



Producción de alimentos de origen animal

Segunda edición



Organización
Mundial de la Salud



Organización
de las Naciones Unidas
para la Agricultura
y la Alimentación

Producción de alimentos de origen animal

Segunda edición

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN

Roma, 2009

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) o de la Organización Mundial de la Salud (OMS), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO o la OMS los aprueben o recomienden de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

ISBN 978-92-5-306394-9

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción del material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al

Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica
División de Comunicación
FAO

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia
o por correo electrónico a:
copyright@fao.org

LA COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS

La Comisión del Codex Alimentarius es un órgano intergubernamental que integran más de 180 miembros, creado en el marco del Programa Conjunto sobre Normas Alimentarias que establecieron la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) con el objetivo de proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos. La Comisión también promueve la coordinación de todos los trabajos sobre normas alimentarias emprendidos por las organizaciones internacionales gubernamentales y no gubernamentales.

El resultado principal del trabajo de la Comisión, el Codex Alimentarius («código de alimentos» en latín), es un compendio de normas alimentarias, directrices, códigos de prácticas y otras recomendaciones adoptados internacionalmente. Los textos que contiene la presente publicación forman parte del Codex Alimentarius.

PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

Segunda edición

Las directrices y códigos de prácticas del Codex sobre la producción de alimentos de origen animal se publican en formato compacto para permitir su uso y conocimiento amplios por los gobiernos, las autoridades de reglamentación, las industrias de alimentos y minoristas y los consumidores. Esta segunda edición incluye los textos adoptados por la Comisión del Codex Alimentarius hasta 2009.

Si desea más información sobre estos textos o sobre cualquier otro aspecto relacionado con la Comisión del Codex Alimentarius, puede dirigirse al

Secretario de la Comisión del Codex Alimentarius
Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia
Fax: +39 06 57054593
Correo electrónico: codex@fao.org
[http:// www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net)

PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL

Segunda edición

PREFACIO	iii
CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA CARNE <i>CAC/RCP 58-2005</i>	1
CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LÁCTEOS <i>CAC/RCP 57-2004</i>	79
CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LOS HUEVOS Y LOS PRODUCTOS DE HUEVO <i>CAC/RCP 15-1976</i>	137
DIRECTRICES PARA EL DISEÑO Y LA IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS NACIONALES REGLAMENTARIOS DE ASEGURAMIENTO DE INOCUIDAD ALIMENTARIA RELACIONADOS CON EL USO DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS EN LOS ANIMALES DESTINADOS A LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS <i>(CAC/GL 71-2009)</i>	171
CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA REDUCIR AL MÍNIMO Y CONTENER LA RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS <i>CAC/RCP 61-2005</i>	231
CÓDIGO DE PRÁCTICAS SOBRE BUENA ALIMENTACIÓN ANIMAL <i>CAC/RCP 54-2004</i>	251
CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA REDUCIR LA AFLATOXINA B ₁ PRESENTE EN LAS MATERIAS PRIMAS Y LOS PIENSOS SUPLEMENTARIOS PARA ANIMALES PRODUCTORES DE LECHE <i>CAC/RCP 45-1997</i>	267
GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES (para Residuos de Medicamentos Veterinarios en los Alimentos) <i>CAC/MISC 5-1993</i>	273

CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA CARNE

CAC/RCP 58-2005

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN Y UTILIZACIÓN DE ESTE CÓDIGO	4
3.	DEFINICIONES	5
4.	PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LA CARNE	9
5.	PRODUCCIÓN PRIMARIA	11
5.1	Principios de higiene de la carne que se aplican a la producción primaria	11
5.2	Higiene de los animales de matanza	12
5.3	Higiene de los animales de caza silvestres sacrificados	14
5.4	Higiene de los piensos e ingredientes de los piensos	15
5.5	Higiene ambiental de la producción primaria	16
5.6	Transporte	17
5.6.1	Transporte de los animales de matanza	17
5.6.2	Transporte de los animales de caza silvestres sacrificados	18
6.	PRESENTACIÓN DE LOS ANIMALES PARA LA MATANZA	18
6.1	Principios de higiene de la carne que se aplican a los animales presentados para la matanza	18
6.2	Condiciones del cobertizo	19
6.3	Inspección <i>ante-mortem</i>	20
6.3.1	Formulación de sistemas de inspección <i>ante-mortem</i>	20
6.3.2	Realización de la inspección <i>ante-mortem</i>	22
6.3.3	Categorías de dictamen <i>ante-mortem</i>	23
6.4	Información sobre los animales presentados para la matanza	24
7.	PRESENTACIÓN DE ANIMALES DE CAZA SILVESTRES PARA EL FAENADO	25
7.1	Principios de higiene de la carne que se aplican a la inspección de los animales de caza silvestres sacrificados que se presentan para el faenado	25
7.2	Inspección de los animales de caza silvestres sacrificados que se presentan para el faenado	25
8.	ESTABLECIMIENTOS: DISEÑO, INSTALACIONES Y EQUIPO	26
8.1	Principios de higiene de la carne aplicables a los establecimientos, instalaciones y equipo	26
8.2	Diseño y construcción de los cobertizos	27
8.3	Diseño y construcción de las zonas de matanza	28
8.4	Diseño y construcción de las zonas donde se faenan cuerpos de animales o puede haber carne	28
8.5	Diseño y construcción del equipo para las zonas donde se faenan cuerpos de animales o puede haber carne	30

Adoptado 2005. Este Código sustituye a los siguientes Códigos de Prácticas del Codex: *Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para la Carne Cruda* (CAC/RCP 11-1976); *Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para los Animales de Caza Silvestre* (CAC/RCP 29-1983); *Código Internacional Recomendado para la Inspección Ante-Mortem y Post-Mortem de Animales de Matanza y para el Dictamen Ante-Mortem y Post-Mortem sobre Animales de Matanza y Carnes* (CAC/RCP 41-1993); *Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para los Productos Cármicos Elaborados* (CAC/RCP 13-1976); *Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para la Elaboración de la Carne de Aves de Corral* (CAC/RCP 14-1976); *Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para la Producción, el Almacenamiento y la Composición de Carne de Reses y Aves Separada Mecánicamente destinada a Ulterior Elaboración* (CAC/RCP 32-1293).

8.6	Suministro de agua	31
8.7	Control de la temperatura	32
8.8	Instalaciones y equipo para la higiene personal	32
8.9	Medios de transporte	33
9.	CONTROL DEL PROCESO	33
9.1	Principios de higiene de la carne que se aplican al control del proceso	34
9.2	Sistemas de control del proceso	35
9.2.1	Procedimientos operativos normalizados de saneamiento (POES)	36
9.2.2	HACCP	37
9.2.3	Parámetros basados en los resultados para el control del proceso	38
9.2.4	Sistemas de reglamentación	40
9.2.5	Sistemas de garantía de la calidad	42
9.3	Requisitos generales de higiene para el control del proceso	42
9.4	Requisitos de higiene para la matanza y el faenado	43
9.5	Inspección <i>post-mortem</i>	46
9.5.1	Formulación de sistemas de inspección <i>post-mortem</i>	46
9.5.2	Realización de la inspección <i>post-mortem</i>	48
9.6	Dictamen <i>post-mortem</i>	50
9.7	Requisitos de higiene para el control del proceso después de la inspección <i>post-mortem</i>	52
9.8	Requisitos de higiene para las partes de animales consideradas peligrosas o no aptas para el consumo humano	58
9.9	Sistemas para retirar productos de la circulación	59
10.	ESTABLECIMIENTOS: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO	60
10.1	Principios de higiene de la carne que se aplican al mantenimiento y saneamiento de los establecimientos, las instalaciones y el equipo	60
10.2	Mantenimiento y saneamiento	60
11.	HIGIENE PERSONAL	62
11.1	Aseo personal	62
11.2	Estado de salud personal	63
12.	TRANSPORTE	63
13.	INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACIÓN DE LOS CONSUMIDORES	63
14.	CAPACITACIÓN	64
14.1	Principios de capacitación en higiene de la carne	64
14.2	Programas de capacitación	65
ANEXOS		
Anexo I	Evaluación de los procedimientos organolépticos de inspección post-mortem de la carne basados en el análisis de riesgos	66
Anexo II	Verificación del control del proceso aplicado a la higiene de la carne mediante pruebas microbiológicas	73

CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA CARNE

RCP/CAC 58-2005

1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente se ha considerado la carne como vehículo de una proporción significativa de enfermedades humanas transmitidas por los alimentos. Ha cambiado el espectro de las enfermedades transmitidas por la carne que son de importancia para la salud pública, a la par de los cambios sufridos por los sistemas de producción y elaboración. El hecho de que el problema continúe ha quedado bien ilustrado en años recientes con estudios de vigilancia en seres humanos, relativos a patógenos transmitidos por la carne tales como *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. y *Yersinia enterocolitica*. Aparte de los peligros biológicos, químicos y físicos existentes, están surgiendo nuevos peligros, por ejemplo, el agente de la encefalopatía espongiforme bovina (EEB). Asimismo, el consumidor tiene expectativas sobre temas relativos a la idoneidad que no son necesariamente significativos para la salud humana.

Un enfoque contemporáneo sobre la higiene de la carne basado en el análisis de riesgos requiere que las medidas higiénicas se apliquen a los puntos de la cadena alimentaria cuando tengan mayor valor para reducir los riesgos alimentarios para los consumidores. Ello deberá reflejarse en la aplicación de medidas específicas que estén basadas en la ciencia y en la evaluación de riesgos, prestando más atención a la prevención y control de la contaminación durante todos los aspectos de la producción de la carne y su ulterior elaboración. La aplicación de los principios HACCP es un elemento esencial. La medida del éxito de los programas actuales es una demostración objetiva de los niveles de control de peligros en los alimentos que están relacionados con los niveles requeridos de protección al consumidor, en lugar de concentrarse en medidas detalladas y prescriptivas que producen resultados desconocidos.

A nivel nacional, las actividades de la autoridad competente que tiene jurisdicción sobre el matadero (normalmente administraciones veterinarias¹) persiguen muy a menudo objetivos relacionados con la sanidad animal y la salud pública. Esto es lo que sucede, especialmente, en el caso de la inspección *ante-mortem* y *post-mortem* en la que el matadero es un punto clave en la vigilancia de la sanidad animal, incluida las zoonosis. Es importante que se reconozca esta dualidad de funciones independientemente de la organización jurisdiccional y que se integren las actividades pertinentes relacionadas con la salud pública y la sanidad animal.

¹ En la actualidad, la OIE está preparando directrices de aplicación nacional sobre las actividades *ante-mortem* y *post-mortem* en la producción de carne para disminuir los peligros significativos planteados a la salud pública y animal.

Varios gobiernos nacionales están aplicando sistemas que redefinen los respectivos papeles de la industria y el gobierno en las actividades de higiene de la carne. Independientemente de los sistemas de ejecución, la autoridad competente está encargada de definir la función del personal que participa en las actividades relativas a la higiene de la carne, según proceda, y de verificar que se cumplen todos los requisitos reglamentarios.

Los principios de gestión de riesgos en la inocuidad de los alimentos^{2,3} deberán incorporarse, cuando proceda, a la formulación y aplicación de los programas de higiene de la carne. En concreto se deberá tener en cuenta el trabajo realizado por la JMRA, el JECFA y las Consultas de Expertos FAO/OMS, así como las recomendaciones correspondientes sobre gestión de riesgos. Además, es posible que los nuevos riesgos para la salud humana transmitidos por la carne que han sido recientemente reconocidos requieran medidas adicionales a las que normalmente se aplican a la higiene de la carne; por ejemplo, dada la posibilidad de transmisión zoonótica de trastornos del sistema nervioso central de ganado sacrificado, se deberán aplicar programas adicionales de vigilancia de la sanidad animal.

2. **ÁMBITO DE APLICACIÓN Y UTILIZACIÓN DE ESTE CÓDIGO**

El presente Código abarca disposiciones de higiene para la carne cruda, preparados de carne y carne manufacturada desde el momento de producción del animal vivo hasta el punto de venta al por menor. Además desarrolla el *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*⁴ en lo que respecta a estos productos. Cuando procede, se desarrollan y aplican en el contexto específico de la higiene de la carne el Anexo a dicho código (Sistema de Análisis de Riesgos y de los Puntos Críticos de Control y Directrices para su Aplicación) y los *Principios para el Establecimiento y Aplicación de Criterios Microbiológicos a los Alimentos*⁵.

A los efectos de este código, carne es la que se obtiene de ungulados domésticos, solípedos domésticos, aves de corral domésticas, lagomorfos, animales de caza de cría, aves de caza de cría (incluidas las ratitas) y animales de caza silvestres. Este Código de Prácticas también puede aplicarse a otros tipos de animales de los que se obtiene carne, con sujeción a toda medida higiénica específica exigida por la autoridad competente. Además de las medidas generales de higiene que se aplican a todas las especies de animales descritas *supra*, este Código también presenta medidas específicas que se aplican a diversas especies y clases de animales, por ejemplo, animales de caza silvestres que se hayan cazado en el campo.

² *Principios de Aplicación Práctica para el Análisis de Riesgos en el Contexto del Codex Alimentarius* (Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius).

³ CAC/GL 63-2007: *Principios y Directrices para la Aplicación de la Gestión de Riesgos Microbiológicos (GRM)*.

⁴ CAC/RCP 1-1969.

⁵ CAC/GL 21-1997.

Las medidas de higiene que se aplican a los productos descritos en este Código deberán tener en cuenta toda ulterior medida y prácticas de manipulación de los alimentos que probablemente el consumidor aplique. Téngase presente que algunos de los productos descritos en este Código no pueden someterse a tratamientos térmicos u otros procesos biocidas antes del consumo.

Por su naturaleza, la higiene de la carne constituye una actividad compleja, y este Código hace referencia a normas, textos y otras recomendaciones elaboradas en otras partes del sistema del Codex cuando los vínculos son apropiados, por ejemplo, los *Principios para la Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos* (CAC/GL 20-1995), *Principios y Directrices para la Aplicación de la Gestión de Riesgos Microbiológicos* (CAC/GL 63-2007), las *Directrices Generales para el Uso del Término "Halal"* (CAC/GL 24-1997) y el *Código de Prácticas sobre Buena Alimentación Animal* (CAC/RCP 54-2004).

A fin de proporcionar información que aumente la coherencia, se deberán establecer enlaces con las normas, directrices y recomendaciones del Código Sanitario de la OIE para los Animales Terrestres que se refieran a las zoonosis.

En las secciones subsiguientes se incluyen en los "recuadros de línea doble" subconjuntos los principios generales (Sección 4). Cuando se proporcionan directrices a nivel de sección, las de naturaleza más prescriptiva se presentan en "recuadros de línea simple", para indicar que son recomendaciones basadas en conocimientos y prácticas actuales. Deberán ser consideradas de naturaleza flexible y sujetas a disposiciones alternativas, siempre que se alcancen los resultados exigidos en lo que concierne a la inocuidad y salubridad de la carne.

Cuando la carne se produce para el comercio local, las prácticas tradicionales pueden dar lugar a discrepancias con respecto a algunas de las recomendaciones para la higiene de la carne que se presentan en este Código.

3. DEFINICIONES

A los efectos de este Código se usan las siguientes definiciones. (Téngase presente que en el *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* se ofrecen definiciones más generales referentes a la higiene de los alimentos⁶).

Animal Animales de las siguientes categorías:

- ungulados domésticos;
- solípedos domésticos;
- aves domésticas, es decir, aves de corral;
- lagomorfos;
- animales de caza de cría;

⁶ *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969).

- aves de caza de cría, incluidas las ratites;
- animales de caza silvestres, es decir, mamíferos y aves terrestres silvestres que se pueden cazar (incluidos los que viven en territorios cercados en condiciones de libertad similares a las de los animales silvestres);
- otros animales, según lo determine la autoridad competente.

Apto para el consumo humano Apto para el consumo humano, de conformidad con los siguientes criterios:

- ha sido producido en las condiciones de higiene que se esbozan en este Código;
- es apropiado para el uso al que está destinado⁷, y
- satisface los parámetros basados en los resultados con respecto a enfermedades o defectos según lo determine la autoridad competente.

Autoridad competente⁸ La autoridad oficial designada por el gobierno para efectuar el control de la higiene de la carne, incluido la formulación y cumplimiento de las normas reglamentarias para la higiene de la carne.

Basado en el análisis de riesgos Que contiene cualquier objetivo de rendimiento, criterio de rendimiento o criterio del proceso formulado de conformidad con los principios del análisis de riesgos⁹.

Buenas Prácticas de Higiene (BPH) Todas las prácticas referentes a las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de los alimentos en todas las etapas de la cadena alimentaria¹⁰.

Canal El cuerpo de un animal después del faenado.

Carne Todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin.

Carne elaborada/manufacturada Productos resultantes de la elaboración de la carne cruda o de la ulterior elaboración de dichos productos elaborados de manera que, cuando se corta, en la superficie cortada se observa que el producto ya no tiene las características de la carne fresca.

Carne cruda Carne fresca, picada o separada mecánicamente¹¹.

Carne fresca Carne que, aparte de haber sido refrigerada, no ha recibido, a los efectos de su conservación, otro tratamiento que el envasado protector y que conserva sus características naturales.

Carne picada Carne deshuesada que ha sido reducida a fragmentos.

Carne separada mecánicamente (CSM) Producto que se obtiene separando la carne de los huesos que la sustentan después del deshuesado de reses o de aves de corral,

⁷ Véanse, por ejemplo, las *Directrices Generales para el uso del Término "Halal"* (CAC/GL 24-1997).

⁸ La autoridad competente proporciona garantías oficiales para el comercio internacional de la carne. El Comité del Codex sobre Sistemas de Inspección y Certificación de las Importaciones y Exportaciones de Alimentos ha formulado los requisitos de certificación a los efectos de la salud pública y de las prácticas leales de comercio (ref. CAC/GL 26-1997). Los requisitos de certificación a los efectos de la sanidad animal (incluidas las zoonosis) se encuentran en el Código Sanitario de la OIE para los Animales Terrestres (ref. Sección 1.2, Obligaciones y ética en materia de comercio internacional). Ambos deberán leerse en forma paralela cuando se requiera certificación veterinaria.

⁹ Definición interina a los efectos de este Código.

¹⁰ Manual para Maestros de la OMC, 1999.

¹¹ Ello no excluye intervenciones a los efectos de la reducción de patógenos.

utilizando medios mecánicos que causan la pérdida o modificación de la estructura de la fibra muscular.

Cazador Persona que participa en la caza y/o sangrado, evisceración parcial y faenado parcial de animales de caza silvestres en el campo.

Contaminante Todo agente biológico o químico, materia extraña u otra sustancia que no se haya agregado intencionalmente al alimento y que pueda poner en peligro la inocuidad o salubridad de éste.¹²

Control del proceso Todas las condiciones y medidas aplicadas durante el proceso de producción que son necesarias para lograr la inocuidad y salubridad de la carne¹³.

Criterio del proceso Parámetros de control del proceso físico, (por ejemplo tiempo, temperatura) en una etapa especificada que pueden aplicarse para lograr un objetivo de rendimiento o un criterio de rendimiento¹⁴.

Criterio de rendimiento Efecto que debe ser logrado en la frecuencia y/o concentración de un peligro en un alimento por medio de la aplicación de una o más medidas de control para lograr o contribuir al logro de un objetivo de rendimiento o un objetivo de inocuidad de los alimentos.

Decomisado Que ha sido objeto de inspección y dictamen por una persona competente o respecto del cual la autoridad competente ha determinado de algún otro modo que es peligroso o no apto para el consumo humano y que debe ser destruido en forma adecuada.

Depósito para animales de caza Edificio donde se mantienen temporalmente los animales de caza silvestres sacrificados antes de su transferencia a un establecimiento, y que ha sido aprobado, registrado y/o inscrito en una lista para tal fin por la autoridad competente. (*Téngase presente que, a los efectos de este Código, un depósito para animales de caza es un tipo especial de establecimiento.*)

Enfermedad o defecto Toda anomalía que afecte a la inocuidad y/o salubridad.

Equivalencia Capacidad de diferentes sistemas de higiene de la carne para cumplir los mismos objetivos de inocuidad y/o salubridad.

Establecimiento Edificio o zona que se utiliza para efectuar actividades relacionadas con la higiene de la carne y que ha sido aprobado, registrado y/o incluido en una lista para tal fin por la autoridad competente.

Faenado Separación progresiva del cuerpo de un animal en canal y otras partes comestibles y no comestibles.

Garantía de la calidad Todas las actividades planificadas y sistemáticas que se realizan en el marco del sistema de calidad y que se han demostrado necesarias con el fin de dar suficientes seguridades de que una entidad cumplirá los requisitos de calidad¹⁵.

Higiene de la carne Todas las condiciones y medidas necesarias para garantizar la inocuidad y salubridad de la carne en todas las etapas de la cadena alimentaria.

Inocuo para el consumo humano Inocuo para el consumo humano, de conformidad con los siguientes criterios:

¹² Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969).

¹³ El “proceso” incluye la inspección *ante-mortem* y *post-mortem*.

¹⁴ Definición interina a los efectos de este Código.

¹⁵ ISO 8402.

- ha sido producido aplicando todos los requisitos relativos a la inocuidad de los alimentos que son apropiados para el fin que se destina;
- satisface los criterios de rendimiento y de proceso basados en el análisis de riesgos para peligros especificados; y
- no plantea peligros a niveles que sean nocivos para la salud humana.

Inspección ante-mortem¹⁶ Todo procedimiento o prueba efectuado por una persona competente a animales vivos con el propósito de emitir un dictamen sobre su inocuidad y salubridad y su destino.

Inspección organoléptica Utilización de los sentidos de la vista, el tacto, el gusto y el olfato para la identificación de enfermedades y defectos.

Inspección post-mortem¹⁷ Todo procedimiento o análisis efectuado por una persona competente a todas las partes pertinentes de animales sacrificados con el propósito de emitir un dictamen sobre su inocuidad y salubridad y su destino.

Inspector oficial Persona competente designada, acreditada o reconocida de algún otro modo por la autoridad competente para desempeñar actividades oficiales relacionadas con la higiene de la carne en nombre de la autoridad competente o bajo la supervisión de la misma.

Inspector veterinario Inspector oficial que posee un título profesional de veterinario y lleva a cabo las actividades oficiales relacionadas con la higiene de la carne que estipule la autoridad competente¹⁸.

Matadero Todo establecimiento en donde se sacrifican y se preparan para el consumo humano determinados animales y que ha sido aprobado, registrado y/o incluido en una lista por la autoridad competente para dicho fin.

No comestible Que ha sido objeto de inspección y dictamen por una persona competente o respecto del cual la autoridad competente ha determinado de algún otro modo que no es apto para el consumo humano.

Objetivo de inocuidad de los alimentos (OIA) Máxima frecuencia y/o concentración de un peligro en un alimento en el momento de consumo que logra o contribuye al logro del nivel adecuado de protección.

Objetivo de rendimiento Máxima frecuencia y/o concentración de un peligro en un alimento en una etapa determinada de la cadena alimentaria antes del momento de consumo que logra o contribuye al logro de un objetivo de inocuidad de los alimentos o un nivel adecuado de protección, según corresponda.

Operador de establecimiento Persona encargada del control de un establecimiento a quien corresponde garantizar que se cumplen los requisitos reglamentarios de higiene de la carne.

Organismo competente Organismo reconocido oficialmente y supervisado por la autoridad competente para llevar a cabo actividades específicas relativas a la higiene de la carne.

Peligro Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o propiedad de éste, que puede provocar un efecto nocivo para la salud.¹⁹

¹⁶ Estos y otros procedimientos y análisis estipulados por la autoridad competente también se pueden llevar a cabo especialmente a los efectos de la sanidad animal.

¹⁷ Estos y otros procedimientos y análisis estipulados por la autoridad competente también se pueden llevar a cabo especialmente a los efectos de la sanidad animal.

¹⁸ Esas actividades podrían incluir objetivos de sanidad animal.

¹⁹ Definiciones a los efectos del Codex Alimentarius, Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius.

Persona competente Persona que tiene la capacitación, los conocimientos, las aptitudes y la capacidad para desempeñar la tarea que se le asigne, y que está sujeta a los requisitos especificados por la autoridad competente.

Preparado de carne Carne cruda a la que se le han agregado productos alimenticios, condimentos o aditivos.

Productos listos para el consumo (PLPC) Productos destinados al consumo sin ulteriores tratamientos biocidas.

Procedimientos operativos normalizados de saneamiento (POES) Sistema documentado para garantizar la limpieza del personal, las instalaciones, los equipos y los instrumentos y, en caso necesario, su desinfección para alcanzar niveles especificados antes de las operaciones y en el curso de las mismas.

Producción primaria Todas las etapas de la cadena alimentaria que forman parte de la producción animal y el transporte de los animales al matadero, o de la caza y el transporte de los animales de caza silvestres a un depósito para animales de caza.

Residuos químicos Residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas según se describen en las definiciones a los efectos del Codex Alimentarius²⁰

Sistema de garantía de la calidad Estructura, procedimientos, procesos y medios de organización necesarios para lograr la garantía de la calidad

Validación Obtención de pruebas de que la medida o medidas de control de la higiene de los alimentos seleccionadas para controlar un peligro en un alimento es capaz de controlar el peligro en el grado apropiado, en forma eficaz y sistemática.²¹

Verificación Actividades desempeñadas por la autoridad competente y/o el organismo competente para determinar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios.

Verificación (Operador) Examen continuo de los sistemas de control del proceso por el operador, incluidas las medidas correctivas y preventivas para garantizar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y/o especificados.

4. PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LA CARNE

- i. La carne deberá ser inocua y apta para el consumo humano, y todas las partes interesadas, incluidos el gobierno, la industria y los consumidores, contribuyen al logro de ese objetivo²².
- ii. La autoridad competente deberá tener la facultad jurídica de establecer e imponer los requisitos reglamentarios de la higiene de la carne y será responsable en última instancia de verificar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios relativos a la higiene de la carne. Será responsabilidad del operador del establecimiento proveer carne que sea inocua, apta y que cumpla con los requisitos reglamentarios relativos a la higiene de la carne. Deberá existir una obligación jurídica de que las partes correspondientes proporcionen la información y asistencia que la autoridad competente requiera.

²⁰ Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius.

²¹ Definición interina a los efectos de este Código.

²² Los requisitos específicos para la higiene de la carne deberán tener en cuenta los peligros biológicos, químicos y físicos, así como las características fisiopatológicas y de otro tipo relacionadas con la aptitud para el consumo humano.

- iii. Los programas relativos a la higiene de la carne deberán tener como meta principal la protección de la salud pública, basarse en una evaluación científica de los riesgos para la salud humana transmitidos por la carne y tener en cuenta todos los peligros pertinentes para la inocuidad de los alimentos identificados mediante la investigación, la vigilancia y otras actividades conexas.
- iv. Los principios de análisis de riesgos relativos a la inocuidad de los alimentos deberán incorporarse, en la medida que ello sea posible y adecuado, en la formulación y aplicación de los programas de higiene de la carne²³.
- v. En la medida en que ello sea posible y práctico, las autoridades competentes deberán formular objetivos de inocuidad de los alimentos (OIA) de conformidad con un enfoque basado en el análisis de riesgos, de manera que se exprese objetivamente el nivel de control de los peligros requerido para cumplir los objetivos de salud pública.
- vi. Los requisitos de higiene de la carne deberán controlar en la mayor medida posible los peligros a lo largo de toda la cadena alimentaria. Se deberá tomar en cuenta la información recibida de la producción primaria, de manera que los requisitos de higiene de la carne se adapten a la variedad y prevalencia de peligros para la población animal de la que se obtiene la carne.
- vii. El operador del establecimiento deberá aplicar los principios de HACCP. Tales principios deberán aplicarse también en la mayor medida posible en la formulación y aplicación de las medidas de higiene a lo largo de toda la cadena alimentaria.
- viii. La autoridad competente deberá definir el papel del personal que participa en actividades de higiene de la carne, según corresponda, incluido el papel específico del inspector veterinario.
- ix. Sólo personal con la capacitación, los conocimientos, las aptitudes y la capacidad adecuados deberá llevar a cabo la gama de actividades relativas a la higiene de la carne que establezca la autoridad competente.
- x. La autoridad competente deberá verificar que el operador del establecimiento posea sistemas adecuados para rastrear y retirar la carne de la cadena alimentaria. Se deberá considerar la posibilidad de establecer comunicación con los consumidores y otras partes interesadas, y ponerla en práctica, cuando corresponda.
- xi. Según sea apropiado a las circunstancias, se deberán considerar los resultados del seguimiento y la vigilancia de las poblaciones animal y humana, con el examen revisión y/o modificación consiguientes de los requisitos de higiene de la carne en caso necesario.

²³ *Principios de Aplicación Práctica para el Análisis de Riesgos en el Contexto del Codex Alimentarius* (Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius); *Anteproyecto de Principios y Directrices para la Aplicación de la Gestión de Riesgos Microbiológicos*; Informe de la Consulta Conjunta FAO/OMS sobre principios y directrices para la incorporación de la evaluación de riesgos microbiológicos en la elaboración de normas, directrices y textos afines sobre inocuidad de los alimentos (Kiel, Alemania, 18-22 de marzo de 2002).

- xii. Las autoridades competentes deberán reconocer la equivalencia de medidas alternativas de higiene, cuando corresponda, y promulgar medidas de higiene de la carne que alcancen los resultados requeridos en lo que concierne a su inocuidad y salubridad y que faciliten la adopción de prácticas leales en el comercio de la carne.

5. PRODUCCIÓN PRIMARIA

La producción primaria es una fuente importante de peligros relacionados con la carne. Hay cierto número de peligros presentes en las poblaciones de animales de matanza, por ejemplo *E. coli* O157:H7, *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. y diversos peligros químicos y físicos, y su control durante la producción primaria a menudo presenta dificultades considerables. El enfoque de la higiene de la carne basado en el análisis de riesgos incluye la consideración de opciones de gestión de riesgos que pueden tener efectos significativos en la reducción del riesgo cuando se aplican en la producción primaria²⁴.

El suministro de información pertinente sobre los animales destinados a la matanza facilita la aplicación de programas de higiene de la carne basados en el análisis de riesgos y permite que los procedimientos de inspección se adapten a la variedad y la prevalencia de enfermedades y defectos de una población animal determinada. Ello puede ser especialmente importante en situaciones en las que la presencia de ciertos agentes zoonóticos no es detectable mediante pruebas organolépticas o de laboratorio ordinarios y en las que tal vez haya que adoptar medidas especiales, como por ejemplo la posible exposición a quistes de *Cysticercus bovis*.

Durante la verificación de los requisitos reglamentarios se deberán tener debidamente en cuenta sistemas de garantía de la calidad voluntarios u oficialmente reconocidos aplicados a la producción primaria.

Los principios y directrices presentados en esta sección complementan los objetivos y directrices de la Sección III del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969).

²⁴ *Principios de Aplicación Práctica para el Análisis de Riesgos en el Contexto del Codex Alimentarius* (Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius).

5.1 Principios de higiene de la carne que se aplican a la producción primaria

- i. La producción primaria deberá gestionarse de una manera que reduzca la probabilidad de introducción de peligros y contribuya en forma apropiada a que la carne sea inocua y apta para el consumo humano.
- ii. El sector de la industria primaria y la autoridad competente deberán establecer, siempre que sea posible y viable, sistemas para recopilar, cotejar y facilitar información sobre los peligros y condiciones que puedan estar presentes en las poblaciones animales y que puedan afectar a la inocuidad y salubridad de la carne.
- iii. La producción primaria deberá incluir programas oficiales u oficialmente reconocidos para el control y la vigilancia de los agentes zoonóticos presentes en las poblaciones animales y en el medio ambiente según corresponda a las circunstancias, y se deberá dar parte de las enfermedades zoonóticas de declaración obligatoria, según se requiera.
- iv. Unas buenas prácticas de higiene (BPH) en la producción primaria deberán incluir, por ejemplo, la salud e higiene de los animales, registros de los tratamientos, piensos e ingredientes de los piensos y factores ambientales pertinentes, así como la aplicación de los principios de HACCP, en la mayor medida posible.
- v. Las prácticas de identificación de los animales deberán permitir la rastreabilidad hasta el lugar de origen, en la medida de lo posible, para poder llevar a cabo una investigación reglamentaria en caso necesario.

5.2 Higiene de los animales de matanza

Tanto los productores primarios como la autoridad competente deberán colaborar en la aplicación de programas de higiene de la carne basados en el análisis de riesgos en la producción primaria, con el fin de documentar el estado sanitario general de los animales de matanza, y aplicar prácticas que mantengan o mejoren dicho estado, por ejemplo, programas de lucha contra las zoonosis. Se deberán fomentar los programas de control de la calidad en la producción primaria, que podrán incluir la aplicación de principios de HACCP según las circunstancias. Las autoridades competentes deberán tener en cuenta dichos programas en la formulación y aplicación general de programas de higiene de la carne basados en el análisis de riesgos.

Con el fin de facilitar la aplicación de programas de higiene de la carne basados en el análisis de riesgos:

- Los productores primarios deberán registrar en la medida de lo posible la información pertinente sobre el estado sanitario de los animales en relación con la producción de carne inocua y apta para el consumo humano. Esta información deberá ponerse a disposición del matadero de acuerdo con las circunstancias.

- Se deberán establecer sistemas para que el matadero remita al productor primario información sobre la inocuidad y salubridad de los animales de matanza y de la carne con objeto de mejorar la higiene en la explotación ganadera y, cuando se apliquen programas de garantía de la calidad dirigidos por el productor, incorporarlos a estos programas para mejorar su eficacia.
- La autoridad competente deberá analizar en forma sistemática la información del productor primario sobre el seguimiento y la vigilancia para poder modificar los requisitos de higiene de la carne en caso necesario.

La autoridad competente deberá aplicar un programa oficial para el control de determinados agentes zoonóticos, peligros químicos y contaminantes. Ese programa deberá ser coordinado en la mayor medida posible con otras autoridades competentes que tengan responsabilidades relacionadas con la salud pública y animal.

Los programas oficiales u oficialmente reconocidos para determinados agentes zoonóticos deberán incluir medidas destinadas a:

- controlar y erradicar su presencia en poblaciones o subconjuntos de poblaciones animales, por ejemplo determinados grupos de aves de corral;
- prevenir la introducción de nuevos agentes zoonóticos;
- establecer sistemas de seguimiento y vigilancia que proporcionen datos de referencia y orientación con respecto a un enfoque basado en el análisis de riesgos para controlar dichos peligros en la carne; y
- controlar el movimiento de animales entre unidades de producción primaria, y hacia los mataderos, cuando las poblaciones estén sujetas a restricciones de cuarentena.

Los programas oficiales u oficialmente reconocidos para peligros y contaminantes químicos deberán incluir medidas destinadas a:

- controlar el registro y uso de medicamentos veterinarios y plaguicidas de manera que no haya en la carne residuos en niveles tales que el producto no sea apto²⁵ para el consumo humano; y
- establecer sistemas de seguimiento y vigilancia que proporcionen datos de referencia y orientación con respecto a un enfoque basado en el análisis de riesgos para controlar dichos peligros en la carne.

²⁵ Directrices para el diseño y la implementación de programas nacionales reglamentarios de aseguramiento de inocuidad alimentaria relacionados con el uso de medicamentos veterinarios en los animales destinados a la producción de alimentos (CAC/GL 71-2009)

Deberán establecerse, en la medida de lo posible, sistemas de identificación de los animales en la producción primaria para que se pueda rastrear la procedencia de la carne desde el matadero o establecimiento al lugar de producción de los animales.

Los animales no deberán ser cargados para su transporte al matadero cuando:

- el nivel de contaminación de la superficie externa del animal pueda poner en peligro la higiene durante la matanza y el faenado, y no sean posibles intervenciones adecuadas, como el lavado o el esquila; o
- haya información que indique que los animales pueden poner en peligro la producción de carne inocua y apta para el consumo humano, por ejemplo debido a enfermedades específicas o a la administración reciente de medicamentos veterinarios. En algunos casos, sólo se podrá proceder al transporte cuando los animales hayan sido específicamente identificados (por ejemplo animales “sospechosos”) y vayan a ser sacrificados bajo supervisión especial; o
- puedan existir o surgir situaciones que causen estrés en los animales y que probablemente tendrán efectos adversos en la inocuidad y salubridad de la carne.

5.3 Higiene de los animales de caza silvestres sacrificados

Se puede obtener sólo un conocimiento limitado sobre el estado sanitario de las poblaciones de animales de caza silvestres de los que se obtiene carne. No obstante, la autoridad competente deberá considerar todas las fuentes posibles al recopilar dicha información. En este sentido, se deberá alentar a los cazadores a que faciliten información pertinente, por ejemplo sobre la procedencia geográfica de los animales de caza silvestres y sobre cualquier síntoma clínico de enfermedad observado en poblaciones de animales silvestres.

La carne de animales de caza silvestres se deberá obtener de manera que:

- los métodos de matanza sean compatibles con la producción de carne inocua y apta para el consumo humano; y
- su procedencia geográfica no esté sujeta a prohibiciones oficiales, por ejemplo, en el caso de programas químicos simultáneos de lucha contra plagas o cuarentenas zoonosológicas.

Los cazadores son particularmente importantes como fuente de información sobre los animales que matan y deberán estar al tanto de sus responsabilidades en cuanto al suministro al establecimiento de toda la información pertinente que pueda afectar a la inocuidad y salubridad de la carne de los animales de caza silvestres, por ejemplo, síntomas clínicos de enfermedad que se adviertan inmediatamente antes de la caza y enfermedades y defectos muy obvios que se detecten durante el faenado parcial y/o la evisceración en el campo. La autoridad competente deberá exigir que se imparta a los cazadores u otras personas que participan en la obtención de carne de animales de caza silvestres capacitación básica sobre higiene de la carne, apropiada para el lugar, por ejemplo, reconocimiento de enfermedades y defectos, aplicación de buenas prácticas de higiene en el faenado parcial en el campo y transporte al depósito de animales de caza.

Como los animales de caza silvestres se matan en el campo, inmediatamente después de darles muerte son esenciales unas prácticas de higiene adecuadas para reducir al mínimo la contaminación de las partes comestibles. Se deberán aplicar buenas prácticas de higiene en la medida de lo posible durante el sangrado, el faenado parcial, por ejemplo la remoción de la cabeza, y/o la evisceración parcial (cuando esté permitida por la autoridad competente).²⁶

El sangrado y el faenado parcial de los animales de caza silvestres en el campo deberán incluir:

- el sangrado y la evisceración parcial de los animales de caza silvestres tan pronto como sea posible después de haberles dado muerte (a menos que la autoridad competente hayan exonerado de ello a una determinada especie);
- el desuello parcial y/o el faenado parcial de forma que se reduzca al mínimo posible el nivel de contaminación de las partes comestibles;
- la remoción solamente de las partes del animal que no sean necesarias para la inspección y el dictamen *post-mortem*; y
- la conservación de los pulmones, el hígado, el corazón y los riñones, como mínimo, si se lleva a cabo una evisceración parcial, ya sea como dejándolos adjunción natural de la canal o identificándolos y envasándolos como adjunción de la canal, a menos que el cazador, que sea una persona competente, haya llevado a cabo una inspección y no haya detectado anomalías o sospechado la existencia de las mismas²⁷.

Los depósitos de animales de caza silvestres no deberán utilizarse simultáneamente para fines que no sean los de recepción y mantenimiento de dichos animales, a menos que la autoridad competente especifique otros usos y condiciones.

La entrega de animales de caza silvestres a un depósito destinado a tal fin o a un establecimiento deberá realizarse en los plazos establecidos por la autoridad competente teniendo en cuenta las condiciones de obtención, las condiciones ambientales y los resultados deseados en materia de inocuidad de los alimentos. El cuerpo y otras partes del animal no deberán congelarse antes de su faenado e inspección *post-mortem* en un establecimiento, a menos que sea inevitable debido a la temperatura ambiente.

5.4 Higiene de los piensos e ingredientes de los piensos

La alimentación de los animales durante la producción primaria deberá estar sujeta a buenas prácticas de alimentación animal²⁸. Se deberán mantener registros en los lugares de fabricación sobre el origen de los piensos y los ingredientes de los piensos para facilitar la verificación.

²⁶ Por lo general, la evisceración parcial sólo incluye la remoción del aparato gastrointestinal, lo que facilita la disminución de la temperatura.

²⁷ En el caso de animales pequeños de caza silvestre, la autoridad competente podrá permitir una evisceración completa.

²⁸ Código de Prácticas del Codex sobre Buena Alimentación Animal CAC/RCP 54-2004).

Es necesaria la colaboración entre todas las partes interesadas en la producción, fabricación y utilización de piensos e ingredientes de los piensos, con objeto de establecer cualquier vinculación entre los peligros identificados y el nivel de riesgo para el consumidor que pueda resultar de su transmisión a través de la cadena alimentaria.²⁹

No se deberá alimentar a los animales con piensos e ingredientes de los piensos que:

- hayan sido reconocidos como probables vías de introducción de agentes zoonóticos (incluidas encefalopatías espongiformes bovinas transmisibles, EEB) a la población de matanza; o
- contengan sustancias químicas (por ejemplo medicamentos veterinarios, plaguicidas) o contaminantes que puedan dar lugar a residuos en la carne en niveles tales que el producto no sea apto para el consumo humano.

La autoridad competente deberá aplicar la legislación y los controles adecuados con respecto a la alimentación de los animales con proteína animal cuando exista una posibilidad de transmisión de agentes zoonóticos, y ello podrá incluir una prohibición de dicha alimentación cuando la gestión de riesgos lo justifique. Todos los piensos e ingredientes de piensos elaborados deberán estar sujetos a criterios microbiológicos y de otro tipo adecuados, de conformidad con un plan de muestreo y un protocolo de pruebas especificado y límites máximos para las micotoxinas.

5.5 Higiene ambiental de la producción primaria

La producción primaria de animales no deberá realizarse en zonas donde la presencia de peligros en el medio ambiente pueda dar lugar a un nivel inaceptable de dichos peligros en la carne.

La autoridad competente deberá formular y aplicar programas de seguimiento y vigilancia apropiados a las circunstancias que tengan en cuenta:

- los peligros derivados de animales y vegetales que puedan amenazar la producción de carne inocua y apta para el consumo humano;
- los contaminantes ambientales que puedan dar lugar a niveles en la carne que hagan que el producto no sea apto para el consumo humano; y
- la garantía de que posibles vectores, como el agua, no sean vehículos importantes de transmisión de peligros.

²⁹ Código Zoosanitario Internacional de la OIE (capítulos sobre enfermedades zoonóticas); Directrices de la OIE sobre resistencia antimicrobiana.

Deberán establecerse medios y procedimientos que garanticen que:

- los cobertizos y las plataformas de alimentación, cuando se utilicen, y otras zonas donde puedan acumularse agentes zoonóticos y otros peligros se pueden limpiar eficazmente y se mantienen en buenas condiciones sanitarias (véase la Sección 10);
- los sistemas procesamiento elaboración y/o eliminación de animales muertos y desechos no constituyan una posible fuente de peligros para la salud humana y la sanidad animal transmitidos por los alimentos; y
- los peligros químicos que se requieran por motivos tecnológicos sean almacenados de manera que no contaminen el medio ambiente o los piensos e ingredientes de los piensos planteando de ese modo un riesgo a la salud humana.

5.6 Transporte

5.6.1 Transporte de los animales de matanza

El transporte de animales de matanza deberá llevarse a cabo de una manera que no tenga efectos negativos en la inocuidad y salubridad de la carne³⁰.

Los animales de matanza requieren medios de transporte al matadero que garanticen que:

- se reducen al mínimo la suciedad y la contaminación cruzada con materia fecal;
- no se introducen nuevos peligros durante el transporte;
- se mantiene la identificación animal de los animales en lo que respecta al lugar de procedencia; y
- se trata de evitar un estrés excesivo que pueda tener efectos negativos en la inocuidad de la carne (como la liberación de patógenos inducida por el estrés).

Los vehículos de transporte deberán diseñarse y mantenerse de manera que:

- los animales puedan ser cargados, descargados y transportados fácilmente y con el mínimo riesgo de daños;
- los animales de especies diferentes y los animales de la misma especie que puedan causarse daños recíprocos estén separados físicamente durante el transporte entre ellos;
- el uso de rejillas en el suelo, jaulas o dispositivos similares limite la suciedad y la contaminación cruzada con materia fecal;

³⁰ Código Zoonosario Internacional (capítulos sobre transporte); Informe del Grupo de Trabajo de la OIE sobre el Bienestar Animal de los Animales, octubre de 2002.

- cuando el transporte tenga más de un piso, los animales estén protegidos de la contaminación cruzada, según corresponda;
- la ventilación sea adecuada; y
- la limpieza y la desinfección se lleven a cabo sin dificultad (véase la Sección 10).

Los vehículos de transporte y las jaulas, cuando se utilicen deberán ser limpiados y, en caso necesario, desinfectados lo antes posible después de que los animales hayan sido descargados en el matadero.

5.6.2 Transporte de los animales de caza silvestres sacrificados

Después de la matanza y el faenado parcial en el campo, los cuerpos y otras partes deberán ser transportados sin demora a establecimiento, o a un depósito para animales de caza silvestres, de manera de se reduzca al mínimo la contaminación de las partes comestibles. El uso de dichos vehículos con este fin deberá ser compatible con unas buenas prácticas de higiene y con cualesquiera requisitos reglamentario específicos.

La temperatura del cuerpo deberá reducirse activamente lo antes posible después del faenado parcial en el campo y el transporte, a no ser que se considere innecesario debido a la baja temperatura ambiente.

6. PRESENTACIÓN DE LOS ANIMALES PARA LA MATANZA

Sólo se deberán presentar para la matanza animales sanos, limpios y debidamente identificados.

Todos los animales deberán ser examinados a su llegada al matadero. Cuando se observen anomalías en el comportamiento o en el aspecto que indiquen que un animal o una remesa de animales deberá aislarse, ese aislamiento deberá ser realizado y notificado a la persona competente que efectúa la inspección *ante-mortem*.

La inspección *ante-mortem* es una actividad importante previa a la matanza, y en los sistemas de higiene de la carne se deberá utilizar toda la información pertinente sobre los animales presentados para la matanza .

6.1 Principios de higiene de la carne que se aplican a los animales presentados para la matanza

- i. Los animales que se presenten para la matanza deberán estar suficientemente limpios, de manera que no pongan en peligro la higiene durante la matanza y el faenado.

- ii. Las condiciones de mantenimiento de los animales presentados para la matanza deberán reducir al mínimo la contaminación cruzada con patógenos transmitidos por los alimentos y facilitar una matanza y un faenado eficaces.
- iii. Los animales de matanza deberán ser objeto de una inspección *ante-mortem*, determinando la autoridad competente los procedimientos y pruebas que habrán de utilizarse, la manera en la que se efectuará la inspección, y la capacitación, los conocimientos, las aptitudes y la capacidad necesarios del personal que participe en la misma.
- iv. La inspección *ante-mortem* deberá basarse en la ciencia y en el análisis de riesgos, según las circunstancias, y tener en cuenta toda la información pertinente recibida de la producción primaria.
- v. La información pertinente recibida de la producción primaria, cuando la haya, y los resultados de la inspección *ante-mortem* deberán utilizarse en el control del proceso.
- vi. La información pertinente recibida de la inspección *ante-mortem* deberá ser analizada y remitida al productor primario, cuando proceda.

6.2 Condiciones del cobertizo

El mantenimiento de los animales presentados para la matanza tiene un efecto importante en muchos aspectos de la matanza y el faenado y la producción de carne inocua y apta para el consumo humano. La limpieza de los animales es un factor importante que influye en el nivel de contaminación microbiológica cruzada de la canal y otras partes comestibles durante la matanza y el faenado. Se podrán aplicar una serie de medidas adecuadas a las especies de animal para garantizar que solamente se sacrifiquen animales que estén suficientemente limpios, con el fin de reducir la contaminación microbiológica cruzada.

Los sistemas de garantía de la calidad aplicados por el operador del establecimiento deberán fomentar la consecución de condiciones apropiadas en los cobertizos de manera permanente.

El operador del establecimiento deberá garantizar unas condiciones del cobertizo que incluyan:

- unas instalaciones explotadas de manera que se reduzca en la mayor medida posible la suciedad y la contaminación cruzada de los animales con patógenos transmitidos por los alimentos;
- un mantenimiento de los animales que no ponga en peligro el estado fisiológico de éstos y que permita una inspección *ante-mortem*; por ejemplo los animales deberán descansar debidamente, no estar hacinados y estar protegidos de las inclemencias del tiempo cuando sea necesario;

- la separación de las diferentes clases y tipos de animales de matanza ; p. ej; la separación de los animales con necesidades especiales de faenado y la separación de animales “sospechosos” que hayan sido identificados como susceptibles de contagiar a otros animales determinados patógenos transmitidos por los alimentos (véase la Sección 6.3);
- sistemas para asegurar que sólo se sacrifican animales suficientemente limpios;
- sistemas para asegurar que se han retirado debidamente los piensos antes de la matanza;
- el mantenimiento de la identificación de los animales (ya sea individualmente, o por lotes, por ejemplo en el caso de las aves de corral) hasta el momento de la matanza y el faenado; y
- la transmisión de la información pertinente sobre animales o lotes de animales con el fin de facilitar la inspección *ante* y *post-mortem*.

Al establecer la frecuencia e intensidad de las actividades de verificación necesarias para determinar que las condiciones del cobertizo son conformes a los requisitos reglamentarios, la autoridad competente o el organismo competente deberá tener en cuenta los sistemas de garantía de la calidad debidamente aplicados por el operador del establecimiento.

6.3 Inspección *ante-mortem*

Todos los animales presentados para la matanza deberán ser objeto de una inspección *ante-mortem* por una persona competente, ya sea en forma individual o por lotes. La inspección deberá incluir la confirmación de que los animales están debidamente identificados, de manera que en la inspección *ante-mortem* se tenga en cuenta en cuenta toda situación especial referente al lugar de la producción primaria, incluidos los controles de cuarentena pertinentes para la salud pública y la sanidad animal.

La inspección *ante-mortem* deberá respaldar la inspección *post-mortem* mediante la aplicación de una variedad específica de procedimientos y/o pruebas que tengan en cuenta el comportamiento, el porte y el aspecto, así como los síntomas de enfermedad, del animal vivo.

Los animales que se describen a continuación deberán ser objeto de controles, procedimientos u operaciones especiales impuestos por la autoridad competente (que podrían incluir la denegación de la entrada en el matadero) cuando:

- los animales no estén suficientemente limpios;
- hayan muerto en tránsito;
- exista una enfermedad zoonótica que plantee una amenaza inmediata a los animales o las personas, o se sospeche la presencia de la misma;
- exista una enfermedad zoonosanitaria sujeta a restricciones de cuarentena, o se sospeche la presencia de la misma;

- no se hayan cumplido los requisitos de identificación de los animales; o
- falten, o sean insuficientes, las declaraciones del productor primario, si la autoridad competente las exige (incluido el cumplimiento de buenas prácticas veterinarias en el uso de medicamentos veterinarios).

6.3.1 **Formulación de sistemas de inspección *ante-mortem***

La inspección *ante-mortem* deberá incluirse como parte integrante de un sistema global de producción de carne basado en el análisis de riesgos, con sistemas de control del proceso (véase la Sección 9) que incluyan los elementos apropiados. Tanto en la formulación como en la aplicación de los sistemas de inspección *ante-mortem*, deberá utilizarse información pertinente sobre la población de matanza, por ejemplo clase de animales, estado sanitario o región geográfica de procedencia.

La autoridad competente deberá establecer la inspección *ante-mortem*, incluidos los procedimientos y pruebas, de conformidad con un enfoque basado en la ciencia y en el análisis de riesgos. Cuando no exista un sistema basado en el análisis de riesgos, los procedimientos se basarán en los conocimientos científicos y la práctica actuales.

Los procedimientos y pruebas *ante-mortem* podrán integrarse y aplicarse en forma conjunta a fin de alcanzar los objetivos en materia de salud pública y sanidad animal. En tales casos, todos los aspectos de la inspección *ante-mortem* deberán estar basados en la ciencia y adaptados a los riesgos pertinentes.

Cuando la preocupación por la salud pública lo justifique, podrán requerirse medidas adicionales para la inspección *ante-mortem* ordinaria.

Las características de un programa de inspección *ante-mortem* basado en el análisis de riesgos son las siguientes:

- procedimientos para la confirmación de la identificación adecuada de los animales de conformidad con la legislación nacional;
- formulación y aplicación de procedimientos y análisis organolépticos que sean pertinentes y proporcionales a los riesgos transmitidos por la carne asociados con síntomas clínicos de enfermedad y anomalías fácilmente detectables;
- adaptación de los procedimientos a la variedad y frecuencia de las enfermedades y los defectos que es razonable suponer que estarán presentes en la población de matanza, teniendo en cuenta el tipo de animal, la procedencia geográfica y el sistema de producción primaria;
- integración en la medida de lo posible con el control del proceso basado en el sistema HACCP, por ejemplo la aplicación de criterios objetivos para asegurar la limpieza adecuada de los animales que se presenten para la matanza;

- continua adaptación de los procedimientos a la información recibida de la unidad de producción primaria, cuando sea posible;
- utilización de pruebas de laboratorio para los peligros que no se detectan mediante la inspección organoléptica, cuando se sospeche su presencia, por ejemplo residuos y contaminantes químicos; y
- envío de la información al productor primario, con objeto de lograr una continua mejora del estado de inocuidad y salubridad de los animales presentados para la matanza (véase la Sección 6.4).

6.3.2 Realización de la inspección *ante-mortem*

La autoridad competente deberá determinar cómo ha de realizarse la inspección *ante-mortem*, incluida la identificación de los componentes que se pueden aplicar en la producción primaria y no en el matadero, por ejemplo en el caso de aves de corral objeto de cría intensiva.³¹ La autoridad competente deberá establecer los requisitos de capacitación, conocimientos, aptitudes y capacidad de todo el personal que participe, y las funciones del inspector oficial, incluido el inspector veterinario (véase la Sección 9.2). La autoridad competente o el organismo competente deberá efectuar una verificación de las actividades de inspección y de los dictámenes, según corresponda. La responsabilidad final de verificar el cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios deberá corresponder a la autoridad competente.

Las responsabilidades del operador del establecimiento con respecto a la inspección *ante-mortem* incluyen:

- el suministro de la información verificable exigida por la autoridad competente con respecto a la inspección *ante-mortem* llevada a cabo en la producción primaria;
- la segregación de los animales si, esténtor ejemplo, han parido recientemente durante el transporte o en los cobertizos o han abortado recientemente y/o muestran adherencias de membranas fetales;
- la aplicación de sistemas de identificación para animales o lotes de animales hasta el momento de la matanza que documenten los resultados de la inspección *ante-mortem*, y después de la matanza en el caso de animales "sospechosos";
- la presentación de animales que estén suficientemente limpios; y
- inmediatota pronta retirada de los animales que hayan muerto en el cobertizo, por ejemplo a causa de enfermedades metabólicas, estrés o sofocación, con la autorización de la persona competente que realiza la inspección *ante-mortem*.

³¹ En algunos casos, la autoridad competente podrá permitir la matanza en la granja de determinadas clases de animales, por ejemplo animales de caza de cría; en tales casos, los animales de matanza deberán ser objeto de una inspección *ante-mortem* y otros controles de higiene que determine la autoridad competente.

La inspección *ante-mortem* en el matadero deberá llevarse a cabo tan pronto como sea posible después de la llegada de los animales de matanza. Sólo se deberá proceder a la matanza de los animales respecto de los cuales se haya dictaminado que están suficientemente descansados, pero esa matanza no deberá demorarse más de lo necesario. Si ya se ha llevado a cabo una inspección *ante-mortem* y hay una demora de más de 24 horas con respecto a la matanza, se deberá repetir la inspección *ante-mortem*.

Los sistemas de inspección *ante-mortem* exigidos por la autoridad competente deberán incluir lo siguiente:

- se deberá tener en cuenta, en forma permanente, toda la información pertinente recibida de la producción primaria, por ejemplo declaraciones del productor primario con respecto al uso de medicamentos veterinarios, e información relativa a los programas oficiales de control de peligros;
- los animales de los que se sospeche que no están sanos o no son aptos para el consumo humano deberán ser identificados como tales y manipulados por separado de los animales normales (véanse las Secciones 6.2 y 8.2);
- los resultados de la inspección *ante-mortem* deberán ponerse a disposición de la persona competente que realice la inspección *post-mortem* antes de que los animales sean inspeccionados en los centros *post-mortem*, con objeto de que el dictamen final sea más preciso. Ello es especialmente importante cuando la persona competente que realiza la inspección *ante-mortem* dictamina que se puede proceder a la matanza de un animal sospechoso en condiciones especiales de higiene;
- en situaciones más equívocas, la persona competente que realiza la inspección *ante-mortem* podrá retener el animal (o el lote) en instalaciones especiales para someterlo a una inspección más detallada, pruebas diagnósticas y/o un tratamiento;
- los animales decomisados como no sanos o no aptos para el consumo humano deberán ser identificados inmediatamente como tales y manipulados de manera que no se produzca una contaminación cruzada de otros animales con peligros transmitidos por los alimentos (véase la Sección 8.2); y
- se deberá hacer constar el motivo del decomiso y, en caso necesario, realizándose pruebas de laboratorio para confirmarlo si se considera necesario. Esta información deberá enviarse al productor primario.

La matanza de animales en el marco de un programa oficial u oficialmente reconocido para erradicar o combatir una enfermedad zoonótica específica, por ejemplo la salmonelosis, se deberá llevar a cabo exclusivamente en condiciones de higiene especificadas por la autoridad competente.

6.3.3 Categorías de dictamen *ante-mortem*

Las categorías de dictamen *ante-mortem* incluyen las siguientes:

- aprobado para la matanza;
- aprobado para la matanza, con sujeción a una segunda inspección *ante-mortem*, después de un período de retención adicional, por ejemplo cuando los animales no están lo suficientemente descansados o están temporalmente afectados por un estado fisiológico o metabólico;
- aprobado para la matanza en condiciones especiales, como en el caso de la matanza aplazada de animales “sospechosos”, cuando la persona competente que realiza la inspección *ante-mortem* sospecha que las conclusiones de la inspección *post-mortem* podrían dar lugar a un decomiso parcial o total;
- decomisado por razones de salud pública, es decir debido a: peligros transmitidos por la carne, peligros para la salud de los trabajadores o posibilidad de contaminación inaceptable del lugar donde se lleva a cabo la matanza y el faenado después de la matanza³²;
- decomisado por razones de salubridad de la carne;
- matanza urgente, cuando el animal que reúne las condiciones para ser aprobado pudiera deteriorarse si hubiera una demora en la matanza; y
- decomisado por razones zoonosológicas, con arreglo a lo dispuesto en la legislación nacional pertinente.

6.4 Información sobre los animales presentados para la matanza

La información facilitada sobre los animales presentados para la matanza puede ser un factor importante para determinar procedimientos óptimos de matanza y faenado y constituye una condición necesaria para una formulación y aplicación satisfactorias del control del proceso por el operador del establecimiento. La autoridad competente deberá analizar la información pertinente y tenerla en cuenta cuando establezca los requisitos de higiene para los sistemas de higiene basados en el análisis de riesgos a lo largo de toda la cadena alimentaria (véase la Sección 9.2).

La autoridad competente podrá exigir un seguimiento de los animales presentados para la matanza con objeto de establecer una información de referencia con respecto a la prevalencia de peligros en la población de matanza, por ejemplo patógenos transmitidos por la carne o residuos químicos que excedan de los límites máximos para residuos. La autoridad competente deberá formular y aplicar dichas actividades de seguimiento con arreglo a los objetivos nacionales de salud pública. El análisis científico y la distribución de los resultados a las partes interesadas son tareas que corresponden a la autoridad competente.

³² La persona competente podrá dictaminar, después de la inspección *post-mortem* en instalaciones especiales, que las partes comestibles del animal pueden recuperarse con fines específicos, por ejemplo como alimento para animales domésticos.

Con objeto de facilitar la higiene de la carne basada en la ciencia y en el análisis de riesgos, deberán establecerse a lo largo de toda la cadena alimentaria sistemas que proporcionen:

- información permanente sobre animales presentados para la matanza con miras a su incorporación en los planes de HACCP y/o en los programas de garantía de la calidad que forman parte del control del proceso;
- información enviada al productor primario sobre el estado de inocuidad y salubridad de los animales presentados para la matanza; e
- información a la autoridad competente que facilite un examen permanente.

7. PRESENTACIÓN DE ANIMALES DE CAZA SILVESTRES PARA EL FAENADO

Los animales de caza silvestres sacrificados que se presentan a un establecimiento han sido objeto de prácticas de matanza, manipulación y transporte diferentes de las aplicadas a los animales vivos presentados para la matanza. Los animales de caza silvestres sacrificados deberán someterse a una inspección adecuada antes de dar comienzo al faenado y a una inspección *post-mortem* completa para evitar una contaminación indebida del lugar donde tiene lugar el faenado y un desperdicio de recursos.

7.1 Principios de higiene de la carne que se aplican a la inspección de los animales de caza silvestres sacrificados que se presentan para el faenado

- i. La inspección de los animales de caza silvestres sacrificados para determinar su inocuidad y salubridad antes del faenado deberá basarse en el análisis de riesgos, en la medida de lo posible, y tener en cuenta la información pertinente recibida del campo.

7.2 Inspección de los animales de caza silvestres sacrificados que se presentan para el faenado

La inspección deberá determinar, en la medida de lo posible, si se han aplicado debidamente prácticas de higiene a los animales cazados en el campo, incluida una evaluación de la limpieza necesaria para un faenado higiénico. En ese momento se deberán confirmar las medidas especiales exigidas por la autoridad competente para facilitar la inspección *post-mortem*, por ejemplo la correcta identificación y la adjunción de las vísceras separadas del cuerpo del animal (véase 5.3).

La inspección deberá tener en cuenta toda información disponible con respecto a la caza en el campo, por ejemplo la presencia de anomalías en el momento de la muerte y la ubicación geográfica. Cuando sea posible, los resultados se deberán comunicar a los

cazadores o a otras personas que hayan participado en la caza de dichos animales, con el fin de ampliar sus conocimientos sobre higiene de la carne y su contribución a ella.

La inspección de los animales de caza sacrificados para determinar su inocuidad y salubridad antes del faenado deberá estar basada en el análisis de riesgos en la medida de lo posible, ya que a veces no se presenta el animal entero para el faenado, por ejemplo es muy probable que el aparato gastrointestinal de los animales de caza mayor se haya dejado en el campo. Los procedimientos de inspección previos al faenado y a la inspección *post-mortem* serán, por naturaleza, necesariamente limitados. Deberán centrarse en la detección de anomalías intrínsecas a la caza en el campo de animales, por ejemplo signos de muerte natural o de que el animal estaba moribundo en el momento de la matanza, los efectos de una bala mal ubicada o en expansión, descomposición, y cualquier indicio de intoxicación con venenos o contaminantes ambientales. Los sistemas para la aplicación de procedimientos de inspección y los dictámenes deberán basarse en los que se utilizan en la inspección *ante-mortem* de otras clases de animales (véase la Sección 6.3).

La identidad del cuerpo de un animal, junto con las partes que se requieran para la inspección *post-mortem*, deberá mantenerse hasta el dictamen *post-mortem*.

8. ESTABLECIMIENTOS: DISEÑO, INSTALACIONES Y EQUIPO

Los principios y directrices que se ofrecen en esta sección complementan los objetivos y directrices de la Sección IV del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969).

La autoridad competente deberá permitir variaciones en el diseño y la construcción de los depósitos para animales de caza y los establecimientos de elaboración de animales de caza silvestres sacrificados, así como en sus instalaciones, cuando por necesidad sean transitorias, siempre que no se ponga en peligro la higiene de la carne.

8.1 Principios de higiene de la carne aplicables a los establecimientos, instalaciones y equipo

- i. Los establecimientos deberán estar ubicados, diseñados y construidos de manera que se reduzca en la mayor medida posible la contaminación de la carne.
- ii. Las instalaciones y el equipo deberán estar diseñados, construidos y mantenidos de manera que se reduzca en la mayor medida posible la contaminación de la carne .
- iii. Los establecimientos, las instalaciones y el equipo deberán estar diseñados de manera que permitan al personal desempeñar sus funciones en forma higiénica.
- iv. Las instalaciones y el equipo que estén en contacto directo las partes comestibles del animal y con la carne deberán estar diseñados y construidos de manera que pueda haber una limpieza y vigilancia eficaces de su estado de higiene.

- v. Deberá disponerse de un equipo adecuado para el control de la temperatura, la humedad y otros factores, según convenga al sistema específico de elaboración de la carne.
- vi. El agua deberá ser potable, excepto en los casos en que se pueda utilizar agua de diferente calidad sin que ello cause contaminación de la carne.

Todos los establecimientos deberán contar con instalaciones y equipos apropiados para que las personas competentes desempeñen debidamente sus actividades relacionadas con la higiene de la carne.

Las instalaciones de laboratorio necesarias para respaldar las actividades de higiene de la carne podrán estar situadas en el establecimiento o en otro lugar.

8.2 Diseño y construcción de los cobertizos

Los cobertizos deberán estar diseñados y contruidos de manera que no den lugar a una excesiva suciedad de los animales, no causen un nivel excesivo de estrés de los animales o no tengan de algún otro modo efectos negativos en la inocuidad y salubridad de la carne que se obtiene de los animales mantenidos en ellos.

Los cobertizos deberán estar diseñados y contruidos de manera que:

- los animales puedan mantenerse sin estar hacinados o sufrir lesiones, ni quedar expuestos a las inclemencias climáticas;³³
- haya medios e instalaciones apropiados para la limpieza y/o secado de animales
- se facilite la inspección *ante-mortem*;
- los suelos cuenten con un pavimento o rejilla y permitan un drenaje;
- haya un suministro adecuado y una red de agua potable para beber y para la limpieza, y se prevean instalaciones de alimentación, en caso necesario;
- exista una separación física entre los cobertizos y las zonas del matadero donde pueda haber material comestible;
- los animales "sospechosos" puedan ser segregados e inspeccionados en zonas aparte.³⁴ Estas zonas deberán incluir instalaciones donde los animales "sospechosos" puedan ser mantenidos de manera segura bajo supervisión en espera de la matanza, con objeto de evitar la contaminación de otros animales; y

³³ En el caso de las aves de corral y las aves de caza de cría, se deberá contar con instalaciones para estacionar vehículos de transporte en zonas que estén bien ventiladas y protegidas de la luz solar directa, de las inclemencias del tiempo y de las temperaturas extremas.

³⁴ En el caso de las aves de corral y las aves de caza de cría, las aves "sospechosas" se sacrifican en la línea de matanza con arreglo a disposiciones especiales de higiene.

- exista una zona contigua con instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los vehículos de transporte y las jaulas, a menos que haya instalaciones a poca distancia que estén aprobadas por la autoridad competente.

Podrán exigirse instalaciones especiales para manipular los animales decomisados.

Las instalaciones deberán:

- estar construidas de manera tal que todas las partes, el contenido intestinal y las heces de los animales decomisados puedan ser mantenidos de forma segura, según las circunstancias; y
- estar construidas y equipadas de manera que se facilite una limpieza y desinfección eficaces (véase la Sección 10).

8.3 Diseño y construcción de las zonas de matanza

Las zonas de insensibilización y sangrado deberán estar separadas de las zonas de faenado (ya sea en forma física o por distancia), de manera que se reduzca al mínimo la contaminación cruzada de los animales.

Las zonas de escaldado, apelmbrado, desplume, raspado y flameado (u operaciones similares) deberán mantenerse debidamente separadas de las zonas de faenado.

Cuando se lleve a cabo la matanza, la línea de elaboración deberá diseñarse de manera que haya un constante avance de los animales para evitar la contaminación cruzada.

Se podrán exigir instalaciones especiales para sacrificar y faenar los animales "sospechosos" o lesionados.

Cuando existan, dichas instalaciones deberán:

- ser fácilmente accesibles desde los corrales que contengan animales "sospechosos" o lesionados;
- estar construidas de manera adecuada para almacenar en forma higiénica las partes obtenidas de animales "sospechosos" o lesionados, y
- estar construidas y equipadas de manera que se facilite una limpieza y desinfección eficaces (véase la Sección 10).

8.4 Diseño y construcción de las zonas donde se faenan cuerpos de animales o puede haber carne

Todas las zonas e instalaciones en las que se faenan cuerpos de animales o pueda haber carne deberán estar diseñadas y construidas de manera que se faciliten unas buenas

prácticas de higiene³⁵ y se reduzca en la mayor medida posible la contaminación de la carne.

Las salas y otras zonas en las que se faenen cuerpos de animales o pueda haber carne deberán estar diseñadas y construidas de manera que:

- se reduzca en la mayor medida posible la contaminación cruzada durante las operaciones;
- se pueda llevar a cabo una limpieza, desinfección y mantenimiento eficaces durante las operaciones y entre ellas (véase la Sección 10);
- los suelos de las zonas en que haya agua tengan suficiente declive hacia sumideros dotados de rejillas o protegidos de algún otro modo, para asegurar un desagüe continuo desagüe ;
- las puertas externas no se abran en forma directa a la zona;
- los conductos por los que se transportan por separado las distintas partes de los animales estén equipados con ventanillas de inspección y limpieza, cuando sean necesarias para la desinfección;
- se usen salas o zonas separadas para el faenado de porcinos u otros animales no desollados, cuando se faenen otras clases de animales al mismo tiempo;
- se usen salas separadas para:
 - el vaciado y limpieza de aparatos digestivos y la ulterior preparación de aparatos digestivos limpios, a no ser que dicha separación se considere innecesaria
 - la manipulación de carne y partes no comestibles de animales, después de haber sido designadas como tales, a no ser que dichos productos estén separados por el tiempo o la distancia
 - el almacenamiento de partes no comestibles de los comestibles de animales como cueros, cuernos, pezuñas, plumas y grasas no comestibles;
- haya iluminación natural o artificial apropiada para un control higiénico del proceso;
- haya instalaciones apropiadas para la preparación y almacenamiento de grasas comestibles;
- se restrinja eficazmente el acceso y establecimiento de plagas; y
- se prevean instalaciones adecuadas para el almacenamiento seguro de sustancias químicas (por ejemplo materiales de limpieza, lubricantes y tintas de marcar) y otras sustancias peligrosas, de manera que se prevenga la contaminación accidental de la carne.

Deberá disponerse, en caso necesario, de salas debidamente diseñadas y aisladas para enfriar, refrigerar y congelar la carne.

³⁵ Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1 – 1969).

Los mataderos y otros establecimientos en los que se deshuesa o se corta la carne deberán tener, con tal fin:

- instalaciones que permitan un avance constante de las operaciones o que garanticen la separación entre los distintos lotes de producción;
- una o varias salas donde se pueda controlar la temperatura; y
- una separación entre la zona de deshuesado, cortado y embalaje primario y la zona de envasado, a menos que existan medidas de higiene que garanticen que el envasado no contamina la carne.

Se podrá usar madera en las salas para el curado, ahumado, maduración, encurtido, almacenamiento y despacho de preparados de carne y carne manufacturada cuando ello sea esencial por motivos tecnológicos, mientras no se pongan en peligro los requisitos de higiene de la carne.

Los sistemas de desagüe y eliminación de desechos no deberán ser una fuente de contaminación de la carne, del suministro de agua potable ni procesamientos en los lugares de elaboración. Todas las líneas deberán ser estancas y estar debidamente ventiladas y equipadas con colectores, trampas y sumideros que estén aislados de toda zona en la que se faenan cuerpos de animales o pueda haber carne.

Los establecimientos deberán tener una zona apropiada, suficientemente protegida de la contaminación ambiental y capaz de prevenir variaciones adversas de la temperatura, para el despacho de la carne.

8.5 Diseño y construcción del equipo para las zonas donde se faenan cuerpos de animales o puede haber carne

Todo el equipo que se utilice en las zonas donde se faenan cuerpos de animales o puede haber carne deberá facilitar unas buenas prácticas de higiene. El equipo y los recipientes de las salas o zonas donde se faenan cuerpos de animales o puede haber carne deberán estar diseñados y contruidos de manera que se reduzca al mínimo la contaminación. No se deberá permitir que la carne entre en contacto con el suelo y las paredes o con las estructuras fijas no diseñadas a tal efecto.

Cuando se utilicen líneas de matanza, deberán estar diseñadas de manera que haya un avance constante de los cuerpos, las canales y otras partes de los animales con el fin de prevenir la contaminación cruzada entre las distintas partes de la línea de matanza y entre las distintas líneas de matanza. En los establecimientos donde circulen preparados de carne y carne manufacturada, la distribución y el equipo deberán diseñarse de manera que se evite la contaminación cruzada entre productos en diferentes estados y productos en diferentes etapas de producción.

Todas las salas y otras zonas en que se faenan animales o puede haber carne deberán estar equipadas con instalaciones adecuadas para lavarse las manos, y con instalaciones adecuadas para el lavado y desinfección de los instrumentos, en caso necesario (véase Sección 10).

Las instalaciones para la limpieza y desinfección del equipo deberán:

- estar diseñadas para limpiar y desinfectar eficazmente el equipo en cuestión;
- estar ubicadas de forma conveniente con respecto al lugar de trabajo; y
- disponer de tuberías para las aguas residuales.

El equipo y los instrumentos con que se utilicen para partes no comestibles o decomisadas de los animales deberán estar claramente identificados.

Los establecimientos deberán estar dotados de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, de manera que se evite el exceso de calor, humedad y condensación y se asegure que el aire no está contaminado con olores, polvo o humo.

Los sistemas de ventilación deberán estar diseñados y contruidos de manera que:

- se reduzca al mínimo la contaminación transmitida por el aire proveniente de aerosoles y gotas de condensación;
- se controlen la temperatura ambiente, la humedad y los colores; y
- se reduzca al mínimo la entrada de aire de zonas contaminadas (por ejemplo zonas de matanza y faenado) a zonas limpias (por ejemplo salas de enfriamiento de canales).

El equipo utilizado para el tratamiento térmico de carne manufacturada y preparados de carne deberá estar equipado con todos los dispositivos de control necesarios para asegurar la aplicación de un tratamiento térmico apropiado.

8.6 Suministro de agua³⁶

Se deberán prever instalaciones adecuadas para vigilar y mantener la potabilidad, el almacenamiento, el control de la temperatura y la distribución del agua y la eliminación de las aguas residuales.

Se deberá instalar un equipo que proporcione:

- un suministro adecuado y fácilmente accesible de agua potable caliente y fría en todo momento;
- agua potable caliente para una desinfección eficaz del equipo, o un sistema de desinfección equivalente;
- agua potable de temperatura adecuada para lavarse las manos; y
- solución desinfectante utilizada de conformidad con las especificaciones del fabricante, suministrada como y cuando se necesite.

³⁶ Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos, Sección 5.5 (CAC/RCP 1-1969).

Cuando se suministre agua no potable para diversos usos, por ejemplo para la lucha contra incendios, la producción de vapor, la refrigeración y los sistemas de redes deberán estar diseñados e identificados de manera de que evite la contaminación cruzada del agua potable.

8.7 Control de la temperatura

Cuando no hay un control adecuado de la temperatura, la humedad y otros factores ambientales, la carne es especialmente vulnerable a la supervivencia y proliferación de patógenos y microorganismos causantes de descomposición.

Las instalaciones y el equipo deberán ser adecuados para:

- enfriar, refrigerar y/o congelar la carne con arreglo a especificaciones escritas;
- almacenar la carne a temperaturas que permitan cumplir los requisitos de inocuidad y salubridad; y
- vigilar la temperatura, la humedad, la entrada de aire y otros factores ambientales de manera que se garantice la aplicación de los sistemas de control del proceso.

Cuando se genera vapor al cocer la carne, se deberá extraerlo debidamente de la zona para reducir al mínimo la posibilidad de condensación e impedir su infiltración a salas vecinas.

8.8 Instalaciones y equipo para la higiene personal

La matanza y el faenado de animales y partes de animales, y la ulterior manipulación de preparados de carne y carne manufacturada brinda muchas oportunidades para una la contaminación cruzada de la carne por los manipuladores de alimentos (véase la Sección 11). Se necesitan instalaciones adecuadas para la higiene personal que reduzcan al mínimo la contaminación cruzada de la carne debida a esta causa.

Las instalaciones y el equipo deberán estar diseñados y ubicados de manera que no se ponga en peligro la inocuidad de la carne. En caso necesario, se deberán establecer servicios separados, por ejemplo para el personal que manipula animales vivos o productos decomisados (véase la Sección 11).

Las instalaciones para la higiene personal deberán incluir:

- vestuarios, duchas, inodoros con descarga de agua, instalaciones para lavarse y secarse las manos en los lugares apropiados, y zonas separadas para comer; y
- ropa de protección, que pueda limpiarse eficazmente y reduzca al mínimo la acumulación de contaminantes.

Todas las salas en las que haya carne al descubierto deberán estar equipadas con instalaciones adecuadas para el lavado de manos que:

- estén ubicadas de forma conveniente con respecto al lugar de trabajo;
- tengan grifos que no se manejen con las manos;
- suministren agua a temperatura adecuada, y estén dotadas de dispositivos de suministro de jabón líquido u otros productos para el lavado de las manos;
- incluyan equipo de secado de manos, en caso necesario, y recipientes para depositar toallas de papel desechadas; y
- dispongan de tuberías para las aguas residuales.

8.9 Medios de transporte

Los vehículos o contenedores en los que se transporte la carne sin protección deberán:

- estar diseñados y equipados de manera que la carne no entre en contacto con el suelo;
- tener juntas y puertas herméticas que eviten la entrada de contaminación de cualquier procedencia; y
- estar equipados, en caso necesario, de manera que se pueda mantener y vigilar la temperatura y la humedad.

9. CONTROL DEL PROCESO

Hay una extensa gama de peligros relacionados con la carne, como por ejemplo *Salmonella* spp. y los residuos de medicamentos veterinarios; con el lugar donde tiene lugar la elaboración, como por ejemplo *Listeria monocytogenes*; y con los propios manipuladores de alimentos, como por ejemplo *Staphylococcus aureus* y virus de la hepatitis. Para producir carne que sea inocua y apta para el consumo humano es necesario un control eficaz del proceso que incluya tanto buenas prácticas de higiene como HACCP.

Los principios y directrices presentados en esta sección deberán ser conformes con las directrices y objetivos generales de la Sección V del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969). Se amplían en esta sección con respecto a los peligros en la carne, aunque son igualmente aplicables a las características de salubridad.

Muchos aspectos de los procedimientos de matanza y faenado pueden dar lugar a una grave contaminación de la carne, por ejemplo la remoción de la piel o las plumas, la evisceración, el lavado de las canales, la inspección *post-mortem*, el recortado y la ulterior manipulación en la cadena de frío. En estas circunstancias, los sistemas de

control del proceso deberán limitar la contaminación microbiana cruzada al nivel más bajo posible, y reflejar la contribución proporcional de dichos controles a la reducción de los riesgos para la salud humana transmitidos por la carne.

Los productos listos para el consumo podrán exigir tipos específicos de pruebas microbiológicas que incorporen criterios microbiológicos³⁷.

9.1 Principios de higiene de la carne que se aplican al control del proceso

- i. La producción de carne inocua y apta para el consumo humano exige prestar atención detallada a la formulación, la aplicación, el seguimiento y el examen del control del proceso.
- ii. El operador del establecimiento es el principal responsable de aplicar los sistemas de control del proceso. Cuando se apliquen dichos sistemas, la autoridad competente deberá verificar que cumplan con todos los requisitos relativos a la higiene de la carne.
- iii. El control del proceso deberá limitar en la mayor medida posible la contaminación microbiológica usando un método basado en el análisis de riesgos.
- iv. El sistema HACCP deberá ser aplicado, cuando sea posible, como sistema preferido de control del proceso, y estar respaldado por buenas prácticas de higiene que incluyan procedimientos operativos normalizados de saneamiento.
- v. El control del proceso deberá responder a una estrategia integrada de control de los peligros a lo largo de la cadena alimentaria, teniendo en cuenta la información recibida de la producción primaria y previa a la matanza, siempre que sea posible.
- vi. Todos los cuerpos de animales deberán ser objeto de una inspección *post-mortem* que esté basada en la ciencia y en el análisis de riesgos y que se adapte a los peligros y/o defectos que sea razonable suponer que están presentes en los cuerpos de los animales presentados para la inspección.³⁸
- vii. La autoridad competente deberá determinar los procedimientos y pruebas que habrán de utilizarse en la inspección *post-mortem*, la manera en que se realizará la inspección y la capacitación, los conocimientos, las aptitudes y la capacidad necesarias del personal que participe en ellos (incluidas las funciones de los veterinarios y del personal empleado por el operador del establecimiento).
- viii. La inspección *post-mortem* deberá tener en cuenta toda la información pertinente recibida de la producción primaria, de la inspección *ante-mortem* y de los programas oficiales u oficialmente reconocidos de control de peligros.

³⁷ Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos en los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

³⁸ Cuando no exista capacidad para realizar una evaluación de riesgos, la inspección *post-mortem* llevada a cabo de conformidad con los conocimientos científicos y las prácticas actuales deberá ser capaz de lograr el nivel de protección de los consumidores exigido.

- ix. El dictamen *post-mortem* deberá basarse en los riesgos para la salud humana transmitidos por los alimentos, otros riesgos a la salud humana, por ejemplo los derivados de la exposición de los trabajadores o de la manipulación de la carne en el hogar, riesgos para la sanidad animal transmitidos por los alimentos que especifique la legislación nacional pertinente, y las características de salubridad.
- x. Siempre que sea posible, a autoridad competente deberá establecer objetivos de rendimiento o criterios de rendimiento para los resultados de las actividades de control del proceso y de inspección *post-mortem*, que deberán estar sujetos a verificación por la autoridad competente.
- xi. Cuando proceda, los planes de HACCP para los preparados de carne y la carne manufacturada deberán incluir pruebas microbiológicas con fines de verificación. Dichas pruebas deberán ser pertinentes para el tipo de producto y los probables riesgos para los consumidores, incluidas las subpoblaciones vulnerables.
- xii. El operador del establecimiento podrá contratar a organismos competentes o personas competentes para llevar a cabo las actividades prescritas de control del proceso³⁹, incluidas las inspecciones *ante-mortem*⁴⁰ y *post-mortem* que apruebe la autoridad competente.
- xiii. Al manipular productos listos para el consumo hasta el punto de venta al consumidor, se deberá velar porque que no haya ningún contacto con productos no listos para el consumo, y porque se reduzca en la mayor medida posible cualquier otra exposición a posibles fuentes de contaminación microbiológica.
- xiv. El operador del establecimiento podrá aplicar sistemas voluntarios u oficialmente reconocidos de garantía de la calidad, siempre que fomenten las actividades de higiene de la carne, que podrán ser tenidos en cuenta por la autoridad competente en la verificación de los requisitos reglamentarios.

9.2 Sistemas de control del proceso

El control efectivo del proceso requiere la formulación y aplicación de sistemas apropiados. La industria es la principal responsable de aplicar y supervisar los sistemas de control del proceso para garantizar la inocuidad y salubridad de la carne. Dichos sistemas deberán incorporar las buenas prácticas de higiene y los planes de HACCP que sean adecuados a las circunstancias.

Un sistema documentado de control del proceso deberá describir las actividades relacionadas con la higiene de la carne aplicadas (incluidos los procedimiento de muestreo), los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento (si se establecen), las actividades de verificación y las medidas correctivas y preventivas.

³⁹ Las actividades prescritas de control del proceso podrán incluir "sistemas de inspección oficialmente reconocidos" (CAC/GL 20-1995).

⁴⁰ Inspección *ante-mortem*, regulada en la Sección 6.3.

El operador del establecimiento podrá contratar a organismos competentes o personas competentes debidamente reconocidas por la autoridad competente para llevar a cabo las actividades de control del proceso, incluida la inspección *post-mortem*. Dichas actividades deberán formar parte de los sistemas de HACCP o de garantía de la calidad, según las circunstancias.

Los sistemas de control del proceso relacionados con la inocuidad de los alimentos deberán incorporar un enfoque basado en el análisis de riesgos. La aplicación de los principios de HACCP en la formulación y aplicación de los sistemas de control del proceso deberá realizarse de conformidad con el Sistema de Análisis de Riesgos y de los Puntos Críticos de Control (APPCC) y las *Directrices para su Aplicación* (CAC/RCP 1-1969). Las *Directrices para la Formulación, Aplicación, Evaluación y Acreditación de Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos* (CAC/GL 26-1997) establecen los requisitos generales para el control de las operaciones relativas a los alimentos, en lo que al comercio internacional se refiere.

9.2.1 **Procedimientos operativos normalizados de saneamiento (POES)**

Los procedimientos preoperativos y operativos normalizados de saneamiento deberán reducir en la mayor medida posible la contaminación directa e indirecta de la carne. Un sistema de POES indebidamente aplicado deberá asegurar la limpieza y saneamiento de las instalaciones y los equipos antes de dar comienzo a las operaciones, y el mantenimiento de una higiene adecuada durante las operaciones. La autoridad competente podrá establecer directrices para los POES, que podrán incluir requisitos reglamentarios mínimos para el saneamiento general.

Las características de los POES son:

- la elaboración por el establecimiento de un programa escrito relativo a los POES donde se describan los procedimientos correspondientes y la frecuencia de su aplicación;
- la identificación del personal del establecimiento encargado de la aplicación y el seguimiento de los POES;
- la documentación del seguimiento y cualquier medida correctiva y/o preventiva adoptada, que se pondrá a disposición de la autoridad competente con fines de verificación;
- medidas correctivas, incluida la forma adecuada de disponer del producto; y
- evaluaciones periódicas de la eficacia del sistema por el operador del establecimiento.

Se podrá recurrir a una variedad de métodos directos o indirectos para la verificación microbiológica de los POES. Los operadores de los establecimientos deberán utilizar métodos de control del proceso estadístico o de otro tipo para controlar las tendencias de saneamiento.

En el caso de los productos listos para el consumo, la verificación microbiológica de los POES para las superficies que están o no en contacto con los alimentos será probablemente más intensa que la relativa a otro tipo de productos.

9.2.2 HACCP

Los sistemas HACCP aplicados a la producción de carne constituyen un medio activo de control del proceso con fines relativos a la inocuidad de los alimentos⁴¹. La validación de un plan de HACCP para la carne deberá asegurar su efectividad para alcanzar los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento (véase la Sección 9.2.3), teniendo en cuenta el grado de variabilidad de la presencia de peligros que normalmente está asociado con los diversos lotes de animales que son objeto de elaboración.

La frecuencia de la verificación podrá variar en función de los aspectos operativos del control del proceso, el historial del establecimiento en materia de aplicación del plan de HACCP y los resultados de la verificación misma. La autoridad competente podrá optar por aprobar planes de HACCP y estipular las frecuencias de verificación.

Las pruebas microbiológicas para la verificación de los sistemas de HACCP, por ejemplo para la verificación de límites críticos y el control estadístico del proceso, es un elemento importante del sistema HACCP para muchos productos.

Se deberán facilitar a los operadores de establecimientos directrices para la formulación de programas de HACCP destinados a satisfacer los criterios del proceso predeterminados por la autoridad competente, con el fin de orientar la elaboración de planes de HACCP específicos para procesos y productos. Las directrices deberán formularse en consulta con la industria y otras organizaciones interesadas, y podrán diferenciarse según la categoría de elaboración, como por ejemplo:

- Carne cruda molida o triturada, por ejemplo, salchicha de porcino
- Carne con inhibidores secundarios / no estable en almacén, por ejemplo *corned beef* curado
- Carne sometida a tratamiento térmico / parcialmente cocida, no estable en almacén, por ejemplo hamburguesas parcialmente cocidas
- Carne totalmente cocida / no estable en almacén, por ejemplo jamón cocido
- Carne no sometida a tratamiento térmico / estable en almacén, por ejemplo embutido seco
- Carne sometida a tratamiento térmico / estable en almacén, por ejemplo tasajo de bovino
- Carne sometida a tratamiento térmico / comercialmente estéril, por ejemplo carne en conserva
- Procesos étnicos específicos, por ejemplo tandoori

Al elaborar planes de HACCP para preparados de carne y carne manufacturada sometidos a tratamiento térmico, el operador del establecimiento deberá documentar

⁴¹ Sistema de Análisis de Riesgos y de los Puntos Críticos de Control (APPCC) y Directrices para su Aplicación (Anexo del documento CAC/RCP 1-1969).

plenamente, según corresponda al proceso, todos los parámetros del proceso térmico, la manipulación posterior al tratamiento térmico y los tratamientos de conservación adicionales apropiados para los resultados previstos del proceso, por ejemplo un producto pasteurizado. Los parámetros del proceso para el enfriado de productos sometidos a tratamiento térmico podrán incorporar, según corresponda al producto, el enfriado rápido, el enfriado lento o el enfriado interrumpido. Los productos previamente calentados no deberán envasarse a una temperatura que exceda de un nivel mínimo, por ejemplo 4° C, a menos que se pueda demostrar que el enfriamiento posterior al envasado no pone en peligro la inocuidad del producto.

Los planes de HACCP para preparados de carne y carne manufacturada que estén cocidos deberán incluir un seguimiento y documentación de los parámetros que aseguren que se han alcanzado las temperaturas internas adecuadas. Se deberá tomar la temperatura interna del producto cuando sea necesario para verificar la idoneidad de la cocción.

9.2.3 **Parámetros basados en los resultados para el control del proceso**

En un sistema de higiene de la carne basado en el análisis de riesgos, el establecimiento de objetivos de rendimiento o criterios de rendimiento para los resultados de determinadas actividades refuerza considerablemente la verificación del control del proceso. En la mayoría de los casos, la autoridad competente establecerá dichos criterios u objetivos. Cuando se establezcan objetivos de rendimiento o criterios de rendimiento, la industria podrá usarlos con el fin de demostrar fácilmente un control adecuado del proceso para las características de inocuidad de la carne.

El establecimiento deberá contar con un sistema documentado de control del proceso para aplicar medidas correctivas que le permitan lograr los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento en forma sistemática. Las revisiones deberán dejar la debida constancia del examen del proceso y de toda otra medida correctiva y preventiva que se requiera como resultado del incumplimiento de los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento. La autoridad competente deberá aplicar un sistema para recopilar y analizar los resultados de todos los establecimientos en la mayor medida posible, y examinar periódicamente las tendencias del control del proceso en relación con los objetivos nacionales de higiene de la carne.

Cuando sea posible, los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento deberán expresar objetivamente el nivel de control de los peligros resultante de la aplicación de los principios del análisis de riesgos. Cuando no haya suficiente conocimiento de los riesgos para la salud humana, los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento podrán ser establecidos inicialmente a partir de encuestas de referencia sobre el rendimiento corriente y modificado posteriormente según proceda para responder a los objetivos de salud pública. Cuando se hayan establecido parámetros basados en los resultados para las características de salubridad de la carne, esos resultados deberán ser alcanzables en la práctica y responder a las expectativas de los consumidores.

También podrán establecerse parámetros organolépticos.

Los objetivos de rendimiento o criterios de rendimiento para los resultados de los sistemas de control del proceso tienen el efecto de:

- facilitar la validación de los sistemas de control del proceso;
- facilitar la derivación de parámetros del proceso en diversas etapas del sistema de producción de alimentos;
- permitir el máximo de flexibilidad e innovación técnica en la forma en que el operador del establecimiento logra el nivel requerido de rendimiento;
- facilitar la coherencia del rendimiento en toda la industria;
- establecer una base objetiva para directrices y normas reglamentarias impulsadas por los resultados, por ejemplo requisitos estadísticos de control del proceso, prevalencia de *Salmonella* spp;
- mejorar el control de los peligros en el curso del tiempo de manera que aumente el nivel de protección de los consumidores; y
- facilitar la determinación de la equivalencia de las medidas sanitarias.

Los objetivos microbiológicos de rendimiento o los criterios microbiológicos de rendimiento, criterios del proceso y criterios microbiológicos para los productos LPC deberán estar basados en el análisis de riesgos según la categoría del producto, por ejemplo sin tratamiento térmico y estable en almacenamiento, con tratamiento térmico y estable en almacenamiento, totalmente cocido y no estable en almacenamiento. El establecimiento y/o la autoridad competente deberán llevar a cabo pruebas microbiológicas de verificación con una frecuencia adecuada a las circunstancias. La autoridad competente también podrá realizar pruebas para verificar que la industria mantiene un nivel adecuado de control. Los planes APPCC aplicados por el establecimiento deberán documentar las medidas correctivas y preventivas a tomarse en caso de que las pruebas den resultados positivos con respecto a patógenos o toxinas

Cuando los objetivos de rendimiento o criterios de rendimiento se establecen como requisitos reglamentarios, por ejemplo, directrices para niveles permitidos de *E. coli* genérico, normas para la ausencia de *E. coli* O157:H7, y límites máximos de residuos para sustancias químicas extremadamente tóxicas, se deberá proporcionar a todas las partes interesadas una explicación de la vinculación con un nivel apropiado de protección al consumidor.

En algunas circunstancias un criterio de rendimiento puede establecerse como criterio microbiológico que define la aceptabilidad de un lote de producción, por ejemplo en base a la presencia o ausencia de una cantidad de microbios, y/o la cantidad de sus toxinas o metabolitos de acuerdo a un plan de toma de muestras especificado.⁴²

⁴² Principios para el Establecimiento y Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

La autoridad competente deberá, cuando sea posible, reconocer las diferentes actividades de higiene de la carne basadas en el análisis de riesgos comprendidas en su esfera de competencia de las que se haya demostrado que alcanzan como mínimo los mismos resultados de higiene de la carne basados en el análisis de riesgos.

9.2.4 Sistemas de reglamentación

La autoridad competente deberá estar legalmente habilitada para establecer y aplicar los requisitos reglamentarios de higiene de la carne, y será responsable en última instancia de verificar que se cumplan todos los requisitos reglamentarios. La autoridad competente deberá:

- i. Establecer sistemas reglamentarios (por ejemplo retirada, rastreo., seguimiento del producto, etc., según proceda) y requisitos, por ejemplo en materia de capacitación, conocimientos, aptitudes y capacidad del personal (generalmente a escala nacional).
- ii. Realizar controles específicos de higiene de la carne que sean actividades asignadas a la autoridad competente, por ejemplo los programas oficiales de muestreo, los aspectos de las actividades *ante-mortem* y *post-mortem* especificados por la autoridad competente o la certificación oficial.
- iii. Verificar que los sistemas de control del proceso que aplica el operador del establecimiento cumplen los requisitos reglamentarios, p. ej, buenas prácticas de higiene POES y HAPPC, según proceda.
- iv. Verificar que los organismos competentes desempeñen sus funciones según lo previsto.
- v. Tomar las medidas de observancia que sean necesarias.

La autoridad competente deberá verificar el cumplimiento de:

- los requisitos relativos a las buenas prácticas de higiene para: animales presentados para la matanza (y animales de caza silvestres presentados para el faenado), establecimientos, instalaciones y equipo, control del proceso, transporte e higiene del personal;
- los POES;
- los planes de HACCP;
- todos los requisitos reglamentarios referentes a la inspección *ante-mortem* y *post-mortem*;
- objetivos de rendimiento microbiológico o criterios de rendimiento, criterios de proceso o criterios microbiológicos que sean requisitos reglamentarios;
- residuos químicos y niveles de contaminantes que estén por debajo de los límites máximos descritos en la legislación pertinente y en los planes nacionales de muestreo;
- los programas oficiales u "oficialmente reconocidos" de lucha contra zoonosis, por ejemplo pruebas microbiológicas para detectar la presencia de *E. coli* O157:H7; y
- las medidas adicionales de gestión del riesgo que especifique la autoridad competente.

Las actividades de verificación podrán incluir la evaluación de las actividades de elaboración llevadas a cabo por el personal del establecimiento, comprobaciones de documentos, la inspección organoléptica de las partes comestibles y de la carne, la toma de muestras para pruebas de laboratorio y pruebas para determinar la presencia de patógenos, organismos indicadores, residuos, etc. La aprobación/registro/inclusión en una lista de un establecimiento podrá aumentar la capacidad de la autoridad competente para verificar que las operaciones del mismo cumplen los requisitos reglamentarios.

La autoridad o autoridades competentes deberán llevar a cabo un seguimiento adecuado de las actividades de verificación realizadas por el operador, y la naturaleza e intensidad de ese seguimiento deberán estar basadas en el análisis de riesgos y en el rendimiento. Dicho seguimiento deberá incluir la distribución y venta al por menor de los productos de manera que se mitiguen los riesgos para los consumidores.

El inspector oficial (incluido el inspector veterinario) deberá verificar el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y podrá recurrir a comprobaciones adicionales de documentos, procedimientos y pruebas para desempeñar esta función. La autoridad competente deberá determinar las reglas relativas a la presencia del inspector oficial durante la inspección *ante-mortem* y *post-mortem* y durante la elaboración, el cortado y el almacenamiento de la carne, en relación con el empleo de otras personas competentes y con los posibles riesgos para la salud humana asociados con las clases de animales y de carne de que se trate.

Un programa nacional de higiene de la carne deberá estar sujeto a verificación por la autoridad competente.

Cuando el operador del establecimiento no cumpla con los requisitos reglamentarios, la autoridad competente deberá tomar medidas para asegurar su observancia, que podrán incluir:

- la identificación de la producción mientras el operador recupera el control del proceso;
- el cese de la producción, y la retirada de la certificación de la carne considerada peligrosa o no apta para el uso a que esté destinada;
- la retirada de la supervisión oficial o de la acreditación de personas competentes;
- la imposición de un tratamiento específico, la retirada del mercado o la destrucción de la carne, en caso necesario; y
- la retirada o suspensión total o parcial de la aprobación/registro/inclusión en una lista del establecimiento si los sistemas de control del proceso no son válidos o incumplen los requisitos en repetidas ocasiones.

9.2.5 Sistemas de garantía de la calidad

Cuando se hayan establecido en la industria sistemas de garantía de la calidad verificable, la autoridad competente deberá tenerlos en cuenta⁴³.

9.3 Requisitos generales de higiene para el control del proceso

El control del proceso deberá cumplir los requisitos generales de higiene del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*.⁴⁴

Los requisitos generales de higiene para el control del proceso deberán incluir, por ejemplo:

- agua para la limpieza y desinfección de calidad apropiada para el fin a que se destina y utilizada de manera que se evite la contaminación directa o indirecta de la carne;
- una limpieza de las instalaciones y el equipo que incluya el desmontaje de los mismos, cuando sea necesario, la eliminación de todos los residuos, el enjuague de los componentes, la aplicación de un producto de limpieza autorizado, la repetición del enjuague, el nuevo montaje de los componentes y otra desinfección y enjuague, según proceda;
- la manipulación y almacenamiento de los recipientes y el equipo de manera que se reduzca al mínimo la posibilidad de contaminación de la carne;
- un montaje de los recipientes o cajas de cartón en salas o zonas donde pueda haber carne armarse de realizado de manera que haya una mínima posibilidad de contaminación; y
- un acceso controlado del personal a las zonas de elaboración.

La autoridad competente y la industria deberán recurrir a laboratorios debidamente acreditados o reconocidos de algún otro modo para verificar el control del proceso y llevar a cabo otras actividades relativas a la higiene de la carne. Las pruebas aplicadas a las muestras deberán basarse en métodos analíticos validados.⁴⁵

Se podrá requerir análisis de laboratorio para:

- la verificación del control del proceso;
- la vigilancia del cumplimiento de los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento;

⁴³ *Directrices para la Formulación, Aplicación, Evaluación y Acreditación de Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos – Sección 4 “Garantía de la Calidad”* (CAC/GL 26-1997).

⁴⁴ Téngase presente que los requisitos generales para el control de los materiales recibidos, el uso del agua, el envasado, la documentación y los registros, y los procedimientos de retirada se describen en el *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969).

⁴⁵ *Directrices para Evaluar la Competencia de los Laboratorios de Ensayo que participan en el Control de Importaciones y Exportaciones de Alimentos* (CAC/GL 27-1997).

- la vigilancia de los residuos;
- el diagnóstico de las enfermedades que afecten a cada animal; y
- la vigilancia de las zoonosis.

9.4 Requisitos de higiene para la matanza y el faenado

Solamente se deberán llevar al matadero animales vivos destinados a la matanza, con la excepción de los animales que hayan sido objeto de una matanza de emergencia fuera del matadero y que tengan la documentación veterinaria pertinente.

No deberán entrar en el matadero, animales que no sean los destinados a la matanza, con la excepción de los animales utilizados para el transporte o el arreo, a condición de que estos animales permanezcan en la zona del matadero destinada a la manipulación de animales vivos.

Solamente se deberá sacrificar o faenar un animal en un matadero si se dispone de una persona competente para llevar a cabo la inspección *ante-mortem* y *post-mortem*. En caso de matanzas de emergencia, cuando no se disponga de una persona competente se aplicarán disposiciones especiales establecidas por la autoridad competente para asegurar que la carne sea inocua y apta para el consumo humano.

Todos los animales llevados a la zona de matanza deberán ser sacrificados sin demora. Las operaciones de insensibilización, punción y sangrado de los animales no deberá efectuarse a una velocidad superior a aquella a la que puedan admitirse los cuerpos de los animales para su faenado.

Durante las operaciones iniciales de faenado, y teniendo debidamente en cuenta la necesidad de reducir al mínimo la contaminación:

- los animales sacrificados que sean escaldados, chamuscados o sometidos a un tratamiento análogo, deberán ser despojados de toda cerda, pelo, costras, plumas, cutículas y suciedad;
- la tráquea y el esófago deberán permanecer intactos durante el sangrado, excepto en el caso de sacrificio ritual;
- el sangrado deberá ser lo más completo posible; si la sangre va a utilizarse con fines alimentarios, la misma deberá ser recogida y manipulada de forma higiénica;
- la lengua deberá retirarse de manera que no se corten las amígdalas;
- se podrá no exigir el desuello de la cabeza en el caso de ciertos animales, por ejemplo, cabras, terneros y ovejas, siempre que las cabezas se manipulen de manera de que se evite una contaminación indebida de la carne;

- antes de separar de la cabeza cualquier carne destinada al consumo humano, la cabeza deberá limpiarse y, salvo en el caso de los cuerpos de animales escaldados y pelados, desollarse en una medida suficiente para facilitar la inspección y la separación higiénica de las partes especificadas;
- las ubres de animales lactantes o manifiestamente enfermos deberán ser retiradas lo antes posible;
- la retirada de las ubres deberá realizarse de manera que su contenido no contamine el cuerpo del animal;
- sólo deberá permitirse el desuello o despellejado con gas (insuflando aire o gas entre la piel o cuero y el tejido interno para facilitar el desuello) si puede satisfacer los criterios requeridos para el control del proceso; y
- los cueros/vellones no deberán ser lavados, descarnados o acumulados en ninguna parte del matadero o establecimiento que se utilice para la matanza o el faenado.

Las aves de corral y las aves de caza de cría sólo podrán ser limpiadas para eliminar el polvo, las plumas y otros contaminantes después del desplume mediante la aplicación de agua potable. El lavado de los cuerpos de los animales en múltiples etapas del proceso de faenado y a la mayor brevedad posible después de cada etapa contaminante reduce la adherencia de bacterias a la piel, lo cual puede disminuir la contaminación general de las canales. (El lavado después de la evisceración e inspección *post-mortem* también es necesario por motivos tecnológicos, ya que es el único método disponible para limpiar sistemáticamente las canales antes de comenzar el proceso de enfriamiento.) El lavado podrá realizarse por diversos métodos, como por ejemplo pulverización o inmersión.

Las ratites de cría pueden tener una cantidad excesiva de polvo y suciedad en las plumas, lo que entraña la posibilidad de una contaminación grave de la zona de faenado, a no ser que haya una separación adecuada, ya sea recurriendo a la distancia, a una barrera física o a otros medios tales como la ventilación positiva.

Una vez que haya comenzado a quitar el cuero/vellón, los cuerpos de los animales deberán separarse unos de otros para evitar el contacto y mantenerse así hasta que la persona competente que realice la inspección *post-mortem* haya inspeccionado cada canal y emitido el dictamen correspondiente. (Nota: Aunque una total separación de las canales es más difícil en el caso de las aves de corral y de las aves de caza de cría, dicho contacto deberá reducirse al mínimo.)

Durante el faenado, y teniendo debidamente en cuenta la necesidad de reducir al mínimo la contaminación:

- cuando se desuelen cuerpos de animales, este proceso deberá completarse antes de la evisceración;

- el agua de los tanques de escaldado deberá manejarse de manera que no esté excesivamente contaminada;
- la evisceración deberá efectuarse sin demora;
- se deberá prevenir la descarga o derrame de todo material procedente del esófago, buche, estómago, intestinos, cloaca o recto, o de la vesícula biliar, la vejiga urinaria, el útero o las ubres;
- no se deberá separar los intestinos del estómago durante la evisceración ni practicar otros cortes en los intestinos, a no ser que éstos hayan sido atados previamente para evitar el derrame de su contenido, excepto en el caso de las aves de corral y aves de caza;
- el estómago y los intestinos y todo el material no comestible procedente de la matanza y/o el faenado de cuerpos de animales deberán ser retirados lo antes posible de la zona de faenado y tratados de manera que se evite la contaminación cruzada de la carne;
- los métodos utilizados para eliminar la contaminación visible y microbiana deberán ser de eficacia demostrada y cumplir otros requisitos estipulados por la autoridad competente; y
- la materia fecal y de otro tipo deberá ser extraída o eliminada de algún otro modo de las canales de maneja que no cause una ulterior contaminación y permita alcanzar los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento adecuados para el control del proceso.

Los cuerpos y las canales de los animales no deberán entrar en contacto con las superficies o el equipo a menos que sea prácticamente inevitable. Cuando el uso del equipo entrañe un contacto debido a su diseño, por ejemplo en el caso de máquinas de eviscerado automático, se deberá mantener y vigilar debidamente la higiene del equipo.

Cuando la persona competente que lleva a cabo la inspección *post-mortem* considere que la forma en que se está procediendo a la matanza o el faenado de animales o a la manipulación ulterior de la carne afectará negativamente a la inocuidad o la salubridad de la carne, deberá exigir una reducción de la tasa de producción o la suspensión de las operaciones u otras medidas apropiadas que estime necesarias (véase la Sección 9.2.4).

Los operadores de establecimientos deberán cumplir los requisitos de la autoridad competente en lo referente a la presentación de partes comestibles de cuerpos de animales para la inspección *post-mortem*. Las partes de los animales sacrificados que se hayan retirado antes de la inspección *post-mortem* deberán mantenerse identificables como pertenecientes a una canal (o a un grupo de canales) cuando sea necesario para el dictamen *post-mortem*.

Las instalaciones y el equipo para la matanza y/o el faenado podrán utilizarse para otros fines, p. ej., para la matanza de emergencia por razones de sanidad animal, siempre que se cumplan los requisitos de limpieza y desinfección adecuados.

La autoridad competente deberá fomentar la elaboración y adopción en el establecimiento de tecnologías y procedimientos innovadores que reduzcan la contaminación cruzada y aumenten la inocuidad de los alimentos, como por ejemplo colocar el intestino grueso en una bolsa y cerrarla.

9.5 Inspección *post-mortem*

Todas las canales y otras partes pertinentes deberán ser objeto de una inspección *post-mortem*, que preferiblemente formará parte de un sistema global basado en el análisis de riesgos para la producción de carne.

En la inspección *post-mortem* de las canales y otras partes pertinentes se deberá utilizar la información recibida de la producción primaria y de la inspección *ante-mortem*, junto con las conclusiones de la inspección organoléptica de la cabeza, la canal y las vísceras, para emitir un dictamen sobre la inocuidad y salubridad de las partes destinadas al consumo humano. Cuando los resultados de la inspección organoléptica sean insuficientes para dictaminar con exactitud que las canales y otras partes pertinentes son inocuas o aptas para el consumo humano, se deberá mantener aisladas esas partes y aplicar procedimientos de inspección y/o pruebas confirmatorios.

9.5.1 Formulación de sistemas de inspección *post-mortem*

La autoridad competente deberá establecer los procedimientos de inspección *post-mortem* y pruebas con arreglo a un enfoque basado en la ciencia y en el análisis de riesgos. La autoridad competente está encargada de establecer criterios para el dictamen y verificar el sistema de inspección *post-mortem*. Cuando no haya un sistema basado en el análisis de riesgos, los procedimientos tendrán que basarse en los conocimientos científicos y las prácticas actuales.

Los procedimientos *post-mortem* y las pruebas podrán integrarse y aplicarse en forma conjunta con el fin de lograr objetivos de salud pública y sanidad animal. En dichos casos, todos los aspectos de la inspección *post-mortem* deberán estar basados en la ciencia y adaptados a los riesgos pertinentes.

Se deberá utilizar información pertinente sobre la población animal, por ejemplo tipo de animales, su estado de salud y la región geográfica de procedencia, tanto en la formulación como en la aplicación de los sistemas de inspección *post-mortem*.

Cuando esté indicado por razones de la salud pública, se podrá exigir una exploración ordinaria de las canales y otras partes pertinentes por medios que no sean la inspección organoléptica en relación con presuntos peligros, como por ejemplo pruebas para detectar la presencia de *Trichinella* spp.

Las características de un programa de inspección *post-mortem* basado en el análisis de riesgos son:

- la formulación y aplicación de procedimientos y pruebas organolépticos que sean pertinentes y proporcionales a los riesgos transmitidos por la carne asociados con anomalías de fácil detección;
- la adecuación de los procedimientos a la variedad y prevalencia de las enfermedades y defectos que se a razonable suponer que están presentes en una población de matanza, teniendo en cuenta el tipo (edad), la procedencia geográfica y el sistema de producción primaria de los animales de matanza, por ejemplo, incisiones múltiples en músculos pertinentes de todos los porcinos provenientes de regiones geográficas en las que esté presente *Taenia solium*;
- procedimientos que reduzcan en la mayor medida posible la contaminación cruzada por medio de la manipulación, que podrán incluir procedimientos limitados a la observación visual de las canales y otras partes pertinentes, en primer lugar, si la evaluación de riesgos lo justifica;
- la inspección de las partes no comestibles de los animales cuando puedan desempeñar el papel de indicadores en el dictamen sobre las partes comestibles;
- la modificación de los procedimientos tradicionales cuando la investigación científica haya demostrado que no son eficaces o que son peligrosos para los alimentos, por ejemplo, la incisión sistemática de los ganglios linfáticos de animales jóvenes para detectar anomalías granulomatosas;
- la aplicación sistemática de procedimientos organolépticos más intensivos, cuando se detecte una enfermedad o dolencia susceptible de extensión general en una parte de una canal y otras partes pertinentes, por ejemplo quistes de *Taenia saginata* en ganado bovino, xantosis;
- la aplicación sistemática de procedimientos adicionales de inspección basados en el análisis de riesgos, cuando se obtienen resultados positivos en una prueba diagnóstica de animales vivos, por ejemplo, pruebas de tuberculina en bovino y pruebas de maleína en equinos;
- la utilización de pruebas de laboratorio para determinar peligros que no se detecten mediante la inspección organoléptica, por ejemplo *Trichinella* spp., residuos de sustancias químicas y contaminantes;
- la aplicación de los resultados mensurables de una inspección organoléptica que respondan a un enfoque basado en el análisis de riesgos;
- la integración con planes de HACCP aplicados a otras actividades de control del proceso.
- la adaptación permanente de los procedimientos para tener en cuenta la información recibida de la producción primaria, por lotes; y
- el envío de la información al productor primario, con el fin de lograr una mejora continua de la inocuidad y salubridad de los animales presentados para la matanza (véase la Sección 6.4).

9.5.2 Realización de la inspección *post-mortem*

La inspección *post-mortem* deberá realizarse tan pronto como sea posible después de la matanza de los animales o de la llegada de animales de caza silvestres sacrificados. La inspección deberá tener en cuenta toda la información pertinente que se haya recibido de la producción primaria y de la inspección *ante-mortem*, por ejemplo la procedente de programas oficiales u oficialmente reconocidos de control de peligros o la relativa a animales sacrificados como "sospechosos".

La autoridad competente deberá determinar: la manera de llevar a cabo la inspección *post-mortem*, los requisitos de capacitación, conocimientos, aptitudes y capacidad exigidos al personal participante (incluidos el inspector oficial, el inspector veterinario y el personal que no sea empleado por la autoridad competente) y la frecuencia e intensidad de las actividades de verificación (véase la Sección 9.2.4). En última instancia, la responsabilidad de asegurar el cumplimiento de todos los requisitos de la inspección y dictamen *post-mortem* recaerá en la autoridad competente.

Las canales y otras partes pertinentes decomisadas por la persona competente que lleva a cabo la inspección *post-mortem* como peligrosas o no aptas para el consumo humano deberán ser identificadas según proceda y manipuladas de manera que se evite la contaminación cruzada de la carne de otras canales y partes pertinentes. Se deberá dejar constancia de la razón del decomiso, pudiéndose realizar pruebas de laboratorio confirmatorias si se considera necesario.

Las responsabilidades del operador del establecimiento con respecto a la inspección *post-mortem* incluyen:

- el mantenimiento de la identidad de las canales y otras partes pertinentes (incluida la sangre, cuando proceda) hasta que se finalice la inspección;
- el desollado y faenado de las cabezas en la medida de lo necesario para facilitar la inspección, por ejemplo, el desollado parcial para permitir el acceso a los ganglios linfáticos submaxilares, l separación de la base de la lengua para permitir el acceso a los ganglios linfáticos retrofaringeos;
- el desollado de las cabezas en la medida de lo necesario para permitir la remoción higiénica de las partes comestibles, cuando ello sea una opción de elaboración;
- la presentación de las canales y otras partes pertinentes para la inspección, de conformidad con los requisitos de la autoridad competente;
- la prohibición al personal del establecimiento de eliminar y o modificar intencionadamente toda data prueba de enfermedad o defecto, o marca de identificación del animal, antes de la inspección *post-mortem*;
- la pronta remoción de fetos de la zona de evisceración, para el aprovechamiento de grasa u otros procesos que estén permitidos por la autoridad competente, por ejemplo la recogida de sangre fetal;

- la conservación en la zona de inspección de todas las canales y otras partes pertinentes que sean necesarias para la inspección hasta el momento en que hayan finalizado la inspección y el dictamen;
- la disponibilidad de medios para identificar y conservar todas las canales y otras partes pertinentes que requieran una inspección más detallada y/o pruebas diagnósticas antes de que pueda realizarse un dictamen sobre la inocuidad y salubridad, de manera de se evite la contaminación cruzada de la carne de otras canales y otras partes pertinentes;
- el decomiso de las partes de la canal que se hayan recortado de la región de la herida de punción;
- el decomiso sistemático del hígado y/o riñones de los animales más viejos, cuando la autoridad competente haya determinado que puede haber una acumulación de metales pesados en niveles inaceptables;
- la utilización de marcas sanitarias (especificadas por la autoridad competente) para notificar los resultados de la inspección *post-mortem*; y
- la cooperación con las personas competentes que lleven a cabo la inspección *post-mortem*, de todas las maneras necesarias para facilitar una eficaz inspección *post-mortem*, por ejemplo, el acceso a los registros de elaboración y el fácil acceso a todas las canales y otras partes pertinentes.

Los sistemas de inspección *post-mortem* deberán incluir:

- procedimientos y pruebas que estén basados en el análisis de riesgos en la medida de lo posible (véase la Sección 9.5.1);
- la confirmación de que la insensibilización y el sangrado se han realizado adecuadamente;
- la realización de la inspección tan pronto como sea posible después de haber finalizado el faenado;
- la inspección visual de las canales y otras partes pertinentes, incluidas las partes no comestibles, según determine la autoridad competente;
- el palpado y/o la incisión de las canales y otras partes pertinentes, incluidas las partes no comestibles, según determine la autoridad competente con arreglo a un enfoque basado en el análisis de riesgos;
- el palpado y/o incisiones adicionales que sean necesarios para efectuar el dictamen referente a cada canal y otras partes pertinentes, en condiciones adecuadas de control de la higiene.
- una inspección más detallada de las partes comestibles destinados al consumo humano, en comparación con la inspección de las partes utilizadas sólo como indicadores, según las circunstancias;
- incisiones sistemáticas y múltiples de los ganglios linfáticos cuando esas incisiones sean necesarias;

- otros procedimientos de inspección organoléptica, por ejemplo mediante el olfato o el tacto;
- en caso necesario, pruebas diagnósticas y de otro tipo llevados a cabo por la autoridad competente o por el operador del establecimiento en cumplimiento de instrucciones;
- objetivos de rendimiento o criterios de rendimiento aplicados a los resultados de la inspección organoléptica, si la hay;
- facultades de reglamentación para lentificar o detener la elaboración de manera de que se pueda efectuar una adecuada inspección *post-mortem* en todo momento;
- la remoción de las partes especificadas si así lo exige la autoridad competente, por ejemplo de "materiales de riesgo especificados" en el caso de la EEB; y
- la utilización adecuada y el almacenamiento seguro del equipo utilizado para el marcado sanitario.

La autoridad competente y la industria deberán registrar y divulgar los resultados de la inspección *post-mortem* según proceda. Se deberá dar parte a las autoridades competentes nacionales, así como al propietario del animal o animales, de las enfermedades humanas o animales de declaración obligatoria y de los casos de residuos o contaminantes que no cumplan los requisitos. La autoridad competente es responsable del análisis de los resultados de la inspección *post-mortem*, que deberá poner a disposición de todas las partes interesadas.

9.6 Dictamen *post mortem*

El dictamen *post-mortem* para determinar si las partes comestibles son inocuas y aptas para el consumo humano deberá estar basado esencialmente en los riesgos para la salud humana transmitidos por los alimentos. Otros riesgos para la salud humana, como por ejemplo los que se derivan de la exposición de los trabajadores o de la manipulación de la carne en el hogar, son también consideraciones importantes. Los dictámenes relativos a las características de salubridad de la carne deberán responder a los requisitos de aceptabilidad por los consumidores adecuados al uso final.⁴⁶

Aunque esta cuestión no esté comprendida en el mandato del Codex, los programas de inspección *post-mortem* podrán utilizarse para identificar canales y otras partes pertinentes de conformidad con los riesgos para la sanidad de los animales, y emitir un dictamen al respecto, según lo especifique la legislación nacional pertinente.

⁴⁶ La autoridad competente podrá tener en cuenta las necesidades variables de las distintas poblaciones de consumidores, de manera que los dictámenes de aptitud no distorsionen los aspectos económicos del suministro de alimentos.

El dictamen para determinar si las partes comestibles son inocuas y aptas para el consumo deberá tener en cuenta la información recibida de las siguientes fuentes:

- información de la producción primaria (véase la Sección 6);
- observaciones de los animales en el cobertizo;
- inspección *ante-mortem*; e
- inspección *post-mortem*, incluidas las análisis diagnósticas, en caso necesario.

El dictamen deberá estar basado, en la mayor medida posible, en la ciencia y en los riesgos para la salud humana, con arreglo a las directrices establecidas por la autoridad competente. Sólo las personas competentes deberán emitir dictámenes. El nivel de capacitación, conocimientos, aptitudes y capacidad exigido para el dictamen podrá ser inferior en aquellas situaciones en que se dictamine siempre que las partes comestibles que muestran una anomalía específica son peligrosas o no son aptas para el consumo humano y se eliminen en forma apropiada.

Cuando los resultados iniciales de la inspección *post-mortem* sean insuficientes para dictaminar con certeza si las partes comestibles son inocuas o aptas para el consumo humano, el dictamen provisional deberá ir seguido de procedimientos de inspección y/o pruebas más detallados. En espera de los resultados de la inspección y/o las pruebas diagnósticas más detallados, todas las partes del animal que requieran una ulterior investigación deberán mantenerse bajo el control de la persona competente que realiza dichas actividades.

Las categorías de dictamen para las partes comestibles incluyen:

- inocuo y apto para el consumo humano;
- inocuo y apto para el consumo humano, con sujeción a la aplicación de un proceso prescrito, por ejemplo cocción, congelación⁴⁷;
- retenido bajo sospecha de ser peligroso o no apto, en espera de los resultados de otros procedimientos y/o pruebas;
- peligroso para el consumo humano, pero susceptible de ser utilizado con otros fines, por ejemplo como alimento para animales domésticos, piensos o ingrediente de piensos o uso industrial no alimentario, siempre que haya controles de higiene adecuados para prevenir toda transmisión de peligros o su reintroducción ilegal en la cadena alimentaria humana;
- peligroso para el consumo humano y que ha de ser decomisado y destruido;

⁴⁷ La persona competente podrá dar instrucciones para que después de la inspección *post-mortem*, las partes comestibles mantenidas bajo un control adecuado de las existencias puedan ser consideradas inocuas y aptas cuando se les aplique un proceso determinado, con por ejemplo, congelación, cocción, enlatado.

- no apto para el consumo humano, pero susceptible de ser utilizado con otros fines, por ejemplo como alimento para animales domésticos, piensos o ingrediente de piensos o uso industrial no alimentario, siempre que haya controles adecuados para prevenir su reintroducción ilegal en la cadena alimentaria humana;
- no apto para el consumo humano y que ha de ser decomisado y destruido; y
- peligroso por razones de sanidad animal, según se especifica en la legislación nacional, y eliminado en consecuencia.⁴⁸

Cuando se dictamine que las partes comestibles son inocuas y aptas para el consumo humano con sujeción a la aplicación de un proceso determinado, la autoridad competente deberá verificar si las especificaciones de dicho proceso son suficientes para eliminar/reducir o suprimir adecuadamente el peligro o la situación que es motivo de preocupación, por ejemplo especificaciones en materia de esterilización en autoclave, aprovechamiento de grasa a alta temperatura o congelación.

9.7 Requisitos de higiene para el control del proceso después de la inspección *post-mortem*

Las operaciones efectuadas después de la inspección *post-mortem* comprenden todos los procedimientos hasta el punto de venta al por menor, por ejemplo el enfriamiento de las canales, el deshuesado y el corte, la preparación ulterior, la elaboración, el envasado, la congelación, el almacenamiento y la distribución al punto de venta al por menor. Es necesario prestar especial atención al control de la temperatura, ya que la temperatura de las canales y otras partes comestibles recién sacrificadas y faenadas deberá reducirse lo más rápidamente posible hasta alcanzar un nivel que reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos o la formación de toxinas que puedan constituir un riesgo para la salud pública. También es importante que no se interrumpa la cadena de frío, excepto en la medida que sea necesaria para realizar operaciones prácticas, tales como la manipulación durante el transporte.

En el caso de las aves de corral y las aves de caza de cría, las vísceras o partes de vísceras, excepto los riñones, deberán ser totalmente retiradas por completo lo antes posible, a no ser que la autoridad competente permita lo contrario.

La carne autorizada como inocua y apta para el consumo humano deberá ser:

- retirada en forma inmediata de la zona de faenado;
- manipulada, almacenada y transportada, de manera que quede protegida de la contaminación y el deterioro;

⁴⁸ En ciertas circunstancias, cuando los animales procedan de regiones geográficas bajo cuarentena por motivos zoonosarios, se podrá dictaminar que las partes comestibles son aptas para el consumo humano pero están sujetas a distribución restringida.

- mantenida en condiciones que reduzcan su temperatura y/o la actividad del agua lo más rápidamente posible, a no ser que el cortado o el deshuesado se realicen antes del *rigor mortis*; y
- mantenida a temperaturas que permitan alcanzar los objetivos de inocuidad y salubridad.

En el caso de las aves de corral o de aves de caza de cría sometidas a enfriamiento por inmersión:

- el proceso de enfriamiento por inmersión deberá cumplir los criterios de higiene que especifique la autoridad competente;
- la reducción de la temperatura de las canales deberá ser lo más rápida posible;
- el recuento microbiológico de organismos y patógenos indicadores en las canales que salgan del proceso deberá ser menor que en las que entran en el proceso; y
- los requisitos sanitarios deberán incluir el vaciado total, la limpieza y la desinfección total de los tanques, según corresponda.

Una marca sanitaria oficial aplicada a la carne, la envoltura o el envase deberá indicar que el producto ha sido producido de acuerdo con los requisitos reglamentarios y ayudará a localizar el establecimiento de origen, en caso necesario. Cuando se utilice como parte de un programa oficial de higiene de la carne, mismota marca sanitaria deberá incluir el número de aprobación/registro/inclusión en una lista del establecimiento, ser aplicado de manera que no pueda ser utilizado nuevamente y ser legible. Otras marcas podrán indicar la conformidad con especificaciones comerciales o la inaceptabilidad para el consumo humano, como por ejemplo marcas distintivas para los alimentos para animales.

Las marcas sanitarias oficiales podrán aplicarse directamente al producto o a su envoltura o envase, o imprimirse en una etiqueta que se adhiera al producto, envoltura o envase. Cuando se trate de transporte a granel a otro establecimiento para una ulterior manipulación, elaboración o envoltura, las marcas sanitarias podrán aplicarse a la superficie exterior del contenedor o envase.

Cuando se coloquen canales, partes de canales o carne en una sala de depósito:

- se deberán respetar estrictamente todos los requisitos relativos al control higiénico de las operaciones, por ejemplo, tasas de carga de las cámaras frigoríficas, rotación productote existencias y especificaciones relacionadas con la temperatura y la humedad relativa;

- las canales o partes de canales que estén colgadas o colocadas en rejillas o bandejas deberán mantenerse de forma que permita una adecuada circulación de aire;
- se deberá evitar la posibilidad de contaminación cruzada causada por el goteo de líquidos; y
- se deberá controlar el goteo de agua y la condensación de las instalaciones situadas a mayor altura y la condensación, en la medida de lo posible, para prevenir la contaminación de la carne y de las superficies en contacto con los alimentos.

Las salas y el equipo de corte, trituración, separación mecánica, preparación y manufactura de la carne deberán estar diseñadas de manera que las actividades puedan llevarse a cabo por separado, o que no se produzca una contaminación cruzada.

La carne destinada al corte o al deshuesado deberá ser llevada a las salas de trabajo de forma progresiva, a medida que se necesite, y no deberá acumularse sobre las mesas de trabajo. Si la carne se corta o deshuesa antes de alcanzar las temperaturas adecuadas para el almacenamiento y transporte, su temperatura deberá reducirse inmediatamente a los niveles prescritos.

Cuando la carne fresca sea cortada o deshuesada antes del *rigor mortis*:

- deberá transportarse directamente de la sala de faenado a la sala de corte o deshuesado;
- la sala de corte o deshuesado deberá tener un sistema de regulación de la temperatura y estar directamente conectada con las zonas de faenado, a menos que la autoridad competente apruebe otros procedimientos que aseguren un nivel equivalente de higiene; y
- el corte, deshuesado y envasado deberán realizarse sin demora y cumplir todos los requisitos para el control higiénico del proceso.

Cuando la carne cruda sea triturada:

- se deberá obtener sólo de partes de los animales que hayan sido aprobadas por la autoridad competente, por ejemplo músculos estriados y tejidos adiposos adheridos a ellos⁴⁹;
- no deberá contener fragmentos de hueso o de piel;
- todo tejido que presente evidentes anomalías y/ o toda contaminación posterior al faenado eliminar antes de la trituración;
- la autoridad competente podrá especificar criterios de composición.

⁴⁹ Los músculos estriados de las especies animales afectadas deberán sido examinadas para detectar la presencia de *Trichinella*, según estipule la autoridad competente.

Cuando la carne cruda sea separada mecánicamente, la autoridad competente deberá:

- restringir el tipo de partes de los animales que pueden ser utilizadas, por ejemplo no se podrán utilizar cabezas;
- establecer normas de composición para el contenido máximo de calcio; y
- exigir un etiquetado específico para el producto final.

Cuando la carne cruda sea triturada, separada mecánicamente o utilizada en preparados de carne:

- la autoridad competente podrá especificar programas de tiempo/ temperatura máximos para el control del proceso en cada etapa de la producción, por ejemplo tiempo y temperatura máximos desde el momento del enfriamiento o la congelación de la materia prima hasta el momento de su preparación, temperaturas máximas durante la producción, y tiempo máximo antes del enfriamiento o la congelación;
- a menos que se use directamente como ingrediente para los preparados de carne y la carne manufacturada, deberá ser envuelta y/o envasada inmediatamente, y refrigerada luego en forma inmediata;
- la autoridad competente podrá especificar objetivos de rendimiento y criterios de rendimiento microbiológicos, criterios de proceso o criterios microbiológicos para las materias primas y el producto final;
- los establecimientos deberán estar equipados con separadores magnéticos u otros sistemas para detectar la contaminación con fragmentos metálicos, cuando proceda; y
- no se deberá ser congelada de nuevo una vez descongelada.

Cuando los preparados de carne y la carne manufacturada sean manipulados:

- el proceso de circulación de la carne cruda antes de la elaboración y en el curso de ésta deberá asegurar una rotación uniforme de los productos acumulados para evitar una posible contaminación cruzada, por ejemplo entre las materias primas y los productos listos para el consumo;
- el suministro y adición de ingredientes no cárnicos deberán estar sujetos a las buenas prácticas de higiene y al sistema de HACCP, según proceda, y podrán incluir tratamientos de descontaminación, por ejemplo para hierbas y especias;
- los productos que incluyan productos proteínicos no cárnicos (según la definición o la norma del Codex), deberán estar debidamente etiquetados⁵⁰;

⁵⁰ Norma General para el Etiquetado de Alimentos Preenvasados (CODEX STAN 1-1985).

- el control del proceso de los productos que no hayan sido objeto de esterilización comercial deberá evitar la proliferación de patógenos y la producción de toxinas durante todas las actividades de elaboración, como por ejemplo la fermentación, el tratamiento térmico parcial, el secado, la maduración y el curado. Los criterios del proceso podrán incluir, por ejemplo, un pH correcto después de la fermentación, programas correctos de tiempo/temperatura durante y después del tratamiento térmico o ahumado, una relación correcta humedad/proteína después del secado, una formulación y aplicación correctas de nitrito como ingrediente del curado;
- si el tratamiento térmico y/u otros tratamientos de elaboración no son suficientes para asegurar la estabilidad del producto, éste deberá ser enfriado hasta que se alcance una temperatura apropiada de almacenamiento y de manera que no se ponga en peligro la inocuidad del producto como resultado de la germinación y la consiguiente proliferación de agentes formadores de esporas patógenas;
- las formulaciones del producto, como por ejemplo la distribución de ingredientes antibacterianos en las emulsiones de salchicha cocida, el agregado de cultivos o el ajuste del pH, deberán permitir que se alcancen los niveles exigidos de control de patógenos;
- la contaminación microbiológica de la carne cruda utilizada en la producción de productos fermentados deberá ser lo más baja posible; en forma similar, sólo se deberá utilizar carne separada mecánicamente si se aplican programas de tiempo/temperatura para satisfacer los requisitos de inocuidad de los alimentos de la autoridad competente;
- la elaboración de productos estables en almacén en envases rígidos herméticamente cerrados deberá realizarse con arreglo a las directrices⁵¹ del Codex;
- los tiempos de cocción y la temperatura interna de los productos cocidos deberán haber sido validados como parámetros que permiten conseguir una reducción adecuada de los patógenos, incluido el logro de objetivos de rendimiento, criterios de rendimiento y criterios microbiológicos especificados;
- los valores de pasteurización u otros tratamientos térmicos deberán ser validados para todos los productos refrigerados tratados térmicamente en envases herméticamente cerrados, de manera que se mantenga la inocuidad del producto hasta el final de su vida útil, teniendo en cuenta todos los factores de conservación que puedan estar presentes;
- a menos que se pueda garantizar la ausencia de *trichinellae* mediante pruebas o por otros medios, los tratamientos de elaboración de productos que contengan músculos estriados de especies animales afectadas, ya sea aisladamente o en combinación, deberán ser suficientes para destruir las *Trichinellae* spp.;

⁵¹ Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para Alimentos poco Ácidos y Alimentos poco Ácidos Acidificados Envasados (CAC/RCP 23-1979).

- se deberá prevenir la contaminación con *L. monocytogenes* de los productos tratados térmicamente/no estables en almacén y de los productos no tratados térmicamente/estables en almacén mediante el uso de POES y buenas prácticas de higiene sujetos a verificaciones microbiológicas sistemáticas;
- los productos secados deberán ser protegidos de la contaminación ambiental y de la reabsorción de humedad; y
- en los procesos aplicados a productos que contengan carne picada, triturada o separada mecánicamente deberán utilizarse separadores magnéticos u otros sistemas para detectar la contaminación con fragmentos metálicos.

Cuando la carne sea envasada o envuelta:

- el material de envasado deberá ser apto para su utilización, y ser almacenado y utilizado en forma higiénica; y
- las cajas o cartones deberán estar disponer de un forro adecuado o de otro medio adecuado para proteger la carne, con la salvedad de que en determinados casos no será necesario que estén forrados o protegidos de otra manera si las piezas de carne, tales como los cortes, son envueltas individualmente antes de ser envasadas.

Cuando la carne sea colocada en una sala de congelación:

- la carne que no esté en cajas de cartón deberá colgarse o colocarse en rejillas o bandejas de manera que se permita una circulación adecuada de aire;
- la carne que no esté en cajas de cartón deberá mantenerse de manera que se impida la contaminación cruzada causada por goteo de líquidos;
- las cajas de cartón que contengan carne deberán apilarse de manera que se permita una circulación adecuada de aire; y
- la carne en bandejas deberá colocarse de manera que se evite el contacto con la base de la bandeja superior.

Cuando la carne sea colocada en un congelador o en una sala de almacenamiento:

- la temperatura de la carne deberá haberse reducido a un nivel aceptable antes de su colocación;
- la carne expuesta deberá almacenarse de manera que la presencia de carne envasada o material de envasado no ponga en peligro la higiene;

- la carne, ya sea en forma de canal o envasada en cajas de cartón, no deberá apilarse directamente en el suelo, y deberá colocarse de manera que haya una circulación adecuada de aire;
- el congelador deberá manejarse y mantenerse en condiciones apropiadas para mantener la inocuidad y salubridad de la carne;
- las temperaturas deberán ser registradas y vigiladas continuamente; y
- se deberá mantener un control adecuado de las existencias.

Cuando la carne cruda se descongele para su ulterior elaboración, los controles de la higiene deberán ser tales que la descongelación no dé lugar a la proliferación de microorganismos o a la formación de toxinas que puedan constituir un riesgo para la salud humana. Dichos controles deberán incluir un drenaje adecuado para la evacuación de líquidos.

El operador del establecimiento deberá establecer y aplicar un procedimiento para determinar y validar la duración en almacén de la carne manufacturada y de los preparados de carne.

En ciertas circunstancias, si los productos listos para el consumo (LPC) no cumplen los objetivos microbiológicos de rendimiento, los criterios de rendimiento, los criterios del proceso o los criterios microbiológicos, podrán ser elaborados nuevamente, decomisados o considerados no comestibles. Cuando corresponda, se deberá verificar mediante un muestreo complementario que los productos LPC reelaborados cumplen los requisitos microbiológicos reglamentarios. Cuando los productos LPC hayan sido contaminados con patógenos después de la cocción y/u otro tratamiento de conservación, de manera que puedan plantear un riesgo para la salud pública, deberán ser reciclados o decomisados obligatoriamente.

Cuando los establecimientos hayan sido aprobados, registrados y/o incluidos en una lista para la matanza de diferentes especies de animales, todas las operaciones deberán ser controladas en el tiempo o en el espacio de manera que no haya posibilidad de mezcla accidental de la carne de diferentes especies de matanza ni de identificación errónea en el momento del envasado.

9.8 Requisitos de higiene para las partes de animales consideradas peligrosas o no aptas para el consumo humano

Se deberán aplicar medidas especiales de higiene a las operaciones relacionadas con partes de animales consideradas peligrosas o no aptas para el consumo humano. Dichas medidas deberán prevenir la contaminación cruzada de otras partes comestibles y carne, así como toda posibilidad de sustitución.

Las partes de animales consideradas peligrosas o no aptas para el consumo humano deberán ser:

- colocadas sin demora en conductos, recipientes vagonetas u otros medios de manipulación específicamente identificados;
- identificadas por medios adecuados al tipo y uso final del tejido;
- cuando se trate de material decomisado, manipuladas en salas reservadas a ese propósito y transportadas de manera segura al lugar de evacuación (p. ej. centro de aprovechamiento de grasa).

9.9 Sistemas para retirar productos de la circulación

Los establecimientos deberán contar con sistemas adecuados para que puedan retirarse productos de la circulación. La autoridad competente deberá verificar que los sistemas sean adecuados. El operador deberá notificar a la autoridad competente cuando retire un producto por motivos de salud pública. En tales casos, los consumidores y las partes interesadas deberán ser informados según corresponda.

La retirada de productos requiere sistemas que permitan:

- la retirada, cuando el operador del establecimiento aplique medidas para prevenir la distribución, exhibición u oferta de un producto que no sea inocuo o apto para el consumo humano;
- la recuperación, cuando se apliquen medidas para devolver un producto peligroso o no apto que ya haya sido suministrado o puesto a disposición desde los consumidores;
- la retención, cuando la autoridad competente aplique medidas para velar porque el producto no sea trasladado o alterado en espera de la decisión sobre su destino; ello incluye almacenamiento por el operador del establecimiento, conforme a las instrucciones de la autoridad competente.

Los procedimientos concretos que se aprueben en caso de retirada dependerán de la situación específica y de los probables riesgos para la salud humana.

Cuando sea necesario retirar el producto, la cantidad del producto de que se trate podrá ser superior a la que la de un lote de producción o un lote objeto de muestreo. La autoridad competente deberá verificar, en la medida de lo posible, que el establecimiento haya tomado todas las medidas necesarias para asegurar que se incluya en la retirada todos los productos afectados o potencialmente afectados.

Los sistemas de retirada de productos elaborados por el operador del establecimiento deberán:

- incorporar procedimientos de identificación, gestión y aplicación que faciliten la retirada rápida y total de los lotes afectados;
- prever registros que faciliten el seguimiento hasta el origen del problema;

- prever registros que faciliten la investigación de todo insumo que pueda estar afectado;
- ser examinados y comprobados periódicamente; e
- incluir mecanismos de comunicación a la autoridad competente, los consumidores y otras partes interesadas, según proceda, especialmente cuando ello afecte a la salud pública.

10. ESTABLECIMIENTOS: MANTENIMIENTO Y SANEAMIENTO

Los principios y directrices presentados en esta sección complementan los objetivos y directrices de la Sección VI del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969).

10.1 Principios de higiene de la carne que se aplican al mantenimiento y saneamiento de los establecimientos, las instalaciones y el equipo

- i. Los establecimientos, las instalaciones y el equipo deberán mantenerse y desinfectarse de manera que se reduzca en la mayor medida posible la contaminación de la carne.
- ii. Deberán aplicarse programas documentados de mantenimiento y saneamiento eficaces y apropiados (véase la Sección 9.2.1).
- iii. El seguimiento de la eficacia del mantenimiento y saneamiento deberá ser considerado un componente básico de los programas de higiene de la carne (véase la Sección 9.2.1).
- iv. Deberán aplicarse requisitos especiales de saneamiento para la matanza y faenado de los animales que decomisados o considerados “sospechosos”.

10.2 Mantenimiento y saneamiento

Los establecimientos, las instalaciones y el equipo deberán mantenerse en buenas condiciones con el fin de facilitar todos los procedimientos de saneamiento y prevenir la contaminación de la carne, por ejemplo con fragmentos de metal, yeso que se desprende o contaminantes químicos.

Los POES deberán especificar el alcance y las especificaciones del programa de limpieza, las personas responsables y los procedimientos de seguimiento y registro.

Los programas y procedimientos de limpieza deberán:

- ser especificados en los POES según las circunstancias;
- prever la retirada y el almacenamiento de los desechos;

- garantizar que no haya una contaminación ulterior de la carne con detergentes o desinfectantes, a no ser que sea admisible en las condiciones de uso; y
- ser objeto de seguimiento para determinar su eficacia, por ejemplo mediante controles organolépticos y muestreos microbiológicos de las superficies que estén en contacto con la carne, y ser reformulados de nuevo en caso necesario.

Son necesarios programas especiales de limpieza para el equipo que se usa en la matanza y el faenado de las canales, como cuchillos, sierras, cortadoras, máquinas de eviscerar y boquillas de riego.

Dicho equipo deberá:

- limpiarse y desinfectarse al comienzo de cada período de trabajo;
- limpiarse y desinfectarse por inmersión en agua caliente, u otros métodos alternativos, con la debida frecuencia durante los períodos de trabajo y/o entre éstos;
- limpiarse y desinfectarse inmediatamente cada vez que entre en contacto con tejido anormal o enfermo que pueda contener patógenos transmitidos por los alimentos; y
- almacenarse en zonas estipuladas para evitar la contaminación.

Los recipientes y el equipo no deberán trasladarse de una zona “no comestible” a una zona “comestible” antes de su limpieza y desinfección.

Los programas de lucha contra las plagas son una parte esencial del mantenimiento y el saneamiento y deberán aplicar las buenas prácticas de higiene que se describe en el *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*.⁵²

En particular:

- el operador del establecimiento deberá documentar y verificar el programa en forma adecuada;
- el tratamiento de zonas, salas, instalaciones y equipo con un plaguicida autorizado deberá efectuarse con arreglo a las condiciones de empleo; y
- los plaguicidas y otras sustancias químicas de lucha contra las plagas deberán guardarse en un lugar seguro al que sólo tendrán acceso las personas autorizadas.

⁵² *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969)*.

11. HIGIENE PERSONAL

La matanza y el faenado de los animales y la manipulación e inspección de la carne brindan muchas posibilidades para la contaminación cruzada. Las prácticas de higiene personal impiden una excesiva contaminación general y una contaminación cruzada con patógenos humanos que puedan causar enfermedades transmitidas por los alimentos. Las directrices que se presentan en esta sección complementan los objetivos y directrices de la Sección VII del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969)*.

Las personas que pasen de salas o zonas que contienen carne cruda a salas o zonas utilizadas para los preparados de carne y la carne manufacturada (especialmente cuando dichos productos están cocidos) deberán lavar cuidadosamente la ropa protectora, cambiarla y/o desinfectarla según proceda, y reducir al mínimo posible de cualquier otro modo posibilidades riesgo de contaminación cruzada.

11.1 Aseo personal

Las personas que en el transcurso de su trabajo entren en contacto directo o indirecto con carne o partes comestibles de animales, deberán mantener un aseo personal y un comportamiento adecuados. No deberán estar clínicamente afectados por agentes que puedan ser transmitidos por la carne.

Las personas que entren en contacto directo o indirecto con carne o partes comestibles de animales deberán:

- mantener un nivel adecuado de aseo personal;
- usar ropa protectora apropiada a las circunstancias, y asegurarse de que la ropa protectora no desechable sea limpiada antes del trabajo y en el curso de éste;
- si utilizan guantes durante la matanza y el faenado de los animales y la manipulación de la carne, asegurarse de que son de un tipo autorizado para la actividad de que se trate, por ejemplo de cota de malla de acero inoxidable, de fibras sintéticas o de látex, y que se usan conforme a las especificaciones, por ejemplo, lavarse las manos antes de ponerse los guantes, cambiar o desinfectar los guantes si están contaminados;
- lavarse y desinfectarse inmediatamente las manos y la ropa protectora cuando hayan estado en contacto con partes anormales de los animales que pueda contener patógenos transmitidos por los alimentos;
- cubrir toda herida o corte con una venda impermeable; y
- guardar la ropa protectora y los efectos personales en lugares separados de las zonas donde puede haber carne.

11.2 Estado de salud personal

El establecimiento deberá mantener un registro pertinente sobre la salud de cada miembro del personal.

Las personas que, en el transcurso de su trabajo, entren en contacto directo o indirecto con carne o partes comestibles de animales, deberán:

- someterse a un reconocimiento médico antes del trabajo o durante éste, en caso necesario;
- dejar de trabajar si están clínicamente afectados por agentes que puedan ser transmitidos por la carne, o se sospeche que son portadores de tales agentes; y
- conocer y cumplir los requisitos de notificación al operador del establecimiento con respecto a agentes transmisibles.

12. TRANSPORTE

Las directrices que se presentan en esta sección complementan los objetivos y directrices de la Sección VIII del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969)*.

La carne deberá transportarse a una temperatura que satisfaga los objetivos de inocuidad y salubridad debido a la posibilidad de proliferación de microorganismos patógenos y causantes de descomposición si no hay un control suficiente de la temperatura. Cuando proceda, se deberá instalar en los vehículos de transporte y los contenedores de transporte a granel un equipo que permita seguir y registrar continuamente las temperaturas. Además, las condiciones de transporte deberán proporcionar protección adecuada contra la contaminación y los daños exógenos, y reducir al mínimo la proliferación de microorganismos patógenos y causantes de descomposición.

Si la carne se expone accidentalmente a condiciones climáticas desfavorables o a fuentes de contaminación que puedan afectar a su inocuidad y salubridad, la persona competente deberá llevar a cabo una inspección antes de autorizar la reanudación del transporte o la distribución.

13. INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACIÓN DE LOS CONSUMIDORES

Para prevenir la manipulación inadecuada en etapas posteriores de la cadena alimentaria, es necesario que haya información pertinente sobre los productos y un conocimiento adecuado de la higiene de los alimentos. Los alimentos preenvasados deberán llevar una etiqueta con instrucciones claras para que las personas que intervengan en las etapas posteriores de la cadena alimentaria puedan manipular, exhibir, almacenar y usar el producto de manera inocua. Los principios y directrices para

la información sobre los productos y la sensibilización de los consumidores acerca de la inocuidad y salubridad de la carne se describen en términos generales en la Sección IX del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969).

Las condiciones de almacenamiento de los preparados de carne y la carne manufacturada deberán estar claramente indicadas en el envase.

Los preparados de carne y la carne manufacturada deberán estar etiquetados en forma específica, cuando corresponda, de manera que se proporcionen a los consumidores instrucciones para su manipulación, refrigeración y almacenamiento sin riesgo. Los alimentos que contengan carne y que no haya sido sometidos a un tratamiento biocida adecuado contra los patógenos (por ejemplo, que contengan carne cruda, carne parcialmente cocida o productos con inhibidores secundarios) deberán etiquetarse con instrucciones sobre manipulación, refrigeración, almacenamiento, cocción y preparación que hayan sido validadas como suficientemente biocidas.

14. CAPACITACIÓN

La capacitación adecuada de personal competente tiene fundamental importancia en la producción de carne inocua y apta para el consumo humano. Los principios y directrices que se presentan en esta sección complementan los objetivos y directrices de la Sección X del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969).

14.1 Principios de capacitación en higiene de la carne

Las personas que realizan actividades relacionadas con la higiene de la carne deberán recibir capacitación y/o instrucciones de manera que tengan un nivel adecuado de capacitación, conocimientos, aptitudes y capacidad. La capacidad reconocida o especificada por la autoridad competente deberá:

- i. ser adecuada a las actividades y operaciones;
- ii. ser proporcional al efecto potencial de la actividad relacionada con la higiene de la carne en los riesgos alimentarios para la salud pública;
- iii. estar debidamente documentada, debiendo haberse registrado los programas de capacitación;
- iv. haber sido objeto de verificación, cuando proceda; y
- v. haber sido reconocida por la autoridad competente cuando haya sido impartida por terceros.

14.2 Programas de capacitación

Los programas de capacitación deberán:

- proporcionar al personal capacitación, conocimientos, aptitudes y capacidad para llevar a cabo tareas relacionadas con la higiene de la carne, como por ejemplo inspección *post-mortem*, verificación del control estadístico del proceso, HACCP;
- proporcionar capacitación práctica en la medida en que se exija;
- prever un control oficial de los conocimientos del personal, cuando sea necesario;
- asegurar que el personal que desempeña tareas de supervisión posee las aptitudes adecuadas;
- reconocer y aprovechar la competencia profesional; y
- prever la educación permanente de las personas competentes.

ANEXO I

EVALUACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS ORGANOLÉPTICOS DE INSPECCIÓN *POST-MORTEM* DE LA CARNE BASADOS EN EL ANÁLISIS DE RIESGOS

1. INTRODUCCIÓN

Los procedimientos de inspección *post-mortem* para la carne son un grupo de medidas de higiene de los alimentos que se aplican exclusivamente a la producción de carne. Dichos procedimientos se consideran un componente del control general del proceso, que se define como “todas las condiciones y medidas aplicadas durante el proceso de producción que son necesarias para lograr la inocuidad y salubridad de la carne”.

Los *Principios Generales de Higiene de los Alimentos* establecen que “para decidir si un requisito (de control de los alimentos) es necesario o apropiado, deberá realizarse una evaluación de los riesgos, preferentemente en el marco del enfoque basado en el sistema de HACCP”⁵³. Muchos de los procedimientos de inspección *post-mortem* de la carne utilizados desde hace tiempo son complejos, requieren mucha mano de obra, no están diferenciados en función de las clases de animales que se sacrifican y no han sido suficientemente evaluados para determinar su contribución relativa a la reducción de los riesgos para la salud pública transmitidos por los alimentos. Por estas razones, las autoridades competentes de diversos países están llevando a cabo investigaciones sobre la base científica de los procedimientos actuales⁵⁴.

Por lo general, este Anexo se aplica a la evaluación de procedimientos organolépticos ordinarios de inspección en línea. También se puede examinar el funcionamiento de otras tecnologías de inspección, como por ejemplo la formación de imágenes de tejidos en relación con los procedimientos organolépticos.

Aunque la evaluación basada en el análisis de riesgos de los procedimientos organolépticos de inspección *post-mortem* deberá fundarse en una evaluación de los riesgos que plantean peligros preocupantes y en la elaboración de objetivos de rendimiento, actualmente hay pocas evaluaciones de riesgos disponibles. En su lugar, podrán utilizarse otras fuentes de conocimientos científicos sobre los riesgos para la salud humana transmitidos por los alimentos, como por ejemplo datos de supervisión humana, procesos de clasificación de riesgos, etc., para elaborar procedimientos de inspección *post-mortem* basados en el análisis de riesgos.

⁵³ Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969).

⁵⁴ Las autoridades competentes aplican diferentes criterios para definir las funciones respectivas del sector y del personal de la autoridad competente en las actividades relacionadas con la higiene de la carne, por lo que esta cuestión no se aborda en el presente Anexo.

Los principios y directrices que se presentan en este Anexo podrán adaptarse también para evaluar los procedimientos organolépticos de inspección *post-mortem* redestinados a determinar la salubridad de la carne.

2. OBJETIVOS DE LOS PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN *POST-MORTEM* DE LA CARNE BASADOS EN EL ANÁLISIS DE RIESGOS

Un enfoque basado en el análisis de riesgos de la inspección *post-mortem* de la carne puede lograr los siguientes objetivos:

- Determinar el grado de protección de los consumidores que otorgan los procedimientos de inspección *post-mortem* especificados;
- Medir la contribución relativa de la inspección *post-mortem* al nivel general de control de los peligros presentes en la carne (y de los riesgos para los consumidores), permitiendo de ese modo a las personas encargadas de la gestión de riesgos asignar recursos para la higiene de la carne proporcionales a su mayor utilidad para reducir los riesgos previniendo la exposición a peligros transmitidos por la carne;
- Comparar la eficacia de los distintos procedimientos de inspección que se apliquen con el mismo fin y en el mismo contexto, por ejemplo, valor predictivo positivo;
- Facilitar información que permita una evaluación adecuada de las distintas opciones en materia de gestión de riesgos, por ejemplo, regionalización de los programas de inspección, viabilidad y costos comparativos de los distintos procedimientos de inspección *post-mortem*, y posibilidad de contaminación cruzada;
- Integrar plenamente los procedimientos de inspección *post-mortem* en un enfoque de la higiene de la carne que vaya “de la producción al consumo”.

3. ANÁLISIS DE RIESGOS

3.1. Marco de la gestión de riesgos

Al elaborar y aplicar los procedimientos de inspección *post-mortem* basados en el análisis de riesgos se deberá utilizar un marco de gestión de riesgos⁵⁵. Sus cuatro componentes son: actividades preliminares de la gestión de riesgos, evaluación de las opciones en materia de gestión de riesgos, aplicación de las decisiones de gestión, y seguimiento y examen de las decisiones adoptadas. Todos los componentes requieren una eficaz comunicación de riesgos entre las personas encargadas de la evaluación de riesgos, las personas encargadas de la gestión de riesgos y otras partes interesadas, en caso necesario. La utilización de un marco de gestión de riesgos es objeto de una labor constante en el sistema del Codex, y se describe en numerosos documentos del Codex.

⁵⁵ Principios de Aplicación Práctica para el Análisis de Riesgos en el Contexto del Codex Alimentarius (Manual de Procedimiento de la Comisión del Codex Alimentarius).

3.2. Evaluación de riesgos

Si es necesario, se efectúa una evaluación de riesgos durante las actividades preliminares de la gestión de riesgos. Una evaluación de riesgos consta de cuatro etapas: identificación del peligro, caracterización del peligro, evaluación de la exposición y caracterización del riesgo. El resultado de dicho proceso deberá integrarse cualitativamente con todos los demás factores relacionados con la inspección *post-mortem* de la carne para tomar decisiones en materia de gestión de riesgos con respecto a los procedimientos adecuados para el control de los peligros.

En una situación ideal, las estimaciones de los riesgos se cuantificarán en términos de riesgos para la salud humana, y las decisiones en materia de gestión de riesgos relativas al nivel apropiado de protección (NADP) determinarán la naturaleza y la intensidad de los procedimientos de inspección *post-mortem* que han de aplicarse. No obstante, la capacidad de evaluación de los peligros microbiológicos presentes en la carne está limitada en la actualidad por la falta de modelos de evaluación cuantitativa de riesgos. Aun así, la recopilación de información científica y la caracterización cualitativa de los riesgos con el fin de determinar los probables efectos sobre la salud humana pueden constituir una base objetiva para la toma de decisiones. En todo caso, las decisiones en materia de gestión de riesgos dependerán de la aceptabilidad del probable impacto que tengan sobre la salud humana las diferencias entre los niveles de peligro resultantes de los distintos procedimientos de inspección.

4. PRINCIPIOS GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN *POST-MORTEM* DE LA CARNE BASADOS EN EL ANÁLISIS DE RIESGOS

- i. Los procedimientos de inspección *post-mortem* basados en el análisis de riesgos deberán derivarse de la aplicación de los principios del análisis de riesgos.
- ii. La elaboración de procedimientos de inspección *post-mortem* basados en el análisis de riesgos deberá:
 - Incluir la aplicación de un marco de gestión de riesgos
 - Incluir una evaluación cuantitativa de los riesgos siempre que sea posible;
 - Tener en cuenta toda la información pertinente que se pueda obtener de la cadena alimentaria;
 - Tener en cuenta la prevalencia de enfermedades;
 - Tener en cuenta toda la información pertinente obtenida de la producción primaria y de la inspección *ante-mortem* de los animales.
- iii. Los procedimientos de inspección deberán ser evaluados con miras a su aplicación en un contexto específico, por ejemplo, especies y tipos de animales sacrificados, zonas geográficas, sistemas de cría de animales.
- iv. Cuando se evalúen distintos procedimientos de inspección que tengan el mismo fin y se apliquen en el mismo contexto:

- Se deberá establecer una base objetiva de comparación de los niveles de control de los peligros asociados con esos procedimientos;
 - Se deberá tener en cuenta la eficacia de cada procedimiento de inspección para detectar anomalías y contaminación visible que afecten a la inocuidad de la carne;
 - Se deberán tener en cuenta otros factores de la gestión de riesgos, según proceda, por ejemplo, las probabilidades de contaminación cruzada accidental, la viabilidad y la aplicabilidad.
- v. En caso necesario, se deberán llevar a cabo ensayos sobre el terreno representativos y suficientemente amplios para determinar los atributos de rendimiento de los procedimientos de inspección especificados, por ejemplo, la sensibilidad, la especificidad y la tasa de no detección de anomalías.
 - vi. Cuando corresponda, se deberán proyectar investigaciones de laboratorio para detectar la gama de peligros de posible importancia para la salud pública que se han descrito en la identificación del peligro.
 - vii. La aplicación sistemática de procedimientos de inspección *post-mortem* no deberá aumentar inadvertidamente la contaminación cruzada con peligros microbiológicos.
 - viii. Independientemente del sistema de inspección que se aplique, la autoridad competente deberá definir las funciones del personal que participe en los procedimientos de inspección *post-mortem*, y verificar el cumplimiento de todos los requisitos reglamentarios basados en el análisis de riesgos;
 - ix. Podrán utilizarse otros procedimientos de inspección (por ejemplo, serología) para complementar la inspección *post-mortem*, que podría limitarse a una inspección visual.

5. DIRECTRICES PARA LA ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DE INSPECCIÓN *POST-MORTEM* BASADOS EN EL ANÁLISIS DE RIESGOS

5.1. Identificación de cuestiones relativas a la higiene de la carne

Se deberá llevar a cabo un proceso de identificación de peligros para determinar la probable gama de peligros para la salud pública susceptibles de estar presentes en las anomalías o la contaminación visible que constituyen el objetivo de los procedimientos de inspección evaluados. A continuación, se deberán llevar a cabo ensayos sobre el terreno para determinar los atributos de rendimiento de los procedimientos de inspección especificados o de nuevas tecnologías aplicadas a los peligros que puedan estar presentes.

5.2. Ensayos sobre el terreno

Una vez que se haya establecido la probable gama de peligros, los ensayos sobre el terreno podrán ser un medio apropiado para establecer la prevalencia de dichos peligros en la población animal, la posible exposición de los consumidores a dichos peligros y el posible efecto de los distintos procedimientos de inspección en esa exposición.

Los ensayos sobre el terreno deberán ser efectuados por personal competente, bajo la supervisión de la autoridad competente. El número de animales sometidos a los procedimientos de inspección evaluados deberá proporcionar una estimación estadísticamente válida de la tasa de detección de anomalías lograda con los distintos procedimientos de inspección *post-mortem*.

Los planes de muestreo deberán ser representativos de la población de matanza y tener en cuenta sus variaciones biológicas conocidas en cuanto al tipo de anomalías y su prevalencia: edad del animal, región geográfica, tipo de cría, estación del año, etc. Podrán utilizarse distintos tipos de ensayo, según la prevalencia de las anomalías en la población de matanza y la logística de la inspección detallada.

Al comparar los distintos procedimientos de inspección *post-mortem*, todos los procedimientos se deberán aplicar a los mismos animales, cada puesto de inspección deberá estar concebido de manera que se obtengan resultados independientes, y pruébale ensayo deberá incluir muestras suficientes para poder sacar conclusiones claras con respecto a las consecuencias de un cambio en los procedimientos de inspección. Al proyectar los ensayos sobre el terreno se deberá tener en cuenta la posibilidad de que algunos tejidos inspeccionados puedan servir como "indicadores" con fines de detección anomalías en otros tejidos y/o de utilización de otros tejidos. Se deberá llevar un registro detallado de los resultados de los ensayos, incluidas descripciones patológicas adecuadas de todas las anomalías que se detecten.

Las investigaciones de laboratorio, como por ejemplo el examen microbiológico y la histología, deberá proyectarse de manera que se identifique la gama de peligros de posible importancia para la salud pública que se han descrito en el proceso de identificación del peligro. Se deberán tomar muestras de las anomalías que sean representativas por su número y variedad, de manera que puedan confirmarse los resultados del proceso de identificación del peligro y obtener el mayor volumen posible de información sobre la prevalencia (y la concentración) de peligros en los tejidos inspeccionados. Al proyectar el ensayo se deberá incluir un estudio representativo de la prevalencia (y la concentración) de peligros en los tejidos inspeccionados organolépticamente normales, de manera que pueda realizarse una comparación con la prevalencia (y la concentración) de peligros en los tejidos organolépticamente anormales.

5.3 Sensibilidad

Para comprender el grado de protección de los consumidores logrado con los distintos procedimientos de inspección, es necesario conocer el nivel de control de los peligros logrado con su aplicación. Se deberá determinar la sensibilidad de los procedimientos de inspección *post-mortem* para establecer su contribución al logro los objetivos generales de salud pública.

La sensibilidad de un procedimiento de inspección *post-mortem* es la probabilidad de identificar los cuerpos o partes de los mismos con anomalías de fácil detección susceptibles de contener peligros preocupantes.

La sensibilidad de un procedimiento de inspección, por ejemplo la inspección visual, la palpación, y/o la incisión, deberá ser determinada dentro de los límites estadísticos establecidos por la autoridad competente. El uso final a que están destinados los tejidos inspeccionados tiene una gran influencia en la elaboración de los procedimientos de inspección *post-mortem* basados en el análisis de riesgos. Cuando se seleccionen procedimientos de inspección *post-mortem*, se deberá dar prioridad a los que presentan una alta correlación entre la detección de una anomalía especificada y la presencia del peligro preocupante.

5.4 Decisiones en materia de gestión de riesgos

Las decisiones en materia de gestión de riesgos sobre la aceptabilidad o no aceptabilidad de los procedimientos especificados de inspección *post-mortem* se basarán generalmente en el caso más grave de no detección de anomalías comprendido en un intervalo de confianza estadística adecuado. Las decisiones deberán tener en cuenta los riesgos comparativos para la salud pública asociados con:

- La prevalencia (y la concentración) de peligros en los tejidos inspeccionados organolépticamente anormales;
- La prevalencia (y la concentración) de peligros en los tejidos inspeccionados organolépticamente normales;
- La prevalencia (y la concentración) generales de peligros que se transmiten por todas las vías durante la producción la carne.

Por regla general, los procedimientos de inspección nuevos o previstos deberán proporcionar un grado de protección de los consumidores que sea por lo menos equivalente al proporcionado por los procedimientos existentes, a menos que haya importantes factores atenuantes capaces de influir en una decisión diferente en materia de gestión de riesgos, por ejemplo la introducción inaceptable de nuevos peligros o riesgos excesivos para los trabajadores.

Los resultados reglamentarios prescritos para la inspección *post-mortem* podrán incluir atributos de rendimiento expresados como tasas límites de no detección de determinadas anomalías. Estos atributos de rendimiento podrán derivarse cuantitativamente de modelos de evaluación de riesgos, o cualitativamente de estudios de referencia sobre el rendimiento actual.

Cuando se haya obtenido información detallada de la producción primaria sobre el estado de salud de los animales de matanza, los procedimientos de inspección *post-mortem* basados en el análisis de riesgos podrán modificarse para cada lote, debiendo la autoridad competente determinar la frecuencia y el alcance de los procedimientos.

La autoridad competente deberá analizar periódicamente los resultados de la inspección *post-mortem* tanto en los establecimientos como a escala nacional, y suministrar información adecuada a los establecimientos y otras partes interesadas sobre el funcionamiento de los procedimientos de inspección *post-mortem* basados en el análisis de riesgos. La autoridad competente podrá establecer incentivos para mejorar el sistema, como por ejemplo el reconocimiento del rendimiento, la reducción

de la frecuencia de las inspecciones en las explotaciones, otros cambios en los procedimientos de inspección, etc.

La autoridad competente podrá modificar los requisitos de presentación y la secuencia de los procedimientos de inspección como resultado de una evaluación científica de los distintos procedimientos de inspección *post-mortem*, y permitir la introducción de nuevos instrumentos de inspección, como por ejemplo espejos. Deberá aceptar tecnologías alternativas para la detección de anomalías, como la formación de imágenes de tejidos, si se ha demostrado que son tan eficaces como los procedimientos actuales.

ANEXO II

VERIFICACIÓN DEL CONTROL DEL PROCESO APLICADO A LA HIGIENE DE LA CARNE MEDIANTE PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS

1. INTRODUCCIÓN

Las pruebas microbiológicas efectuadas en puntos específicos de la cadena alimentaria son un mecanismo importante para verificar un enfoque de la inocuidad de los alimentos basado en el análisis de riesgos. La especificación de los resultados microbiológicos referentes a la inocuidad de los alimentos permite establecer niveles adecuados de protección de los consumidores al tiempo que proporciona a las empresas la máxima flexibilidad en cuanto a los sistemas específicos de control del proceso utilizados.

Los *Principios Generales de Higiene de los Alimentos*⁵⁶ estipulan que "para decidir si un requisito (de control de los alimentos) es necesario o apropiado, deberá realizarse una evaluación de los riesgos, preferentemente en el marco del enfoque basado en el sistema de HACCP", y las especificaciones microbiológicas "deberán basarse en principios científicos sólidos, indicándose, cuando proceda, los procedimientos de vigilancia, los métodos analíticos y los límites de actuación"⁵⁷. El control del proceso se define como "todas las condiciones y medidas aplicadas durante el proceso de producción que son necesarias para lograr la inocuidad y salubridad de la carne".

Cuando proceda, se deberán incluir en la verificación del control del proceso objetivo de rendimiento o criterios de rendimientos microbiológicos.

Según se describe en este Anexo, los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento microbiológicos son distintos de los criterios microbiológicos. Estos últimos se usan para determinar la aceptabilidad de un producto o de un lote de alimentos⁵⁸. Aunque no están comprendidas en el ámbito de este Anexo, también podrán utilizarse pruebas microbiológicas de la carne para evaluar su idoneidad.

2. VERIFICACIÓN DEL CONTROL DEL PROCESO MEDIANTE PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS

El enfoque preventivo basado en el sistema de HACCP, deberá ser considerado como el medio más eficaz de asegurar el control del proceso microbiológico. Una vez que se ha validado el control del proceso, la verificación mediante pruebas microbiológicas puede ser importante para asegurar que se alcanzan constantemente los resultados prescritos en materia de inocuidad de los alimentos. La verificación mediante pruebas microbiológicas a los efectos del control del proceso deberá aplicarse cuando sea útil para la protección de los consumidores.

⁵⁶ Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP1-1969).

⁵⁷ Las especificaciones para las pruebas microbiológicas relacionadas con los resultados de los POES no se consideran objetivos de rendimiento ni criterios de rendimiento microbiológicos a los efectos del control del proceso.

⁵⁸ Principios para el Establecimiento y Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos (CAC/GL 21-1997).

La verificación microbiológica del control del proceso aplicado a la carne mediante pruebas microbiológicas permite:

- evaluar la idoneidad y eficacia del control de proceso realizado en el establecimiento con relación a la contaminación fecal y de otro tipo;
- garantizar el nivel de control de los peligros especificados que tienen importancia para la salud pública;
- facilitar la elaboración de criterios en una etapa o varias etapas del proceso que permitan alcanzar los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento microbiológicos;
- identificar la necesidad de revisar y reformular los planes de HACCP;
- establecer una comparación objetiva entre los resultados de los diferentes sistemas de control del proceso en diferentes situaciones;
- obtener garantías de las autoridades competentes.

3. PRINCIPIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS EN MATERIA DE PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS

- i. Al establecer requisitos en materia de pruebas microbiológicas se deberá tener en cuenta toda la información disponible a lo largo de la cadena alimentaria, incluido el estado de salud de los animales vivos en relación con la salud pública.
- ii. Los requisitos en materia de pruebas microbiológicas deberán ser específicos del peligro, del producto y del proceso, relativamente fáciles de conseguir y aplicables únicamente en los puntos especificados de la cadena alimentaria. Cuando se validen los requisitos en materia de pruebas, se deberá tener en cuenta la probabilidad de una distribución desigual de los microorganismos en la unidad sometida a muestreo y la variabilidad inherente del procedimiento analítico.
- iii. Los requisitos en materia de pruebas microbiológicas deberán estar basados en el análisis y el asesoramiento científicos y, cuando se disponga de datos suficientes, ser elaborados a partir de un análisis de riesgos. Cuando se haya establecido un objetivo de inocuidad de los alimentos basado en el nivel exigido de protección de los consumidores, se deberá especificar la relación entre ese objetivo y los criterios de rendimiento o los objetivos de rendimiento .
- iv. El rigor de los requisitos en materia de pruebas microbiológicas deberá ser proporcional al riesgo para la salud humana.
- v. Cuando no exista suficiente conocimiento de los riesgos para la salud humana, los criterios en materia de pruebas microbiológicas deberán basarse inicialmente en estudios de referencia sobre el rendimiento actual industrial del sector, y modificados posteriormente según proceda para reflejar los objetivos de salud pública. Los planes de muestreo para los estudios de referencia deberán ser representativos de la población de matanza y tener en cuenta las variaciones biológicas conocidas en cuanto a los peligros presentes en las materias primas suministradas por ejemplo, zona geográfica, tipo de cría y estación del año.

- vi. Los requisitos en materia de pruebas microbiológicas deberán basarse en microorganismos indicativos de la presencia de peligros para la salud humana, o del propio patógeno, en los alimentos especificados.
- vii. El establecimiento de requisitos en materia de pruebas microbiológicas, incluidos los objetivos de rendimiento o los criterios de rendimiento, deberá ser incumbencia de las autoridades competentes, en consulta con las partes interesadas, y podrá consistir en directrices o en normas reglamentarias.
- viii. La autoridad competente deberá verificar el cumplimiento de los requisitos en materia de pruebas microbiológicas cuando se especifiquen en la reglamentación, por ejemplo, los requisitos estadísticos en materia de control microbiológico del proceso, o las normas relativas a la *Salmonella* spp.

4. APLICACIÓN DE UN PROGRAMA PARA LA VERIFICACIÓN DEL CONTROL DEL PROCESO MEDIANTE PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS

4.1 Especificaciones

Se deberá elaborar un plan de muestreo aleatorio normalizado, incluida la especificación de la etapa del proceso, el producto, el tamaño y tipo de muestra, la hora y fecha del muestreo, los métodos de recolección y el transporte. El muestreo y las pruebas realizados en diversas etapas de la cadena alimentaria permitirán obtener mayor información sobre el control del proceso y orientar mejor la respuesta en caso de incumplimiento por el establecimiento y la autoridad competente.

La toma de muestras de tejidos puede ser destructiva (muestra obtenida mediante escisión) o no destructiva (muestra obtenida mediante una torunda o esponja). Ninguno de los métodos recuperará toda la flora presente en la superficie. Teniendo en cuenta que la toma de muestras no destructiva sólo recuperará una parte de la flora recuperada mediante el método destructivo, los requisitos en materia de pruebas microbiológicas especificados de este modo deberán establecerse con relación al tipo de muestreo utilizado.

Por razones de tipo práctico, es poco probable que los requisitos en materia de pruebas microbiológicas sean verificados en forma continua como parte del plan de HACCP. No obstante, la verificación microbiológica deberá realizarse con suficiente frecuencia para asegurar la eficacia de cualesquiera criterios del proceso que formen parte de un plan de HACCP. Dichos criterios deberán ser mensurables en tiempo real; constituirán muy probablemente límites críticos en puntos críticos de control de los planes de HACCP y podrán ser objeto de verificación microbiológica cuando proceda.

En el caso de microorganismos indicadores, como por ejemplo *Escherichia coli* genérica, las enterobacterias y los recuentos totales de organismos viables (recuentos de microorganismos aerobios en placa), la presencia y/o la concentración de estos organismos indicadores deberá reflejar estados o condiciones que indiquen la

existencia o inexistencia de un control del proceso. En el caso de peligros específicos⁵⁹ (por ejemplo *Salmonella* spp en canales, *Listeria monocytogenes* en productos listos para el consumo), la prevalencia reflejará generalmente la presencia de peligros antes de la matanza (por ejemplo, *Salmonella* en la piel de los animales que entran en el matadero) y en etapas específicas de la elaboración de los productos.

La autoridad competente deberá prever flexibilidad en la reglamentación, de manera que puedan utilizarse en el establecimiento de sistemas de verificación más eficaz, incluyendo por ejemplo una disposición que permita efectuar muestreos de canales en otros lugares si el establecimiento puede demostrar que son tan eficaces como los especificados para evaluar la contaminación de las canales. Asimismo, la autoridad competente deberá conceder un margen de maniobra con respecto al número de unidades comprendidas en la muestra o a las pruebas basadas en otros microorganismos indicadores siempre que el procedimiento ofrezca garantías equivalentes.

Se deberán establecer métodos distintos de las pruebas microbiológicas que estén debidamente validados cuando presenten ventajas prácticas.

4.2 Frecuencia del muestreo

No existe un método único para determinar la frecuencia del muestreo. En el caso de los establecimientos de matanza y el faenado, esta frecuencia podrá basarse en el proceso utilizado o en el número de animales. Además del hecho de asegurar el carácter aleatorio, las variables que habrán de tenerse en cuenta en el establecimiento comprenden la procedencia de las materias primas, el tipo y naturaleza del proceso de producción de carne y el volumen de producción.

Se podrá aumentar o disminuir la frecuencia del muestreo en función del rendimiento. Una vez que los resultados demuestren que los procedimientos basados en el sistema de HACCP ofrecen sistemáticamente un rendimiento aceptable, las pruebas microbiológicas posteriores deberán ser suficientes para garantizar el mantenimiento del control del proceso.

4.3 Análisis de laboratorio

Los métodos de detección y enumeración deberán ser prácticos, exactos, reproducibles, sensibles y selectivos. Sólo deberán usarse métodos cuya fiabilidad y reproducibilidad hayan sido validadas. Las pruebas entre laboratorios deberán ser un elemento habitual de los programas de verificación microbiológica. En casos de controversia se deberá recurrir a métodos reconocidos de referencia.

Para poder realizar un análisis racional y una comparación objetiva de diferentes sistemas de control, se deberán especificar los métodos de cálculo de los resultados, especialmente en lo que concierne a la manipulación de resultados individuales y colectivos, el cálculo de las medias (por ejemplo, medias logarítmicas) de grupos de muestras tomadas de la misma canal o de diferentes canales.

⁵⁹ También deberá tenerse en cuenta el trabajo en curso del CCFH y el JEMRA con respecto a los patógenos transmitidos por los alimentos.

4.4 Aplicación reglamentaria

Los requisitos reglamentarios en materia de pruebas microbiológicas podrán especificarse de diversas maneras. Para los organismos indicadores, podrán ser convenientes planes de muestreo con dos o tres atributos de clase que especifiquen los límites superior e inferior al número de microorganismos, mientras que en otras circunstancias, podrá ser ventajoso usar planes variables de muestreo. Se deberán aplicar planes de dos clases para los criterios relativos a los patógenos. Cuando se establezcan requisitos en función del rendimiento actual del sector, se podrán utilizar usar valores de percentiles, por ejemplo el 80° percentil para el valor mínimo y el 98° percentil para el valor máximo. Se podrá recurrir a diversos métodos estadísticos.

Se deberán establecer sistemas eficaces de distribución e intercambio de información del establecimiento a todas las partes interesadas, según proceda, de manera que se mantenga y mejore el control del proceso de producción de carne.

La autoridad competente deberá analizar periódicamente los resultados, tanto de cada establecimiento como a escala nacional, y proporcionar información adecuada a los establecimientos y a otras partes interesadas.

Además de la verificación del control del proceso, los resultados de las pruebas microbiológicas podrán ser utilizados para establecer controles en las explotaciones, por ejemplo, medidas intensivas para reducir la prevalencia de *Salmonella* spp. en porcinos de engorde.

Se deberán especificar las medidas que habrían de aplicarse en caso de incumplimiento de los requisitos microbiológicos. Las medidas reglamentarias y/o adoptadas por los establecimientos deberán ser proporcionales a los resultados de las pruebas y al efecto de determinados patógenos en la salud pública. Cuando se disponga de información detallada de la producción primaria sobre el estado de salud de los animales de matanza en relación con la salud pública, por ejemplo en el caso de *Salmonella* spp. en porcinos de engorde y pollos para asar en algunos sistemas de producción intensiva, las medidas aplicables al control del proceso en el establecimiento podrán incluir el examen de los niveles de peligro antes de la matanza.

Cuando vaya a adoptar medidas reglamentarias, la autoridad competente deberá considerar los resultados microbiológicos junto con la información relativa a la salud pública y a otros aspectos pertinentes. Podrán ser necesarias intervenciones y/o sanciones reglamentarias cuando los controles validados no se apliquen en forma adecuada.

En casos de incumplimiento repetido, la autoridad competente, además de adoptar otras medidas, podrá exigir al operador del establecimiento que examine y revise el plan de HACCP y especificar una mayor frecuencia de muestreo para verificar que se reestablezca el nivel requerido de control del proceso.

CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LÁCTEOS

CAC/RCP 57-2004

INTRODUCCIÓN	81
1. OBJETIVOS	82
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL DOCUMENTO	82
2.1 Ámbito de aplicación	82
2.2 Utilización del documento	82
2.3 Principios generales aplicables a la producción, elaboración y manipulación de la leche y de todos los productos lácteos	83
2.4 Funciones respectivas de los productores, fabricantes, distribuidores, minoristas, transportistas y consumidores de leche así como de las autoridades competentes	84
2.5 Definiciones	85
2.6 Idoneidad	86
3. PRODUCCIÓN PRIMARIA	86
3.1 Higiene del medio	88
3.2 Producción higiénica de leche	88
3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte de la leche	89
3.4 Documentación y llevanza de registros	91
4. ESTABLECIMIENTO: DISEÑO E INSTALACIONES	91
4.1 Equipo	91
5. CONTROL DE LAS OPERACIONES	91
5.1 Control de los peligros alimentarios	92
5.2 Aspectos clave de los sistemas de control de la higiene	93
5.3 Requisitos para el material (distinto de la leche) que entra en la planta	96
5.4 Agua	97
6. ESTABLECIMIENTO: MANTENIMIENTO E HIGIENE	97
6.1 Mantenimiento y limpieza	97
6.2 Programas de limpieza	98
7. ESTABLECIMIENTO: HIGIENE PERSONAL	98
8. TRANSPORTE	98
8.1 Requisitos	98
8.2 Utilización y mantenimiento	98
9. INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACIÓN DE LOS CONSUMIDORES	98
9.1 Etiquetado	98
10. CAPACITACIÓN	99
10.1 Programas de capacitación	99

ANEXO I – DIRECTRICES PARA LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE LECHE	100
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	100
ÁMBITO DE APLICACIÓN	100
UTILIZACIÓN DEL ANEXO I	100
3 PRODUCCIÓN PRIMARIA	102
3.1 Higiene del medio	102
3.2 Producción higiénica de leche	102
3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte de la leche	109
3.4 Documentación y llevanza de registros	114
ANEXO II – DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL DURANTE LA ELABORACIÓN Y DESPUÉS DE LA MISMA	115
INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	115
ÁMBITO DE APLICACIÓN	115
UTILIZACIÓN DEL ANEXO II	115
DEFINICIONES	116
5 CONTROL DE LAS OPERACIONES	117
5.1 Control de los peligros alimentarios	117
5.2 Aspectos fundamentales de los sistemas de control de la higiene	123
APÉNDICE A – MEDIDAS DE CONTROL MICROBIOSTÁTICAS	125
APÉNDICE B – MEDIDAS DE CONTROL MICROBICIDAS	128

CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LÁCTEOS

CAC/RCP 57-2004

INTRODUCCIÓN

La leche y los productos lácteos constituyen una fuente abundante y cómoda de nutrientes para la población de muchos países, y el volumen del comercio internacional de productos derivados de la leche es considerable. El propósito del presente Código es brindar orientación para garantizar la inocuidad e idoneidad de la leche y los productos lácteos, a fin de proteger la salud de los consumidores y facilitar el comercio. El Código cumple las disposiciones sobre higiene alimentaria incluidas en la sección “Relaciones entre los Comités del Codex sobre Productos y los Comités de Asuntos Generales” del *Manual de procedimiento* del Codex Alimentarius para su aplicación en las distintas normas sobre productos lácteos.

Todos los alimentos tienen posibilidades de transmitir enfermedades, y la leche y los productos lácteos no constituyen una excepción a esta regla. Los animales productores de leche pueden ser portadores de agentes patógenos para los seres humanos. Estos patógenos presentes en la leche pueden aumentar el riesgo de enfermedades transmitidas por los alimentos. Además, las actividades de ordeño, la mezcla posterior de la leche y su almacenamiento entrañan riesgos de contaminación por contacto con el hombre o el medio y de proliferación de patógenos intrínsecos. Además, muchos de los productos lácteos, debido a su composición, constituyen un medio propicio para el desarrollo de microorganismos patógenos. La leche también puede estar contaminada por residuos de medicamentos veterinarios, de plaguicidas o de otros contaminantes químicos. Por consiguiente, la aplicación de medidas adecuadas de control de la higiene de la leche y los productos lácteos a lo largo de toda la cadena alimentaria es esencial para garantizar la inocuidad de estos alimentos y su idoneidad para el uso al que se destinan. El presente Código tiene por finalidad ofrecer orientación a los países para que puedan alcanzar un nivel apropiado de protección de la salud pública en relación con la leche y los productos lácteos. También es objetivo de este Código el evitar prácticas y condiciones antihigiénicas en la producción, elaboración y manipulación de la leche y los productos lácteos, puesto que en muchos países estos alimentos constituyen una parte importante de la dieta de los consumidores, especialmente lactantes, niños, y mujeres embarazadas y que amamantan. La estructura del presente documento se ajusta a la del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969. En el presente Código se establecen principios para la producción y elaboración higiénicas de la leche y los productos lácteos y se brindan orientaciones para su aplicación. Se toman en consideración, en la medida de lo posible, los distintos procedimientos de producción y elaboración, así como las características diferentes de la leche según los animales lecheros empleados en los distintos Estados Miembros. En lugar de imponer procesos de elaboración específicos para cada producto, el Código se centra en la obtención de resultados aceptables desde

el punto de vista de la inocuidad alimentaria mediante la aplicación de una o varias medidas validadas de control de dicha inocuidad.

1. OBJETIVOS

El objetivo del presente Código es aplicar las recomendaciones del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* al caso particular de la leche y los productos lácteos. Incluye, asimismo, orientaciones sobre la forma de cumplir los requisitos generales previstos en las secciones de higiene de las normas del Codex para los productos lácteos. El ámbito de aplicación del presente Código no abarca la producción de leche cruda de consumo directo.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN Y UTILIZACIÓN DEL DOCUMENTO

2.1 Ámbito de aplicación

El presente Código se aplica a la producción, elaboración y manipulación de la leche y los productos lácteos, tal y como se definen en la *Norma General para el Uso de Términos Lecheros*¹ (CODEX STAN 206-1999). Cuando en el Código se hace referencia a “productos lácteos” se entiende que este término incluye los productos lácteos compuestos.

El presente Código se aplica a los productos comercializados a escala internacional; también puede servir de base para la elaboración de normas nacionales.

2.2 Utilización del documento

Las disposiciones del presente documento complementan las del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969 y han de utilizarse conjuntamente con éste.

El presente documento consta de una serie de principios, explicaciones y directrices. Los principios generales aplicables a todas las fases de la producción, elaboración y manipulación de la leche y los productos lácteos se presentan en la Sección 2.3.

Los principios específicos y las explicaciones y directrices correspondientes se presentan en la sección apropiada.

Los **principios**, que figuran en **negrita**, constituyen una declaración de la meta u objetivo que ha de lograrse. Las *explicaciones*, que aparecen en *cursiva*, sirven para exponer el propósito de un determinado principio. Las directrices para la aplicación del principio enunciado figuran en letra normal.

Los anexos forman parte integrante del Código. Contienen directrices sobre los distintos enfoques posibles para la aplicación de los principios. El propósito de las directrices

¹ El presente código se aplica a la leche y los productos lácteos obtenidos de todos los animales lecheros.

que figuran en los anexos es explicar los principios de la parte principal del Código e ilustrar cómo pueden cumplirse en la práctica. Así, para poder disponer de una orientación completa sobre la producción higiénica de leche y productos lácteos deben usarse conjuntamente el *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, el texto principal del presente Código y los anexos del mismo.

2.3 Principios generales aplicables a la producción, elaboración y manipulación de la leche y de todos los productos lácteos

Los siguientes principios generales se aplican a la producción, elaboración y manipulación de la leche y de todos los productos lácteos.

- **Los productos lácteos obtenidos con arreglo a este Código serán objeto, desde la producción de la materia prima hasta el punto de consumo, de una combinación de medidas de control, que deben ser de eficacia probada para alcanzar el nivel adecuado de protección de la salud pública.**
- **A lo largo de toda la cadena alimentaria se aplicarán buenas prácticas de higiene a fin de garantizar que la leche y los productos lácteos resulten inocuos e idóneos para el uso previsto.**
No debería emplearse ninguna parte de este Código sin considerar lo que ha ocurrido en la cadena de eventos que precede la aplicación de la medida particular en cuestión, o lo que ocurrirá sucesivamente a la misma. El Código debe utilizarse solamente sobre la base del reconocimiento de una cadena continua de controles aplicados desde la producción hasta el consumo.
- **Siempre que sea necesario, las prácticas de higiene relativas a la leche y los productos lácteos deben aplicarse en el marco del sistema de HACCP, tal como se describe en el anexo del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*.**
Se presenta este principio reconociendo que existen limitaciones a la plena aplicación de los principios de HACCP en la fase de producción primaria. En caso de que no sea posible aplicarlo en el ámbito de la explotación lechera, deben seguirse las buenas prácticas de higiene, agrícolas y veterinarias.
- **Debe haberse validado la eficacia de las medidas de control.** La eficacia general del sistema de medidas de control deberá ser objeto de validación. Las medidas de control o sus combinaciones deben validarse en función de la frecuencia de peligros en la leche empleada, tomando en cuenta las características de los peligros concretos en cuestión y los objetivos de inocuidad de los alimentos establecidos. Para obtener orientación sobre la validación de medidas de control se recurrirá a las *Directrices para la Validación de Medidas de Control de la Higiene de los Alimentos del Codex (CAC/GL 69-2008)*.

2.4 Funciones respectivas de los productores, fabricantes, distribuidores, minoristas, transportistas y consumidores de leche así como de las autoridades competentes

Aunque el fabricante tiene la responsabilidad de asegurar que los alimentos producidos sean inocuos e idóneos, es necesaria una cadena continua de medidas o controles aplicados por otras partes, incluidos los productores de leche, para garantizar la inocuidad e idoneidad de los productos lácteos. Es importante reconocer que los distribuidores, las autoridades competentes y los consumidores también tienen un papel que desempeñar para asegurar la inocuidad e idoneidad de la leche y los productos lácteos.

La interrelación y las repercusiones de un segmento de la cadena alimentaria en otro son importantes para asegurar que las posibles interrupciones de la cadena de control se subsanen mediante la comunicación e interacción entre productores, elaboradores, distribuidores y minoristas de leche. Aunque es principalmente responsabilidad del fabricante realizar el análisis de peligros en el contexto de la elaboración de un sistema de control basado en el HACCP y, de esta manera, identificar y controlar los peligros asociados con la materia prima que entra a la planta, el productor de leche también debe tener conocimiento de los peligros asociados con la leche, para así poder ayudar a reducir al mínimo su presencia en la materia prima.

Para lograr una continuidad efectiva, las diversas partes deberían dedicar una atención especial a las siguientes responsabilidades:

- Los productores deben asegurar el empleo de buenas prácticas agrícolas y de cría de los animales en las fincas. Estas prácticas deberán adaptarse, según proceda, a cualquier necesidad particular relacionada con la inocuidad que haya especificado y comunicado el fabricante.
- Los fabricantes deben utilizar buenas prácticas de fabricación y de higiene, en especial aquellas que figuran en el presente Código. Cualquier necesidad de medidas adicionales con respecto al control de peligros durante la producción primaria deberá comunicarse eficazmente a los proveedores para permitir que el productor de leche ajuste sus operaciones para cumplirlas. Asimismo, puede ser necesario que el fabricante aplique controles o adapte sus procesos de elaboración en función de la capacidad del productor de leche de reducir al mínimo o prevenir los peligros asociados con la leche. Tales necesidades adicionales deben estar respaldadas por un análisis de peligros adecuado y, cuando proceda, tomar en consideración las limitaciones tecnológicas que se presentan durante la elaboración así como las exigencias del mercado.
- Los distribuidores, transportistas y minoristas deberán garantizar que la leche y los productos lácteos que están bajo su control se manipulen y almacenen correctamente y según las instrucciones del fabricante.
- Los consumidores deberán aceptar la responsabilidad de velar por que la leche y los productos lácteos que estén en su poder se manipulen y almacenen correctamente y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- Para que se aplique eficazmente este Código, las autoridades competentes deben tener establecido un marco legislativo (por ejemplo, leyes, reglamentos, directrices y requisitos), así como contar con una infraestructura adecuada y con inspectores y personal debidamente capacitados. Para los sistemas de control de las importaciones y exportaciones de alimentos, habrá que remitirse a las *Directrices para la Formulación, Aplicación, Evaluación y Acreditación de Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos* del Codex (CAC/GL 26-1997.) Los programas de control deben centrarse en la comprobación de la documentación pertinente que muestre que a lo largo de la cadena cada participante ha cumplido con sus obligaciones particulares a fin de asegurar que los productos terminados cumplen con los objetivos de inocuidad de los alimentos establecidos.

La existencia de unas comunicaciones y una interacción claras entre todas las partes es importante para ayudar a asegurar que se emplean las buenas prácticas, que se identifican y resuelven los problemas con rapidez y eficacia y que se mantiene la integridad de toda la cadena alimentaria.

2.5 Definiciones

Las definiciones que figuran en la *Norma General del Codex para el Uso de Términos Lecheros* (CODEX STAN 206-1999) quedan incorporadas en el presente documento por referencia. Las definiciones que guardan relación con un determinado anexo (por ejemplo, las relativas al tratamiento térmico) figurarán en el anexo correspondiente.

Evitar – impedir, en la medida en que esto sea racionalmente viable. Este término se utilizará cuando sea posible, en teoría, lograr que no haya contaminación o imponer una práctica particular.

Medida de control – Cualquier medida o actividad que pueda emplearse para prevenir o eliminar un peligro relacionado con la inocuidad de los alimentos, o reducirlo a un nivel aceptable².

Objetivo de inocuidad de los alimentos³

Criterios del proceso⁴ – Los parámetros de control del proceso (por ejemplo, tiempo, temperatura) aplicados en un fase del proceso.

Reducir al mínimo – Reducir lo más posible la probabilidad de que se produzca una situación inevitable como la proliferación microbiana, o las consecuencias de la misma.

² A efectos del presente Código, una medida de control es cualquier medida o actividad utilizada para eliminar un peligro o reducirlo a un nivel aceptable. Además, el término se refiere a cualquier medida o actividad realizada con el fin de reducir la probabilidad de la presencia de un peligro en la leche o los productos lácteos. Así, las medidas de control incluyen tanto los controles del proceso, por ejemplo calentamiento, enfriamiento, acidificación, etc., como otras actividades, tales como los programas de higiene general y control de plagas, etc.

³ Este objetivo se describe en el Anexo 2 de los *Principios y directrices para la aplicación de la gestión de riesgos microbiológicos (GRM)* (CAC/GL 63-2007).

⁴ Dichos criterios se encuentran definidos en las *Directrices para la Validación de Medidas de Control de la Inocuidad de los Alimentos* (CAC/GL 69-2008).

Leche cruda – Leche (según se define en el *Norma General del Codex para el Uso de los Términos Lecheros*) que no ha sido calentada a más de 40° C ni sometida a ningún tratamiento que tenga un efecto equivalente.

Vida útil – El período durante el cual el producto mantiene su inocuidad e idoneidad microbiológicas a la temperatura de almacenamiento especificada y, cuando proceda, en otras condiciones de almacenamiento y manipulación estipuladas.

Validación⁵

2.6 Idoneidad

El término *idoneidad de los alimentos* se define en el *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos, CAC/RCP 1-1969*, como “La garantía de que los alimentos sean aceptables para el consumo humano, de acuerdo con el uso a que se destinan”.

A efectos del presente Código, la idoneidad comprende:

- el concepto de salubridad y buen estado.
- solamente los aspectos relacionados con la higiene. No se incluyen las cuestiones relacionadas con la calidad alimentaria, la calidad comercial o el cumplimiento de las normas de identidad.

Además:

- La idoneidad de la leche y los productos lácteos podrá lograrse observando las buenas prácticas de higiene, que se establecen con carácter general en el *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos, CAC/RCP 1-1969*, y se especifican en detalle en el presente Código. La utilización de un sistema de gestión basado en los principios del HACCP es una manera eficaz de asegurar la idoneidad y de demostrar que ésta se ha logrado.
- La leche y los productos lácteos pueden ser no idóneos, por ejemplo:
 - si están dañados, deteriorados o echados a perder hasta el punto de dejar de ser aptos para el uso racional previsto; o
 - si contienen cualquier sustancia alterada, deteriorada o echada a perder que los vuelve no aptos para el uso racional previsto; o
 - si contienen un agente biológico o químico, u otra materia o sustancia, que sean extraños a la naturaleza del alimento y hagan que la leche o los productos lácteos dejen de ser aptos para el uso racional previsto.
- El “uso previsto” es el fin al que se declara específicamente o puede razonablemente suponerse que está destinado el producto, teniendo en cuenta su naturaleza, envasado, presentación e identificación.

⁵ Dicho término se encuentra definido en las *Directrices para la validación de Medidas de Control de la Inocuidad de los Alimentos (CAC/GL 69-2008)*.

3. PRODUCCIÓN PRIMARIA

Estos principios y directrices complementan los establecidos en la sección 3 del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969, y los principios generales presentados en la sección 2.3 *supra*. En el Anexo I del presente Código se ofrecen detalles sobre enfoques específicos para la producción de leche.

PRINCIPIOS APLICABLES A LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE LECHE

En el momento en que se presenta a los consumidores, la leche no debe contener ningún contaminante en un nivel que ponga en peligro el nivel adecuado de protección de la salud pública

Dada la influencia decisiva de las actividades de producción primaria sobre la inocuidad de la leche y los productos lácteos, en esta fase de la producción la posible contaminación microbiológica de cualquier fuente, deberá reducirse en la mayor medida que sea viable. Se ha constatado que los peligros microbiológicos pueden proceder tanto del entorno de la finca como de los propios animales lecheros. Se deben observar las prácticas ganaderas adecuadas, y habrá que cerciorarse de que los animales lecheros se mantienen en el adecuado estado de salud. Además, la ausencia de buenas prácticas agrícolas, veterinarias y de alimentación de los animales y una higiene general inadecuada del personal y el equipo de ordeño, o el empleo de métodos de ordeño inadecuados, pueden dar lugar a niveles inaceptables de contaminación por residuos químicos y otros contaminantes durante la producción primaria.

Durante la producción primaria debe reducirse al mínimo la contaminación de la leche cruda, procedente de los animales o del medio ambiente.

Nota: Se entiende por contaminante “cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.” (Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos).

La carga microbiana de la leche debe ser tan baja como pueda lograrse utilizando las buenas prácticas de producción de la leche, tomando en cuenta los requisitos tecnológicos para la elaboración ulterior.

Deben aplicarse medidas en el ámbito de la producción primaria para reducir lo más posible la carga inicial de microorganismos patógenos o que afectan a la inocuidad y la idoneidad, a fin de proporcionar un margen de seguridad mayor para preparar la leche de manera tal que permita la aplicación de medidas de control microbiológico de menor rigor que el que de otra forma sería necesario para asegurar la inocuidad e idoneidad del producto.

UTILIZACIÓN DE LA PRESENTE SECCIÓN

Las directrices para aplicar los principios de la presente sección se presentan en el Anexo I. Su finalidad es la obtención de una materia prima aceptable para la elaboración posterior y que, en definitiva, asegure el nivel de protección requerido para el producto lácteo final en cuestión.

En el Anexo I se presentan los detalles del enfoque general que debería utilizarse para la producción primaria de leche destinada a elaboración posterior no especificada. Las disposiciones adicionales que han de emplearse en la producción de leche destinada a la elaboración de productos a base de leche cruda figuran en las secciones pertinentes del Anexo. También se contempla la flexibilidad en la aplicación de ciertos aspectos de la producción primaria en las pequeñas explotaciones lecheras. La leche producida de acuerdo con las disposiciones de esta sección deberá ser objeto de las medidas de control microbiológico que se describen en el Anexo II.

3.1 Higiene del medio

El agua y otros elementos del medio deben gestionarse de tal manera que se reduzca al mínimo la posibilidad de transmisión directa o indirecta de peligros a la leche.

El agua contaminada y, por ejemplo, las plagas (como insectos y roedores), las sustancias químicas y los ambientes internos y externos donde se alojan y ordeñan los animales, pueden contaminar los piensos, el equipo o los animales lecheros, con la consecuencia de que se introduzcan peligros en la leche.

El agua utilizada en las operaciones de producción primaria debe ser apta para el uso al que está destinada, y no debe contribuir a la introducción de peligros en la leche.

3.2 Producción higiénica de leche

3.2.1 Zonas y locales destinados a la producción de leche

El diseño, la ubicación, el mantenimiento y, en la medida de lo posible, la utilización de las zonas y locales destinados a la producción de leche deben ser tales que, se reduzca al mínimo la introducción de peligros en la leche.

Se ha constatado que una protección y un mantenimiento inadecuados de los locales donde se alojan y ordeñan los animales lecheros son factores que contribuyen a la contaminación de la leche.

3.2.2 Salud de los animales

El estado de salud de los animales lecheros y hatos de los mismos debe manejarse de una forma que tenga en cuenta los peligros de interés para la salud humana.

La leche debe proceder de animales en buen estado de salud, a fin de que, teniendo en cuenta su uso final, no afecte negativamente la inocuidad e idoneidad del producto final.

Es importante evitar que se difundan enfermedades zoonóticas entre los animales y que éstos (en particular los animales lecheros) las transmitan a la leche. Se ha constatado que la leche procedente de ciertos animales enfermos no es inocua ni idónea para el consumo humano.

Se ha demostrado que manteniendo con buena salud los animales lecheros se reducen las probabilidades de que se introduzcan patógenos humanos en la leche a través de las glándulas mamarias o las heces.

3.2.3 Prácticas generales de higiene

3.2.3.1 Alimentación

Habida cuenta del uso final de la leche, el forraje y los piensos destinados a los animales lecheros no deben introducir directa o indirectamente en ella contaminantes en cantidades que entrañen un riesgo inaceptable para la salud de los consumidores o afecten negativamente a la idoneidad de la leche o los productos lácteos.

Se ha demostrado que la adquisición, fabricación y manipulación inadecuadas de los piensos pueden dar lugar a que se introduzcan en los animales lecheros agentes patógenos y microorganismos que provocan la descomposición, o bien peligros químicos como residuos de plaguicidas, micotoxinas y otros contaminantes, que pueden afectar a la inocuidad e idoneidad de la leche y los productos lácteos.

3.2.3.2 Control de plagas

Deben combatirse las plagas, de forma tal que se evite la presencia de niveles inaceptables de residuos, por ejemplo, de plaguicidas, en la leche.

Ciertas plagas como, por ejemplo, los insectos y roedores, son vectores de introducción de enfermedades humanas y animales en el entorno de producción. Una aplicación impropia de los productos químicos utilizados para combatir estas plagas podría dar como resultado la introducción de agentes químicos peligrosos en el entorno de producción.

3.2.3.3 Medicamentos veterinarios

Los animales deben tratarse solamente con medicamentos veterinarios autorizados por la autoridad competente con arreglo a su uso específico y de una manera que no tenga efectos negativos en la inocuidad e idoneidad de la leche, lo que incluye el respeto del periodo de suspensión prescrito.

En caso de animales lecheros tratados con medicamentos veterinarios que puedan pasar a la leche, ésta deberá ser debidamente desechada en tanto no haya transcurrido el periodo de suspensión prescrito para el medicamento en cuestión.

Los residuos de medicamentos veterinarios presentes en la leche no deben superar niveles que entrañen un riesgo inaceptable para el consumidor.

Se ha constatado que un uso inadecuado de medicamentos veterinarios puede dar lugar a la presencia de residuos potencialmente nocivos en la leche y los productos lácteos, y afectar a la idoneidad de la leche destinada a la fabricación de productos fermentados.

3.2.4 Higiene del ordeño

El ordeño debe llevarse a cabo de forma que se reduzca al mínimo la contaminación de la leche producida.

La utilización de prácticas de higiene eficaces durante el ordeño es un elemento importante del sistema de controles necesarios para producir leche y productos lácteos inocuos e idóneos. Se ha constatado que el no aplicar prácticas apropiadas de saneamiento e higiene personal contribuye a la contaminación de la leche por microorganismos indeseables o patógenos o por agentes químicos o físicos peligrosos.

3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte de la leche

Habida cuenta del uso final de la leche, su manipulación, almacenamiento y transporte deben llevarse a cabo de forma que se evite su contaminación y se reduzca al mínimo la posibilidad de aumentar su carga microbiana.

La manipulación, el almacenamiento y el transporte adecuados de la leche son elementos importantes del sistema de controles necesarios para producir leche y productos lácteos inocuos e idóneos. Se sabe que el contacto con equipos en condiciones insalubres o con sustancias extrañas es una causa de contaminación de la leche. Es sabido además que las temperaturas indebidas incrementan la carga microbiana de la leche.

3.3.1 Equipo de ordeño

El diseño, la construcción, la instalación, el mantenimiento y la utilización de los equipos de ordeño deben ser tales que eviten la introducción de contaminantes en la leche.

Normalmente, el equipo de ordeño está diseñado y construido siguiendo normas reconocidas que evitan la introducción de contaminantes en la leche. El equipo seleccionado para instalarse en las granjas lecheras deberá cumplir normas reconocidas de diseño y construcción. También existen directrices reconocidas para el uso, la limpieza y el mantenimiento apropiados del equipo de ordeño; deberían seguirse dichas directrices para evitar la transmisión de enfermedades entre animales a través del equipo de ordeño, y para ayudar a garantizar la obtención de leche inocua e idónea.

El equipo de ordeño debe emplearse de tal manera que se eviten daños a la ubre y a la tetilla, así como la transmisión de enfermedades entre animales a través del mismo.

Es importante prevenir todo daño a la ubre y la tetilla que pueda causar el equipo de ordeño, puesto que tales daños pueden originar infecciones y, como consecuencia, menoscabar la inocuidad e idoneidad de la leche y los productos lácteos.

3.3.2 Equipo de almacenamiento

El diseño, la construcción, el mantenimiento y la utilización de las cisternas y los recipientes de almacenamiento de la leche deben llevarse a cabo de manera que se evite la introducción de contaminantes en la leche y se reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos en ella.

3.3.3 Locales y condiciones de almacenamiento de la leche y los equipos relacionados con el ordeño

La ubicación, el diseño, la construcción, el mantenimiento y la utilización de las instalaciones para el almacenamiento de la leche, así como del equipo relacionado con el ordeño, deben ser tales que se evite la introducción de contaminantes en la leche.

El almacenamiento de la leche debe llevarse a cabo, en su caso, de manera que se evite la introducción de contaminantes en la leche y se reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos.

3.3.4 Procedimientos y equipo utilizados para la recolección, el transporte y la entrega de la leche

Esta sección también se refiere a las actividades del personal que participa en el transporte de la leche.

La leche debe recolectarse, transportarse y entregarse sin retrasos injustificados y de tal forma que se evite la introducción de contaminantes y se reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos en el producto.

Nota: Véanse en la sección 10 las disposiciones sobre la capacitación del personal que participa en la recolección, transporte y entrega de la leche.

El diseño, la construcción, el mantenimiento y la utilización de las cisternas y los recipientes de transporte deben ser tales que se evite la introducción de contaminantes en la leche y se reduzca al mínimo la proliferación de microorganismos en ella.

3.4 Documentación y llevanza de registros

Deberán llevarse los registros necesarios para aumentar la capacidad de verificar la eficacia de los sistemas de control.

4. ESTABLECIMIENTO: DISEÑO E INSTALACIONES

Estos principios y directrices complementan los establecidos en la sección 4 del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969, y los principios generales presentados en la sección 2.3 *supra*.

4.1 Equipo

El equipo debe estar diseñado e instalado de forma que, en la medida de lo posible, no haya conductos ciegos o espacios muertos en las tuberías por donde pasa la leche.

En caso de haber conductos ciegos o espacios muertos, se aplicarán procedimientos especiales para garantizar su limpieza eficaz o evitar por otros medios que haya peligro para la inocuidad.

5. CONTROL DE LAS OPERACIONES

Estos principios y directrices complementan los establecidos en la sección 5103 del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969 (incluido el Anexo sobre el *Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP)* y *directrices para su aplicación*), y los principios generales presentados en la sección 2.3 *supra*.

USO DE LA PRESENTE SECCIÓN

Esta sección contiene principios para el control de las operaciones, destinados a aplicarse de tal manera que permitan lograr niveles aceptables de los peligros de interés especificados como objetivos de inocuidad de los alimentos o los criterios para el producto terminado, que se hayan establecido para expresar el nivel de protección en la situación particular en cuestión. También se presentan en esta sección

directrices para la aplicación de los principios en relación con peligros físicos, químicos y microbiológicos. Los detalles que figuran en el Anexo II ofrecen orientación para el establecimiento y gestión de las medidas de control aplicadas durante la elaboración y después de ésta para lograr la inocuidad e idoneidad del producto.

Para la aplicación eficaz de las disposiciones contenidas en esta sección, la leche debe producirse de acuerdo con la Sección 3 y el Anexo I del presente Código.

5.1 Control de los peligros alimentarios

La combinación de medidas de control debe permitir un control eficaz de los peligros identificados en la leche y los productos lácteos.

La combinación de medidas de control debe formularse de manera sistemática; la combinación elegida debe adaptarse a las condiciones higiénicas de la leche y las materias primas empleadas, teniendo en cuenta los peligros microbiológicos, químicos y físicos de interés y el establecimiento del objetivo u objetivos de inocuidad de los alimentos y/u objetivos y criterios afines.

Al escoger las medidas de control o combinaciones de medidas de control apropiadas para los peligros relativamente probables, se aplicarán los procedimientos descritos en las secciones 5.1.1 a 5.1.3 y las directrices correspondientes contenidas en el Anexo II a fin de reducir al mínimo o evitar la probabilidad de un riesgo para la salud del consumidor.

Los siguientes procedimientos tienen por objeto mejorar y complementar aquellos aspectos del Anexo del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* referente al HACCP que son de importancia fundamental para el diseño eficaz de un sistema de controles de la inocuidad de los alimentos.

5.1.1 Identificación y evaluación de peligros

Deben identificarse todos los peligros posibles.

La identificación debe tener lugar antes de escoger las medidas de control, y constituye el primer paso del análisis de peligros.

La identificación debe basarse en las descripciones iniciales elaboradas en etapas preliminares y en la experiencia, así como en información externa, y datos epidemiológicos y otros datos históricos vinculados con la clase de alimentos considerada, el tipo de materias primas e ingredientes utilizados, y aquellos que pueden introducirse durante la elaboración y distribución. Para garantizar un enfoque global deben identificarse la etapa o etapas del proceso de elaboración, desde la selección de los materiales hasta la elaboración y distribución, en las que puede presentarse o introducirse un peligro.

Debe evaluarse cada peligro potencial para determinar la gravedad de sus efectos nocivos para la salud y la probabilidad razonable de su presencia.

Cuando se determine que tienen graves efectos nocivos para la salud y/o que existen probabilidades razonables de que se produzcan, los posibles peligros se deberían controlar mediante el sistema de medidas de control.

5.1.2 Selección de las medidas de control

Después de la evaluación de peligros, se deberían seleccionar las medidas de control y las combinaciones de éstas que prevengan, eliminen o reduzcan los peligros a niveles aceptables.

El siguiente paso en el proceso de análisis de peligros es escoger las medidas de control que resultarán eficaces para controlarlos. Algunas de estas medidas de control se describen con más detalles en el Anexo II, Partes A y B.

En las *Directrices para la validación de medidas de control de la higiene de los alimentos* se brinda orientación sobre la manera de proporcionar validaciones de referencia de las medidas de control, o combinaciones de ellas, contra los distintos peligros presentes en diversos medios.

5.1.3 Establecimiento de criterios sobre el proceso

Deben establecerse criterios sobre el proceso para las medidas de control a fin de que tal proceso se aplique de una manera que responda al rendimiento requerido, es decir, que garantice la aplicación adecuada de la medida de control.

Los criterios del proceso deben establecerse en intensidades que aseguren el rendimiento esperado de las medidas de control, tomando en cuenta las desviaciones normales del proceso.

5.2 Aspectos clave de los sistemas de control de la higiene

5.2.1 Controles del tiempo y la temperatura

Desde la producción de leche hasta los productos finales, todos los productos deberán almacenarse a la temperatura apropiada y por el tiempo adecuado a fin de reducir al mínimo el crecimiento o desarrollo de peligros para la inocuidad alimentaria y evitar efectos negativos para la idoneidad de los alimentos en cuestión.

Dado que la leche y los productos lácteos poseen un contenido de humedad suficiente para la proliferación de agentes patógenos, el control del tiempo y la temperatura constituye una medida de control microbiológico fundamental para combatir tal proliferación durante todo el proceso de elaboración, desde la manipulación de la leche hasta la distribución y almacenamiento de los productos lácteos perecederos (tales como leche pasteurizada para consumo, los postres y los quesos blandos, dependiendo de su tiempo de conservación). Por ejemplo, en el caso de la leche líquida una temperatura más alta durante el almacenamiento reducirá su tiempo de conservación.

5.2.1.1 Gestión de los productos dentro de la planta

Leche que entra en la planta de elaboración

Cuando llega a la planta lechera, y siempre que la elaboración posterior no permita otra cosa, la leche debe refrigerarse y mantenerse a las temperaturas necesarias para reducir al mínimo el aumento de su carga microbiana.

Debe aplicarse el principio de “elaborar primero la leche que ha llegado primero”.

Productos intermedios

Los productos intermedios que se almacenan antes de su elaboración ulterior deben, salvo que tal elaboración no lo permita, mantenerse en condiciones que limiten/ eviten la proliferación microbiana, o bien pasar en un tiempo breve a la elaboración sucesiva.

La inocuidad e idoneidad finales de la leche y los productos lácteos y la intensidad de las medidas de control que han de aplicarse durante la elaboración no solamente dependerán de la carga microbiana inicial del producto que se recibe en la planta lechera, sino también de que se evite la proliferación de microorganismos. La aplicación de temperaturas de almacenamiento adecuadas y un manejo correcto de la materia prima constituyen factores esenciales para reducir al mínimo la proliferación microbiana. La capacidad de un producto de satisfacer los objetivos de inocuidad de los alimentos propuestos dependerá de una correcta aplicación de las medidas de control, incluidos los controles de tiempo y temperatura.

Debe efectuarse una rotación adecuada de los productos, basada en el principio de que “el primero en llegar es el primero que sale”.

5.2.1.2 Distribución del producto terminado

Es esencial que la leche y los productos lácteos se mantengan a la temperatura adecuada para mantener su inocuidad e idoneidad desde el momento en que se envasan hasta su consumo o preparación para el consumo.

La temperatura de almacenamiento debe ser suficiente para mantener la inocuidad e idoneidad del producto durante todo el tiempo de conservación, pero la temperatura de almacenamiento adecuada variará en función de que el producto sea o no perecedero. En el caso de los productos perecederos, el sistema de distribución debe estar diseñado para mantener el almacenamiento adecuado a bajas temperaturas a fin de garantizar la inocuidad y la idoneidad. Para los productos no perecederos, destinados a mantenerse estables en el almacenamiento a temperatura ambiente, deben evitarse las temperaturas extremas, principalmente para mantener su idoneidad. Al establecer las modalidades normales de distribución y manipulación deben tomarse en cuenta las temperaturas indebidas que razonablemente puedan preverse.

5.2.1.3 Establecimiento de la vida útil del producto

Compete al fabricante determinar la vida útil del producto y las condiciones de su almacenamiento.

La limitación del tiempo de la vida útil es una medida de control que, en muchos casos, resulta decisiva para la inocuidad e idoneidad del producto. Las condiciones de almacenamiento correspondientes son un aspecto integral del tiempo de conservación del producto.

5.2.2 Etapas específicas del proceso

Los Apéndices A y B del Anexo II contienen ejemplos de procesos empleados durante la fabricación de productos lácteos que permiten controlar los peligros relativamente probables. Estos procesos incluyen factores extrínsecos e intrínsecos que influyen en la proliferación de microorganismos.

Los factores extrínsecos tienen un efecto en el producto y proceden del ambiente en el que se coloca el alimento. Algunos ejemplos son la temperatura, el tiempo y la humedad relativa del aire.

Los factores intrínsecos están presentes en el producto mismo (la matriz alimentaria); sufren la influencia, o son consecuencia, de los factores extrínsecos, y tienen un efecto sobre la proliferación y/o supervivencia de los microorganismos. Algunos ejemplos incluyen la actividad de agua, el pH, la disponibilidad de nutrientes, la competición de los microorganismos y las bacteriocinas y otros inhibidores de desarrollo.

5.2.3 Especificaciones microbiológicas y de otra índole

En caso de que se usen criterios microbiológicos, en particular destinados a verificar la aplicación eficaz de las medidas de control en el marco de los principios de HACCP, tales criterios deben establecerse con arreglo a los *Principios para el Establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos*, CAC/GL 21-1997, incluida la aplicación de un enfoque de evaluación de riesgos según se especifica en los *Principios y Directrices para la Aplicación de la Evaluación de Riesgos Microbiológicos* (CAC/GL 30-1999).

5.2.3.1 Leche que entra en la planta de elaboración

Para la leche que llega a la planta, los elaboradores deben establecer criterios que tomen en cuenta el uso final previsto y las condiciones en que la leche se produjo.

Habida cuenta del uso final de la leche, en particular si está destinada a la elaboración de productos a base de leche cruda, podría ser necesario aplicar determinados criterios microbiológicos específicos a fin de verificar la calidad microbiológica de la leche utilizada como materia prima.

Las medidas correctivas adoptadas cuando la leche cruda no se ajusta a los criterios establecidos deben ser proporcionales a los posibles riesgos que supone su incumplimiento.

Si la leche que entra en la planta no cumple con los criterios establecidos, esto indica que el sistema de medidas de control no está funcionando debidamente y que deben adoptarse medidas correctivas para identificar y resolver los problemas que provocan ese mal funcionamiento.

5.2.3.2 Criterios microbiológicos

Puede ser necesario establecer criterios microbiológicos en diferentes puntos del proceso, formular combinaciones de medidas de control y verificar si el sistema de control se ha aplicado correctamente.

En algunos casos, por ejemplo cuando se establecen medidas de control más amplias para garantizar la inocuidad e idoneidad de la leche (como puede ser el caso para la leche destinada a la elaboración de productos a base de leche cruda), puede resultar necesario establecer criterios para el producto en elaboración, el producto intermedio o el producto terminado a fin de verificar la debida aplicación de este conjunto más amplio de medidas de control.

5.2.4 Contaminación microbiológica cruzada

Dentro del equipo y la planta de elaboración los productos e ingredientes deben avanzar progresivamente desde la recepción de las materias primas hasta el envasado del producto final a efectos de evitar la contaminación cruzada.

Debe evaluarse cuidadosamente la circulación del agua, el aire, los efluentes y la leche para asegurar que no haya posibilidades de contaminación cruzada. De igual manera, deberá evaluarse la circulación del personal para garantizar que sus actividades no puedan contaminar la leche.

Debe establecerse una adecuada separación entre las zonas que presenten diferentes niveles de riesgo de contaminación.

Los productos lácteos devueltos de otros sitios deben ser identificados, separados del resto de la producción y almacenados en una zona claramente designada.

Cuando exista posibilidad de contaminación cruzada entre los productos finales y las materias primas o los productos intermedios, o a partir de áreas contaminadas, como locales en construcción o reconstrucción, deberá establecerse una separación física, por ejemplo, mediante la creación de barreras higiénicas (barreras físicas o mecánicas para evitar o reducir al mínimo la transferencia de contaminantes o fuentes potenciales de contaminantes) y una segregación entre zonas húmedas y secas.

5.2.5 Contaminación física y química

Deben aplicarse medidas preventivas para reducir al mínimo el riesgo de contaminación de la leche y los productos lácteos por peligros físicos y químicos y sustancias extrañas.

Para evitar la contaminación física y química de la leche y los productos lácteos durante la elaboración se requiere un control eficaz del mantenimiento del equipo, los programas de saneamiento, el personal, la vigilancia de los ingredientes y las operaciones de elaboración.

Las medidas preventivas deben incluir las que reduzcan al mínimo la posibilidad de contaminación cruzada por componentes y/o ingredientes alergénicos que pueden estar presentes en otros productos, en un producto lácteo que no debería contener tales componentes y/o ingredientes.

5.3 Requisitos para el material (distinto de la leche) que entra en la planta

Los ingredientes empleados en la elaboración de productos lácteos deben comprarse de acuerdo con las especificaciones, y deberá verificarse si cumplen tales especificaciones.

Se ha constatado que ingredientes contaminados dan lugar a productos lácteos no inocuos/no idóneos, puesto que estos ingredientes a menudo se agregan al producto durante la elaboración, donde no se aplican otras medidas de control.

De preferencia, deberían establecerse para las materias primas unas especificaciones que permitan utilizarlas obteniendo un producto inocuo e idóneo. No deberá aceptarse ninguna materia prima que se sepa que contiene contaminantes químicos, físicos o microbiológicos que no se reducirían a un nivel aceptable mediante la clasificación y/o elaboración normales. Las materias primas, cuando proceda, deben inspeccionarse y

seleccionarse antes de la elaboración. Cualesquiera declaraciones de que las materias primas cumplen con las especificaciones de inocuidad e idoneidad deberán verificarse periódicamente.

5.4 Agua

Los establecimientos de elaboración de productos lácteos deberían tener agua potable disponible que, antes de utilizarse por primera vez, habrá de cumplir con los criterios especificados por las autoridades competentes, debiendo luego controlarse periódicamente.

El agua recirculada para utilizarse nuevamente debe ser tratada y conservada en condiciones tales que su uso no comporte riesgos para la inocuidad e idoneidad de los alimentos.

El mantenimiento adecuado de los sistemas de acondicionamiento del agua es un factor fundamental para evitar que los sistemas se conviertan en fuentes de contaminación. Por ejemplo, los sistemas de filtración pueden convertirse en fuentes de bacterias y de sus metabolitos si se permite la proliferación bacteriana en las materias orgánicas que se acumulan en los filtros.

Deben establecerse criterios apropiados de inocuidad e idoneidad para toda el agua utilizada en la elaboración lechera, de acuerdo con los resultados que se desea obtener.

Estos criterios dependen del origen y el uso previsto del agua. Por ejemplo, el agua reutilizada destinada a incorporarse en un producto alimenticio debe cumplir, como mínimo, con las especificaciones microbiológicas para el agua potable.

El reacondicionamiento del agua para su reutilización y el empleo de agua regenerada, recirculada y reciclada debe manejarse de acuerdo con los principios del HACCP.

Toda reutilización del agua debe someterse a un análisis de riesgos, que incluya la evaluación de su idoneidad para el reacondicionamiento. Debe identificarse el punto o puntos críticos de control, cuando proceda, y habrá que establecer los límites críticos y vigilar la observancia de los mismos.

6. ESTABLECIMIENTO: MANTENIMIENTO E HIGIENE

Estos principios y directrices complementan los establecidos en la sección 6 del Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos, CAC/RCP 1-1969.

6.1 Mantenimiento y limpieza

Las zonas de elaboración deberán mantenerse tan secas como sea posible.

El uso de métodos de limpieza en seco y la limitación del empleo de agua en las zonas de elaboración ayuda a evitar la difusión de contaminación a través del agua. Se ha constatado que la limpieza en húmedo (distinta de los sistemas de lavado automático) da lugar a la contaminación de los productos lácteos debido a la producción de aerosoles.

Deben limpiarse adecuadamente todas las superficies de las tuberías y equipos que entran en contacto con los productos, incluidas las zonas difíciles de limpiar, tales como válvulas de desviación, válvulas de muestreo y los sifones de desagüe de las llenadoras.

6.2 Programas de limpieza

Debe establecerse un programa regular para verificar si la limpieza es adecuada. Siempre que sea necesario, todos los equipos y utensilios usados en la elaboración deberán limpiarse y desinfectarse, enjuagarse con agua potable (a menos que las instrucciones del fabricante indiquen que el enjuague no es necesario) y escurrirse y secarse si es necesario.

7. ESTABLECIMIENTO: HIGIENE PERSONAL

No se necesitan requisitos específicos fuera de los indicados en el *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969.

8. TRANSPORTE

Estos principios y directrices complementan los establecidos en la sección 8 del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969 y, en su caso, los del *Código de Prácticas de Higiene para el Transporte de Alimentos a Granel y Alimentos Semienvasados* (CAC/RCP 47-2001).

8.1 Requisitos

Los productos a los que se refiere el presente Código deben transportarse con arreglo a combinaciones de tiempo y temperatura que no afecten negativamente a su inocuidad e idoneidad .

8.2 Utilización y mantenimiento

En el caso de productos refrigerados, el compartimiento de carga del vehículo deberá enfriarse antes de la carga y mantenerse a una temperatura apropiada en todo momento, incluso durante la descarga.

9. INFORMACIÓN SOBRE LOS PRODUCTOS Y SENSIBILIZACIÓN DE LOS CONSUMIDORES

Estos principios y directrices complementan los establecidos en la sección 9 del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969.

9.1 Etiquetado

Los productos lácteos deberán etiquetarse de acuerdo con la *Norma General para el Etiquetado de los Alimentos Preenvasados* (CODEX STAN 1-1985), la *Norma General*

para el *Uso de Términos Lecheros* (CODEX STAN 206-1999), y la sección sobre etiquetado de las correspondientes normas del Codex para los distintos productos lácteos.

A menos que el producto se mantenga estable en el almacenamiento a temperatura ambiente, en la etiqueta deberá figurar una indicación relativa a la necesidad de refrigerarlo o congelarlo.

Disposición adicional para los productos a base de leche cruda

En la etiqueta de los productos a base de leche cruda deberá figurar la indicación de que el producto está hecho con leche cruda, de conformidad con los requisitos nacionales del país donde tenga lugar la venta al por menor.

10. CAPACITACIÓN

Estos principios y directrices complementan los establecidos en la sección 10 del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969.

10.1 Programas de capacitación

Los productores de leche y el personal que participa en la recolección, transporte y venta al por menor de la misma deben contar con la capacitación necesaria y tener conocimientos técnicos apropiados sobre los siguientes temas:

- sanidad animal y empleo de medicamentos veterinarios;
- fabricación y empleo de piensos (más específicamente los piensos fermentados);
- gestión de rebaños;
- ordeño higiénico;
- almacenamiento, manipulación, recolección y transporte de la leche (limpieza de los recipientes de almacenamiento, requisitos de temperatura, procedimientos de muestreo, etc.);
- peligros microbiológicos, químicos y físicos y medidas de control de los mismos.

ANEXO I

DIRECTRICES PARA LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE LECHE

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La información detallada que figura en este anexo debe utilizarse para reducir la probabilidad de contaminación de la leche debido a prácticas inadecuadas durante la producción primaria. Esta información permitirá aplicar los principios definidos en la sección 3 del Código.

Deberán emplearse estas medidas, combinadas con las medidas de control microbiológico que figuran en el Anexo II, para el control eficaz de los peligros microbiológicos en los productos lácteos. Existe una relación estrecha entre las condiciones higiénicas de la producción primaria y la inocuidad e idoneidad de los productos lácteos elaborados, basada en las medidas de control que figuran en el Anexo II.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Anexo proporciona los detalles de los enfoques que deberían utilizarse para la producción primaria de la leche destinada a elaboración adicional de índole no especificada. La leche deberá ser objeto de las medidas de control microbiológico descritas en el Anexo II.

La medida en que las prácticas adoptadas en la granja permitan controlar la probabilidad de que en la leche esté presente un peligro para la inocuidad de los alimentos influirá sobre el tipo de controles que han de necesitarse durante la elaboración posterior. En circunstancias normales, la leche se someterá a medidas de control suficientes para abordar cualquier peligro que pueda estar presente. Si la elaboración subsiguiente no incluye las medidas de control necesarias para abordar cualquier peligro que pueda estar presente, habrá de adoptarse un enfoque preventivo para reducir la probabilidad de que tales peligros se presenten durante la fase de producción primaria del proceso. De igual manera, en algunas situaciones de producción primaria la presencia de peligros para la inocuidad de los alimentos puede ser menos evitable, lo cual exigirá la aplicación de medidas de control más rigurosas durante la elaboración posterior a fin de garantizar la inocuidad e idoneidad del producto terminado.

UTILIZACIÓN DEL ANEXO I

La información que figura en el Anexo I se ha organizado de forma que corresponda a las secciones pertinentes de la parte principal del Código y del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos, CAC/RCP 1-1969*. Cuando en el texto principal del Código se ha identificado un principio específico, las directrices para su aplicación figuran en la sección correspondiente de este Anexo.

Disposiciones adicionales para la producción de la leche utilizada en productos a base de leche cruda

Cuando la leche está destinada a utilizarse en la fabricación de productos a base de leche cruda, las condiciones higiénicas empleadas en la producción primaria constituyen una de las medidas de control más importantes para la salud pública, ya que un alto nivel de higiene es esencial a fin de obtener leche con una carga microbiana inicial suficientemente baja para permitir que los productos a base de leche cruda resulten inocuos y aptos para el consumo humano. En tales situaciones pueden ser necesarias medidas de control adicionales. Cuando corresponde, estas medidas adicionales se proporcionan al final de cada subsección.

El cumplimiento de estas disposiciones adicionales de higiene es importante, y se considera obligatorio en algunas circunstancias (cuando así lo requiere la naturaleza del producto terminado o la legislación nacional) a lo largo de todo el proceso de producción de leche, hasta la fabricación del producto concreto a base de leche cruda. Además, se hace hincapié en ciertos aspectos de la producción de la leche que se utilizará en productos a base de leche cruda (salud y alimentación de los animales, vigilancia de la higiene de la leche) que son de importancia fundamental para que la leche resulte inocua y apta para el uso al cual está destinada. Con el fin de reflejar el mayor acento que se pone en la necesidad de cumplir con ciertas disposiciones, cuando corresponde se ha reemplazado la palabra “debería” por “deberá”.

Al igual que en el resto del presente código, en esta sección no se prescribe ni especifica el uso obligatorio de un conjunto particular de controles, sino que se deja a los encargados de garantizar la inocuidad del producto la elección del conjunto de medidas de control más apropiado para la situación concreta.

Existe una gran variedad de productos a base de leche cruda, la mayor parte de los cuales son productos fermentados, por ejemplo, quesos. Los distintos valores del contenido de humedad, el pH y el contenido de sal de estos productos (entre otros parámetros) determinarán efectos de intensidad variable sobre cualquier posible peligro microbiológico que pueda estar presente en la leche destinada a utilizarse en su fabricación. La medida en que las características inherentes del producto (o el proceso utilizado para elaborarlo) controlan el peligro debe indicar hasta qué punto será necesario prevenir o controlar estos posibles peligros durante la producción primaria.

Existe una gama extensa de enfoques para asegurar la inocuidad de los alimentos producidos a base de leche cruda. Como ocurre con el resto de este código, el enfoque adoptado en esta sección está concebido con la flexibilidad suficiente para tomar en cuenta los distintos enfoques utilizados en diferentes países en cuanto a la elaboración y comercio de productos a base de leche cruda.

Disposiciones adicionales para la producción de leche utilizada en pequeñas explotaciones lecheras

Dentro del contexto del presente Código, el término “pequeña explotación lechera” se refiere a las granjas en las cuales el número de animales por granjero o por ható normalmente no es superior a 10, generalmente no se utilizan máquinas de ordeño, la leche no se refrigera en la finca del productor, y/ o la leche es transportada en recipientes.

Algunos requisitos para la producción primaria de leche en pequeñas explotaciones lecheras se pueden aplicar con cierta flexibilidad cuando sea necesario, siempre y cuando la leche que se reciba en las plantas lecheras se someta a una combinación de medidas de control microbiológico suficiente para obtener un producto lácteo inocuo e idóneo. Tal flexibilidad se indica a lo largo de todo el anexo mediante la inclusión de incisos como “si se utiliza” o “si corresponde” junto a la disposición particular para la cual se requiere flexibilidad.

La flexibilidad mencionada también puede requerirse en fincas con un número mayor de animales pero que tienen restricciones económicas semejantes o suministros limitados de agua o electricidad, lo que impide una inversión en instalaciones tecnológicas e infraestructura.

3 PRODUCCIÓN PRIMARIA

3.1 Higiene del medio

Cuando se utiliza agua para limpiar la ubre y lavar el equipo de ordeño y de almacenamiento de la leche, el agua empleada deberá ser de tal calidad que no menoscabe la inocuidad e idoneidad de la leche.

Deben adoptarse precauciones para garantizar que los animales lecheros no consuman ni tengan acceso a agua contaminada ni a otros contaminantes ambientales que puedan causar enfermedades transmisibles a los seres humanos, o contaminar la leche.

3.2 Producción higiénica de leche

3.2.1 Zonas y locales destinados a la producción de leche

3.2.1.1 Zonas de concentración del ganado

- El diseño, la distribución y la disponibilidad de las zonas de concentración del ganado no deben perjudicar la salud de los animales. En particular, las zonas de concentración deben estar limpias y mantenerse de forma que reduzca al mínimo el riesgo de infección de los animales o contaminación de la leche.
- Debe impedirse el acceso a las zonas de concentración del ganado, incluidos el establo y locales anexos si se utilizan, de animales de otras especies que influirían negativamente en la inocuidad de la leche.

- Las zonas de concentración deben, en la medida de lo posible, mantenerse limpias y libres de acumulaciones de estiércol, lodo y cualquier otra materia no deseable.
- Si se utilizan establos, éstos y sus compartimientos deben estar diseñados y construidos de tal manera que se mantengan libres de acumulaciones de estiércol, residuos de piensos, etc.
- Los corrales de encierro de los animales deben estar diseñados de forma que los animales con enfermedades contagiosas puedan separarse para evitar que transmitan su enfermedad a los animales sanos.
- Las zonas de concentración del ganado no deben resultar nocivas para la salud de los animales. En particular, y las zonas de estabulación se han de mantener de tal manera que se reduzca al mínimo el riesgo de daños a la tetilla y enfermedad de la ubre.

3.2.1.2 Zonas de ordeño e instalaciones anexas

- Las instalaciones donde se realice el ordeño deben estar ubicadas, construidas (cuando proceda) y mantenidas de una forma que reduzca al mínimo o impida la contaminación de la leche.
- Las zonas de ordeño deben mantenerse libres de animales no deseables, como cerdos, aves de corral y otros, cuya presencia podría traer como consecuencia la contaminación de la leche.
- Las instalaciones donde se realice el ordeño deben ser fáciles de limpiar, especialmente en zonas propensas a ensuciarse o a infecciones; por ejemplo, deben contar con:
 - pisos construidos de forma que facilite el drenaje de líquidos y medios adecuados de remoción de desechos;
 - ventilación e iluminación suficientes;
 - un suministro apropiado y suficiente de agua de calidad adecuada para su utilización en el ordeño y en la limpieza de la ubre del animal y el equipo de ordeño;
 - una separación eficaz de toda fuente de contaminación, tales como lavabos (si se emplean) y montones de estiércol; y
 - una protección eficaz contra los parásitos.

Disposiciones adicionales para la producción de la leche utilizada en productos a base de leche cruda

En las zonas de ordeño, de almacenamiento y otras zonas críticas se podrá utilizar solamente el agua potable.

3.2.2 Salud de los animales

Deben aplicarse medidas de gestión adecuadas para prevenir las enfermedades animales y controlar el tratamiento con medicamentos de los animales o hatos enfermos. En particular, deben tomarse medidas preventivas para evitar enfermedades, que incluirán:

- la erradicación de las enfermedades animales o el control del riesgo de transmisión de las mismas, según la zoonosis específica de interés;
- la ordenación de los otros animales del hato y otros animales de granja presentes (que incluirá el aislamiento de los animales enfermos);
- el control de los animales nuevos del hato.

La leche debe proceder de hatos o animales que se hayan declarado oficialmente libres de brucelosis y tuberculosis, según la definición del Código Zoosanitario Internacional de la OIE. De no ser así, la leche debe proceder de hatos o animales sometidos a control oficial y a programas de erradicación de la brucelosis y la tuberculosis. Si no se han aplicado suficientemente los controles de la brucelosis y la tuberculosis, será necesario someter la leche a medidas subsiguientes de control microbiológico (por. por ejemplo, tratamiento térmico) que garanticen la inocuidad e idoneidad del producto final.

Los animales de los que se extrae la leche:

- deben ser identificables, con el fin de facilitar prácticas eficaces de gestión del hato;
- no deben dar muestras de un menoscabo visible de su estado general de salud; y
- no deben mostrar ningún signo de enfermedades infecciosas transmisibles a los seres humanos mediante la leche; tales enfermedades incluyen, sin limitarse a ellas, las reguladas por el *Código Zoosanitario Internacional de la OIE*.

Deberán aplicarse las medidas adecuadas para prevenir infecciones en las ubres, en especial:

- uso correcto del equipo de ordeño (por ejemplo, la limpieza, desinfección y desmontaje diarios);
- higiene del ordeño (por ejemplo, procedimientos de limpieza o desinfección de la ubre);
- gestión de las zonas de concentración del ganado (por ejemplo, procedimientos de limpieza, diseño y tamaño de las zonas en cuestión);
- gestión de períodos secos y de lactación (p. ej., tratamiento de secado).

Disposiciones adicionales para la producción de la leche que se utiliza en productos a base de leche cruda

La leche no puede contener niveles inaceptables de agentes zoonóticos. Por consiguiente, cada uno de los animales de los que se obtiene:

- debe ser identificable para que se pueda vigilar su estado de salud. A tal efecto:
 - el hato se declarará a las autoridades competentes y se registrará;
 - cada animal será identificado con un dispositivo permanente y registrado por las autoridades competentes.
- no debe dar muestras de un menoscabo evidente de su estado general de salud ni sufrir infección alguna del tracto genital con descarga, enteritis con diarrea y fiebre, o inflamación perceptible de la ubre;

- no debe mostrar signo alguno (síntomas o resultados de análisis) de enfermedades infecciosas causadas por patógenos humanos (por ejemplo, listeriosis) que sean transmisibles a los seres humanos mediante la leche; tales enfermedades incluyen, sin limitarse a ellas, las reguladas por el *Código Zoosanitario Internacional de la OIE*;
- en relación con la brucelosis y la tuberculosis, deben cumplir con los siguientes criterios:
 - la leche de vaca se obtendrá de animales pertenecientes a hatos oficialmente libres de tuberculosis y brucelosis de acuerdo con los capítulos pertinentes del *Código Zoosanitario Internacional de la OIE*;
 - la leche de oveja o cabra se obtendrá de animales pertenecientes a hatos oficialmente libres o libres de brucelosis de acuerdo con los capítulos pertinentes del *Código Zoosanitario Internacional de la OIE*;
 - si una granja tiene un hato compuesto de más de una especie, deben cumplirse las condiciones de saneamiento obligatorias para cada especie;
 - si las cabras se mantienen en el mismo ambiente que las vacas, se vigilará en ellas la presencia de tuberculosis.

Además, en consonancia con el apartado 5.2.3.1. (Especificaciones microbiológicas y de otra índole), es necesario examinar la leche en relación con otros aspectos pertinentes que pueden tener consecuencias para la inocuidad e idoneidad de los productos a base de leche cruda; estos resultados pueden proporcionar información acerca del estado de salud de los animales.

En particular, deben tomarse medidas preventivas para evitar enfermedades, a saber:

- los animales cuyo estado de salud no se conozca deberán mantenerse separados, antes de su incorporación al hato, hasta que se conozca su estado de salud. Durante ese tiempo de separación, la leche de dichos animales no deberá elaborarse con miras a la fabricación de productos a base de leche cruda;
- el propietario deberá llevar un registro con datos pertinentes, p. ej., los resultados de análisis realizados para establecer el estado de un animal que se está introduciendo en el hato y la identidad de cada animal que entra al hato o sale de él.

3.2.3 Prácticas generales de higiene

3.2.3.1 Alimentación

Deben aplicarse los aspectos pertinentes del *Código de Prácticas sobre Buena Alimentación Animal* (CAC/RCP 54-2004), con el fin de reducir al mínimo o impedir la introducción de contaminantes mediante los piensos o las prácticas de alimentación.

Disposiciones adicionales para la producción de la leche que se utiliza en productos a base de leche cruda

Cuando se utilizan piensos fermentados, éstos deben prepararse, almacenarse y utilizarse de tal forma que se reduzca al mínimo el riesgo de contaminación de la leche. Deberá prestarse especial atención al respeto de las buenas prácticas en relación con los siguientes aspectos:

- el diseño de los silos;
- buenas prácticas de producción en el ensilado;
- control periódico de la calidad de los piensos fermentados (mediante una inspección organoléptica o del pH).

El propietario deberá llevar un registro de la información pertinente relativa a los piensos.

3.2.3.2 Control de plagas

- Antes de emplear plaguicidas o rodenticidas, deberá hacerse todo lo posible para reducir al mínimo la presencia de insectos, ratas y ratones. Aunque los establos y salas de ordeño (si se utilizan) atraen tales plagas, buenas medidas preventivas, como una construcción y mantenimiento (si procede) adecuados y la limpieza y remoción de desechos fecales, pueden reducir al mínimo la presencia de plagas.
- No se debe permitir la acumulación de estiércol cerca de las zonas de ordeño.
- Los depósitos de piensos también atraen a los ratones y ratas. Por lo tanto, deben ubicarse en un lugar adecuado; los piensos se conservarán en recipientes que proporcionen protección adecuada contra las plagas.
- Si resulta necesario recurrir a medidas químicas de control de plagas, dichos productos deben estar aprobados oficialmente para el uso en instalaciones alimentarias, y emplearse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Cualquier sustancia química para el control de plagas deberá almacenarse de forma que no contamine el entorno del ordeño. Tales sustancias químicas no deben almacenarse en locales húmedos ni cerca de los depósitos de piensos. Es preferible utilizar cebos sólidos siempre que sea posible.
- No debe aplicarse ningún plaguicida durante las operaciones de ordeño.

3.2.3.3 Medicamentos veterinarios⁶

- A fin de reducir al mínimo o impedir la introducción de residuos de medicamentos en la leche o los productos lácteos, deberán aplicarse los aspectos pertinentes de las *Directrices sobre el Control de los Residuos de Medicamentos Veterinarios en la Leche y los Productos Lácteos* (en curso de elaboración).
- Deben aplicarse buenas prácticas de cría con el fin de reducir las posibilidades de enfermedades animales y, en consecuencia, el empleo de medicamentos veterinarios.

⁶ El tratamiento con medicamentos veterinarios deberá respetar el *Código de Prácticas para Minimizar y Contener la Resistencia Antimicrobiana* (CAC/RCP 61-2005).

- Sólo han de utilizarse aquellos productos medicinales y productos medicinales premezclados cuya inclusión en los piensos esté autorizada por la autoridad competente.
- Deberá desecharse la leche de animales que hayan recibido tratamientos con medicamentos veterinarios que se pueden transferir a la leche, hasta que se haya cumplido el tiempo de espera especificado para el medicamento veterinario en cuestión. Para dicha verificación, pueden servir como referencia los LMR establecidos para los residuos de medicamentos veterinarios en la leche.
- El veterinario y/o el propietario del ganado, o el centro de recolección, deberán llevar un registro de los productos utilizados que incluya datos sobre la cantidad, la fecha de administración y la identidad de los animales tratados. Deben emplearse planes de muestreo y protocolos de ensayo apropiados a fin de verificar la eficacia de los controles aplicados en la granja sobre el uso de medicamentos veterinarios, así como el cumplimiento de los LMR establecidos.

3.2.4 Ordeño higiénico

Para reducir al mínimo la contaminación durante el ordeño es necesario aplicar prácticas de higiene eficaces con respecto a la piel del animal, el equipo de ordeño (si se utiliza), el manipulador y el ambiente general, por ejemplo, las heces como fuente de contaminación.

El ordeño debe realizarse en condiciones higiénicas, que incluirán:

- la adecuada higiene personal de quienes realizan el ordeño;
- la limpieza de las ubres, tetillas, ingles, ijares y abdomen del animal;
- el empleo de recipientes/equipos de ordeño limpios y desinfectados; y
- evitar cualquier daño al tejido de la tetilla/ ubre.

En particular, durante toda operación de ordeño se deberá tener en cuenta la necesidad de reducir al mínimo y/o evitar la contaminación procedente del entorno de ordeño, y de mantener una buena higiene personal.

Los animales con síntomas clínicos de enfermedad deben ser segregados y/o ser los últimos ser ordeñados, o bien se ordeñarán con un equipo distinto o a mano, y su leche no se utilizará para el consumo humano.

Debe evitarse la realización de operaciones tales como la alimentación de los animales o la colocación/remoción del lecho antes del ordeño, a fin de reducir las posibilidades de contaminar el equipo y entorno del ordeño con estiércol y polvo.

Los animales de ordeño deben mantenerse tan limpios como sea posible. Antes del ordeño, las tetillas deberían estar limpias. El ordeñador debe supervisar, con medios apropiados, que la leche parezca normal, por ejemplo, observando detenidamente las condiciones de los animales de ordeño, examinando la leche de cada animal en

busca de indicadores organolépticos o fisicoquímicos, y recurriendo al registro e identificación de los animales tratados. Si la leche no parece normal, ésta no se debería usar para el consumo humano. Asimismo, el productor debe tomar las precauciones adecuadas para reducir al mínimo el riesgo de infecciones en las tetillas y ubres, lo cual incluye evitar cualquier daño a los tejidos. La primera leche (pequeña cantidad de leche extraída inicialmente) obtenida de cada tetilla debería ser desechada o recogida por separado y no se debería utilizar para el consumo humano, a menos que se puede mostrar que ésta no afecta a la inocuidad e idoneidad de la leche.

3.2.4.1 Contaminación ambiental

En las operaciones de ordeño se deberá reducir al mínimo la introducción de microorganismos patógenos transmitidos por los alimentos y de materia extraña de la piel y el entorno de ordeño, así como de residuos químicos de las operaciones de limpieza y desinfección.

3.2.4.2 Diseño del equipo de ordeño

- El equipo y utensilios del ordeño, así como las cisternas, deben estar diseñados, contruidos y mantenidos de tal forma que puedan limpiarse adecuadamente y que no constituyan una fuente importante de contaminación de la leche.
- El equipo de ordeño deberá estar diseñado de tal forma que no dañe las tetillas y ubres durante las operaciones normales de ordeño.

3.2.4.3 Limpieza y desinfección del equipo de ordeño

- El equipo de ordeño y las cisternas (u otros recipientes) donde se almacena la leche deben limpiarse y desinfectarse completamente después de cada operación de ordeño, y secarse cuando proceda.
- El enjuague del equipo y las cisternas de almacenamiento después de la limpieza y desinfección debe eliminar todo residuo de detergente y desinfectante, salvo en caso de que las instrucciones del fabricante indiquen que el enjuague no es necesario.
- El agua utilizada para la limpieza y enjuague debe ser apropiada para tal fin, de tal manera que no determine la **contaminación de la leche**.

Disposiciones adicionales para la producción de leche utilizada en productos a base de leche cruda

- La única agua que puede entrar en contacto con el equipo de ordeño y otras superficies de contacto con la leche es el agua potable.

3.2.4.4 Salud e higiene personal de los ordeñores

- El personal de ordeño debe hallarse en buen estado de salud. Las personas de las que se sabe o se sospecha que sufren o son portadoras de una enfermedad con probabilidades de transmitirse a la leche no deben entrar en las zonas de manipulación de leche si existe la probabilidad de que la contaminen. Quienes manipulan la leche deben someterse a examen médico si así lo aconsejan motivos clínicos o epidemiológicos.

- Es necesario lavarse las manos y antebrazos (hasta el codo) con frecuencia, y en todos los casos antes de iniciar las operaciones de ordeño o manipulación de leche.
- Las personas con escoriaciones o cortes descubiertos en las manos o antebrazos no deben realizar el ordeño. Cualquier lesión en las manos o antebrazos ha de cubrirse con un vendaje impermeable.
- Durante el ordeño debe usarse la ropa adecuada, la cual debe estar limpia al inicio de cada ciclo de ordeño.

3.3 Manipulación, almacenamiento y transporte de la leche

Durante el almacenamiento y transporte de la leche es importante el control del tiempo y la temperatura, que dependerá mucho de la clase y eficacia de las medidas de control aplicadas durante la elaboración y después de la misma. Por consiguiente, las necesidades de control del tiempo y temperatura en la granja deben ser comunicadas claramente por el elaborador de productos lácteos.

3.3.1 Equipo de ordeño

El diseño del equipo de ordeño, donde se utilice, y de los recipientes debe garantizar que no existan grietas ni entradas que puedan interferir con una limpieza apropiada.

El equipo de ordeño debe ser instalado y probado (cuando proceda) de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y de conformidad con cualquier norma técnica disponible que hayan establecido las organizaciones que elaboran normas técnicas para dicho equipo (por ejemplo, la FIL, ISO, 3A.) a efectos de ayudar a garantizar que el equipo funcione correctamente.

El equipo de ordeño y los recipientes empleados deben limpiarse y desinfectarse con regularidad y con la frecuencia suficiente para reducir al mínimo o evitar la contaminación de la leche.

Debe existir un proceso de verificación periódica para cerciorarse de que el equipo de ordeño se mantiene en buenas condiciones de funcionamiento.

El equipo y los utensilios destinados a entrar en contacto con la leche (por. ej., recipientes, cisternas, etc.) deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, resistentes a la corrosión e incapaces de transferir sustancias extrañas a la leche en cantidades que entrañen un riesgo para la salud del consumidor.

Entre una inspección y otra el equipo de ordeño debe mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento.

3.3.2 Equipo de almacenamiento de la leche

Las cisternas y recipientes de almacenamiento deben estar diseñados de tal manera que se garantice su drenaje completo, y estar contruidos de forma que se evite la contaminación de la leche almacenada.

El equipo de almacenamiento debe instalarse, mantenerse y probarse de conformidad con las instrucciones del fabricante y con cualesquiera normas técnicas disponibles establecidas por las organizaciones que elaboran normas técnicas para dicho equipo (por. ejemplo, la FIL, ISO, 3A.) con el fin de ayudar a garantizar el funcionamiento correcto del equipo.

Las superficies de las cisternas, recipientes y otros equipos que están destinados a entrar en contacto con la leche deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, resistentes a la corrosión e incapaces de transferir sustancias extrañas a la leche en cantidades que entrañen un riesgo para la salud del consumidor.

Las cisternas y recipientes destinados a la leche no deben utilizarse para almacenar ninguna sustancia nociva que pueda luego contaminar la leche. Si se usan para almacenar alimentos distintos de la leche, deben tomarse precauciones para evitar toda contaminación posterior de la misma.

Las cisternas y recipientes de almacenamiento deben limpiarse y desinfectarse con regularidad y con la frecuencia suficiente para reducir al mínimo o evitar la contaminación de la leche.

Las cisternas de almacenamiento o las partes de las mismas que se encuentran al aire libre deben estar suficientemente protegidas, o diseñadas de tal forma que impidan el acceso de insectos, roedores y polvo, con el fin de evitar la contaminación de leche.

Debe existir un proceso de verificación periódica para asegurarse de que el equipo de almacenamiento se mantiene adecuadamente y en buenas condiciones de funcionamiento.

Disposiciones adicionales para la producción de leche utilizada en productos a base de leche cruda

Las cisternas y los recipientes para leche sólo podrán utilizarse para almacenar leche y productos lácteos.

Es necesario verificar, por lo menos una vez por año, que el equipo de almacenamiento de leche se mantiene en buenas condiciones de funcionamiento.

3.3.3 Locales para almacenamiento de leche y equipos de ordeño

Los locales donde se almacena leche deben estar ubicados y contruidos de tal manera que se evite el riesgo de contaminación de la leche y el equipo.

Los locales para el almacenamiento de leche deben contar con:

- equipo adecuado de refrigeración de la leche, cuando proceda;
- un suministro suficiente de agua de calidad adecuada para su utilización en el ordeño y en la limpieza de equipo e instrumentos;
- protección contra plagas;
- suelos fáciles de limpiar, cuando proceda; y

- una separación adecuada entre las zonas de ordeño y cualquier local donde se alojen animales, con el propósito de prevenir la contaminación de la leche por éstos. En caso de no ser posible tal separación, deben tomarse las medidas adecuadas para asegurar que no se contamine la leche.

Inmediatamente después del ordeño, la leche debe almacenarse en cisternas o recipientes debidamente diseñados y mantenidos en un lugar limpio.

Los tiempos y las temperaturas de almacenamiento deben ser tales que se reduzca al mínimo todo efecto dañino para la inocuidad e idoneidad de la leche. Cuando se establecen las condiciones de tiempo y de temperatura para el almacenamiento de leche en la granja, deberán tomarse en cuenta la eficacia del sistema de control aplicado durante la elaboración y después de ella, las condiciones higiénicas de la leche y la duración del almacenamiento prevista. En caso de que la leche no pueda refrigerarse en la granja, quizás se requiera que la recolección y entrega de esta leche a un centro de recolección o planta de elaboración tenga lugar dentro de cierto plazo. Estas condiciones pueden especificarlas la legislación, los Códigos de Prácticas, o el fabricante que recibe la leche, en colaboración con el productor de leche y la autoridad competente.

Disposiciones adicionales relativas a la producción de leche utilizada en productos a base de leche cruda

Cuando la leche destinada a elaboración ulterior no se recoge ni utiliza dentro de las dos horas que siguen al ordeño, la misma deberá 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 diariamente.

Temperaturas diferentes de las mencionadas pueden ser aceptables si tales desviaciones no determinan un riesgo mayor de peligros microbiológicos, han sido aceptadas por el elaborador que recibe la leche, las ha aprobado la autoridad competente, y el producto final cumplirá de todos modos los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con la subsección 5.2.3.2.

3.3.4 Procedimientos y equipo de recolección, transporte y distribución

3.3.4.1 Procedimientos de recolección, transporte y distribución

- El acceso de personal y vehículos al lugar de recolección debe ser adecuado para una manipulación suficientemente higiénica de la leche. En particular, el acceso al lugar de recolección debe estar libre de estiércol, ensilaje, etc.
- Antes de la recolección, el transportador de leche o el operador del centro de recolección/ refrigeración debe inspeccionar la leche de cada productor para cerciorarse de que no presenta signos evidentes de daño o deterioro. Si se observaran tales signos, la leche no deberá recogerse.

- Los centros de recolección y de refrigeración, si se utilizan, deben estar diseñados y funcionar de tal forma que se reduzca al mínimo o se evite la contaminación de la leche.
- La leche debe recogerse en condiciones higiénicas para evitar su contaminación. En particular, el transportador de leche o el operador del centro de recolección deberá, cuando proceda, tomar las muestras de tal modo que se evite la contaminación de la leche, y garantizar que ésta se encuentre a la temperatura adecuada de almacenamiento y entrada antes de su recogida.
- El transportador de leche debe recibir la capacitación adecuada para la manipulación higiénica de la leche cruda.
- El transportador debe usar ropa limpia.
- No deberán realizar operaciones de transporte de leche personas que corran el riesgo de transferir gérmenes patógenos al producto. En caso de que haya un trabajador infectado debe realizarse un seguimiento médico.
- El transportador debe desempeñar su trabajo de manera higiénica para que sus actividades no provoquen la contaminación de la leche.
- El conductor no debe entrar en los establos u otros lugares donde se alojan los animales, o en sitios donde haya estiércol.
- Si la ropa o el calzado del conductor se contaminan con estiércol, la ropa o calzado sucios deberán cambiarse o limpiarse antes de continuar el trabajo.
- El conductor del camión cisterna no debe entrar en las zonas de la planta lechera donde tiene lugar la elaboración. Deben disponerse unas condiciones que permitan la comunicación necesaria con el personal de la lechería, la entrega de muestras de leche, el cambio de ropa, descansos, etc. sin que el conductor entre en contacto directo con las zonas de elaboración o con miembros del personal que participan en la elaboración de leche y productos lácteos.

Disposiciones adicionales relativas a la producción de leche utilizada en productos a base de leche cruda

- La leche destinada a la elaboración de productos a base de leche cruda debe recogerse por separado. No deberá permitirse la mezcla o la contaminación cruzada con leche que no cumple con el nivel de calidad (inclusive microbiológica) esperado para la elaboración de productos a base de leche cruda. Por ejemplo:
 - la recolección de la leche se organizará de tal forma que la destinada a la elaboración de productos a base de leche cruda se recoja por separado; o
 - para el transporte de la leche se utilizarán camiones cisterna con compartimientos que permitan separar la destinada a la elaboración de productos a base de leche cruda de la que recibirá un tratamiento térmico; esta medida se combinará con la de recolectar la leche destinada a la elaboración de productos a base de leche cruda antes que la que ha de emplearse para obtener otros productos.

3.3.4.2 Equipo de recolección, transporte y entrega

- En el *Código de Prácticas Higiénicas para el Transporte de Alimentos a Granel y Alimentos Semienvasados* (CAC/RCP 47-2001), se proporciona una guía para el transporte de alimentos a granel.
- Los camiones cisterna y recipientes para el transporte de leche deben estar diseñados y contruidos de tal manera que puedan limpiarse y desinfectarse eficazmente.
- Los camiones cisterna y recipientes para el transporte de leche deben estar diseñados y contruidos de tal manera que garanticen un drenaje completo.
- Las cisternas y recipientes para leche no deben utilizarse para almacenar ninguna sustancia nociva. Si se emplean para almacenar alimentos distintos de la leche, deben tomarse precauciones para prevenir toda contaminación subsiguiente de ésta.
- Las superficies de los camiones cisterna, los recipientes y todo equipo relacionado que esté destinado a entrar en contacto con la leche deben ser fáciles de limpiar y desinfectar, resistentes a la corrosión e incapaces de transferir sustancias extrañas a la leche en cantidades que entrañen un riesgo para la salud del consumidor.
- Los recipientes y camiones cisterna empleados para el transporte de leche (incluida la zona de descarga, las válvulas, etc.) deben limpiarse y desinfectarse con la frecuencia necesaria para reducir al mínimo o evitar la contaminación de la leche.
- Después de su desinfección, los camiones cisterna y recipientes de transporte de leche deben drenarse.
- Los camiones, camiones cisterna u otros vehículos que cargan las cisternas y recipientes de transporte de leche deben limpiarse siempre que sea necesario.

3.3.4.3 Tiempo y temperatura de transporte

- El tiempo y temperatura de transporte deben ser tales que permitan transportar el producto a la lechería o al centro de recolección/ refrigeración de una forma que reduzca al mínimo cualquier efecto nocivo para su inocuidad e idoneidad.
- Cuando se establecen las condiciones del tiempo y temperatura para el almacenamiento de leche en la granja, deben tomarse en cuenta la eficacia del sistema de control aplicado durante la elaboración y después de ésta, la condición higiénica de la leche y la duración prevista del almacenamiento. Cuando la leche no pueda refrigerarse en la granja, puede ser necesario que la recolección y entrega de la misma a un centro de recolección o planta de elaboración se efectúen dentro de un cierto plazo. Estas condiciones pueden especificarlas la legislación, los Códigos de Prácticas o el elaborador que recibe la leche, en cooperación con el productor, el encargado de la recolección y el transporte y la autoridad competente.

Disposiciones adicionales relativas a la producción de leche utilizada en productos a base de leche cruda

- La temperatura de la leche que se utilizará para elaborar productos a base de leche cruda no deberá superar los 8°C, a menos que la leche se haya recogido dentro de las dos horas sucesivas al ordeño.
- Se podrán aceptar temperaturas diferentes de las mencionadas si tales desviaciones no se traducen en un mayor riesgo de peligros microbiológicos, han sido aceptadas por el elaborador que recibe la leche, las ha aprobado la autoridad competente, y el producto final cumple de todos modos los criterios microbiológicos establecidos de conformidad con el apartado 5.2.3.2.

3.4 Documentación y llevanza de registros

En relación con la inocuidad de los alimentos, deberán mantenerse registros relativos a:

- la prevención y control de enfermedades animales que tienen repercusiones en la salud pública;
- la identificación de los animales y sus desplazamientos;
- el control regular de la salud de la ubre;
- el uso de medicamentos veterinarios y sustancias químicas para el control de plagas;
- la naturaleza y fuente de los piensos empleados;
- las temperaturas de almacenamiento de la leche;
- la utilización de productos químicos agrícolas;
- la limpieza del equipo.

ANEXO II

DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONTROL DURANTE LA ELABORACIÓN Y DESPUÉS DE LA MISMA

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La información detallada que figura en el presente Anexo debe utilizarse para prevenir, eliminar o reducir a niveles aceptables los peligros asociados con materiales que entran en la planta lechera, y reducir la probabilidad de contaminación de la leche como consecuencia de un control inadecuado de las operaciones de elaboración. Esta información permitirá poner en práctica los principios indicados en la Sección 5 del cuerpo del presente Código, al proporcionar directrices para su aplicación.

Estas medidas deben emplearse combinándose con las directrices para la producción primaria presentadas en el Anexo I, a fin de controlar eficazmente los peligros microbiológicos presentes en los productos lácteos. Existe una relación estrecha entre el control de las operaciones de fabricación y la inocuidad e idoneidad de los productos a base de leche elaborada, basada en las medidas de control que se presentan en el Anexo II.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las disposiciones contenidas en el presente Anexo refuerzan y complementan los principios y directrices especificados en la Sección 5 del Código (Control de las operaciones), y en particular en el Apartado 5.1, y deben aplicarse a la fabricación de cualquier producto lácteo. Los principios de la Sección 5, Control de las operaciones, así como las disposiciones del presente Anexo sobre identificación de los peligros, son aplicables no solamente al control de los peligros microbianos, sino también al de los peligros químicos y físicos.

Las medidas más comunes de control microbiológico se tratan con más detalle en la Parte A (medidas de control microbiostático) y la Parte B (medidas de control microbicida), respectivamente. Sin embargo, esto no excluye de ninguna manera el uso de medidas de control microbiológico adicionales y/o alternativas, siempre y cuando se siga la orientación general proporcionada en el presente Anexo.

UTILIZACIÓN DEL ANEXO II

La información que figura en el Anexo I se ha organizado de forma que corresponda a las secciones pertinentes del texto principal del Código y del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969. Para cada principio específico del cuerpo del Código se incluyen unas directrices de aplicación en la sección correspondiente de esta parte del Anexo.

Estas directrices complementan las orientaciones de la Sección 5 del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969 (incluido el Anexo sobre el *Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control (HACCP)* y *Directrices para su Aplicación*), así como los principios generales presentados en la sección 2.3 del texto principal del presente documento.

Las directrices presentadas en este Anexo tienen por objeto mejorar y complementar los aspectos del Anexo sobre el HACCP del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* que son de importancia fundamental para el diseño eficaz de un sistema de controles de la inocuidad de los alimentos. Se alienta a los usuarios de este documento a que, al formular sistemas de HACCP, apliquen las directrices contenidas en el Anexo sobre el HACCP y se remitan a las del presente Anexo II para más detalles sobre el análisis de peligros, la selección de las medidas de control y la determinación de los límites críticos.

DEFINICIONES

Las definiciones presentadas a continuación se aplican a efectos del presente Anexo y se suman a las que figuran en la Sección 2.5 del cuerpo del presente Código.

Se entiende por **tratamientos microbicidas** las medidas de control que reducen substancialmente, o prácticamente eliminan, el número de microorganismos presentes en los alimentos.

Se entiende por **tratamientos microbiostáticos** las medidas de control que minimizan o previenen la multiplicación de los microorganismos presentes en los alimentos.

Se entiende por **pasteurización** una medida de control microbicida que utiliza calor con el objetivo de reducir la cantidad de microorganismos patógenos de cualquier tipo que puedan estar presentes en la leche y los productos lácteos líquidos a un nivel en el que no entrañen ningún peligro significativo para la salud. Las condiciones de la pasteurización están concebidas para destruir efectivamente los organismos *Mycobacterium tuberculosis* y *Coxiella burnetti*.

Se entiende por **tratamiento UHT** (temperatura ultra alta) de la leche y los productos lácteos líquidos la aplicación de calor a un producto en flujo continuo, empleando temperaturas suficientemente altas por el tiempo necesario para que el producto resulte comercialmente estéril en el momento de la elaboración. Combinando el tratamiento UHT con el envasado aséptico se obtiene un producto comercialmente estéril⁷.

⁷ Los conceptos de envasado aséptico y producto comercialmente estéril figuran en los documentos del Codex sobre alimentos poco ácidos y acidificados envasados (CAC/RCP 23-1979) y sobre elaboración aséptica (CAC/RCP 40-1993).

5. CONTROL DE LAS OPERACIONES

5.1 Control de los peligros alimentarios

Es importante aplicar medidas de control tanto durante la producción primaria como durante la elaboración para reducir al mínimo o evitar la contaminación microbiológica, química y física de la leche. Además, en la elaboración de los diferentes productos lácteos debe prestarse especial atención a evitar toda contaminación cruzada accidental, en particular cuando hay ingredientes que pueden contener sustancias alergénicas. *Nota: Se puede distinguir entre los tipos de medidas de control utilizados para peligros microbiológicos y los empleados para peligros químicos y físicos. Las medidas de control empleadas para peligros químicos y físicos en los alimentos generalmente son de carácter preventivo, es decir, se centran en evitar en primera instancia la contaminación del alimento por peligros químicos o físicos, en lugar de reducirlos o eliminarlos una vez que se han introducido en el producto. Sin embargo, debe observarse que existen algunas excepciones a esta clase de distinción, por ejemplo, el uso de filtros, cribas y detectores de metales para eliminar algunos peligros físicos.*

Los peligros microbiológicos presentes en los alimentos se controlan mediante la selección apropiada de medidas de control que se aplican durante la producción primaria, en combinación con medidas de control aplicadas durante la elaboración y después de ella. El resultado de la aplicación de cualquier medida de control bactericida depende en gran parte de la carga microbiana (incluida la concentración de peligros microbiológicos) del material sometido a ella. Por consiguiente, es importante que se apliquen medidas preventivas durante la producción primaria a fin de reducir la carga inicial de microorganismos patógenos y también durante la elaboración, para evitar la contaminación dentro de la planta. La carga microbiana inicial tiene consecuencias importantes en cuanto a la eficiencia requerida de las medidas de control microbiológico que se aplican durante la elaboración y después de ésta, y en la que se necesitará desde el punto de vista de la idoneidad. La inocuidad e idoneidad del producto terminado no solamente dependerán de la carga microbiana inicial y la eficiencia del proceso, sino también de la eventual multiplicación de los organismos sobrevivientes y de la contaminación que pueda producirse después del proceso.

Las medidas de control deben escogerse y aplicarse combinándose de tal forma que se logren resultados suficientes y se obtengan productos terminados con niveles aceptables de peligros.

Deben determinarse los niveles aceptables de contaminantes en el producto terminado, que se basarán en:

- los objetivos de inocuidad de los alimentos, criterios para el producto terminado y requisitos reglamentarios afines, cuando proceda;
- los niveles aceptables para el comprador, que constituye el siguiente eslabón de la cadena alimentaria; y/o

- los niveles máximos que el fabricante considera aceptables, tomando en cuenta los niveles aceptables que se acordaron con el cliente y/o las medidas reglamentarias establecidas por las autoridades de salud pública.

Las orientaciones incluidas en las secciones 5.1.1 a 5.1.3 están destinadas a complementar el Anexo sobre HACCP del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*.

5.1.1 Identificación y evaluación del peligro

La identificación de peligros puede ser dividida en dos partes distintas: la determinación de todos los posibles peligros y la evaluación de los peligros identificados a fin de determinar cuáles se considera que tienen graves efectos nocivos para la salud y/o que se pueden presentar con una probabilidad razonable por lo que es necesario que se controlen mediante la aplicación de medidas de control eficaces.

La identificación debe basarse en las descripciones iniciales elaboradas durante las etapas preliminares que se indican en el Anexo sobre HACCP del *Código Internacional Recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los Alimentos*, CAC/RCP 1-1969, y en la experiencia, información externa, datos epidemiológicos y otros datos históricos que se hayan vinculado con la clase de alimentos considerada, el tipo de materia prima e ingredientes utilizados, y aquellos que puedan introducirse durante la elaboración y distribución. Para garantizar un enfoque completo, debe identificarse la fase o fases del proceso de fabricación, desde la selección del material hasta la elaboración y distribución, en las que puede presentarse o introducirse un peligro.

Se debe confeccionar una lista de los posibles peligros microbiológicos que se considerarán a tal efecto, en relación con el objetivo u objetivos de inocuidad de los alimentos establecidos si están disponibles.

Para los peligros microbiológicos, la probabilidad de que estén presentes dependerá de su frecuencia efectiva en la leche y las materias primas utilizadas. Los factores que influyen en la frecuencia son las condiciones climáticas, las especies animales, la frecuencia de enfermedad animal (subclínica y clínica) provocada por el organismo, la frecuencia de mastitis, incluida la distribución relativa de los organismos que la ocasionan, la inocuidad de las prácticas de producción primaria, incluyendo la posibilidad de contaminación ambiental (prácticas de alimentación, calidad del agua, nivel de higiene del ordeño), y la posibilidad de contaminación humana. Es apropiado consultar a las autoridades de salud animal competentes en relación con los hatos.

Al evaluar posibles peligros, debe analizarse qué organismos tienen probabilidades de estar presentes en la leche. Por ejemplo, los peligros microbiológicos que no son pertinentes en la zona geográfica de interés, porque su frecuencia es insignificante o igual a cero, pueden descartarse desde un principio. Además, cuando es posible verificar qué medidas de higiene específicas se aplican con buenos resultados en la producción primaria para evitar o reducir considerablemente la introducción de un patógeno en el hato, incluyéndose en esto los programas de erradicación eficientes,

el patógeno en cuestión puede descartarse. El fabricante, u otra parte apropiada, se encargará de documentar las condiciones que apoyan tal determinación. Esto se puede lograr documentando la clasificación de la OIE (por ejemplo, zona exenta de enfermedades), la eficacia de los programas nacionales y programas sistemáticos de cribado de los distintos productores, sobre la base de datos históricos documentados, y mediante la elaboración de datos epidemiológicos.

Se puede recurrir al análisis periódico de la leche que se recibe en la fábrica de productos lácteos (que incluirá análisis microbiológicos, sin limitarse a ellos) para verificar la aplicación de las medidas de control que influyen en la probabilidad de que se presente un peligro, dependiendo de la tecnología empleada y la clase de producto lácteo que se fabrica.

La identificación de peligros debe tomar en consideración la naturaleza alergénica de algunos alimentos. Los productos lácteos pueden contener ingredientes tales como frutos secos, huevos y granos de cereal que se sabe que son alérgenos.

Deberá considerarse también cualquier peligro adicional que se pueda introducir en el producto lácteo durante la elaboración y después de ésta (por ejemplo, contaminación ambiental, contaminación humana). En este examen debe evaluarse la eficacia de las medidas preventivas que se aplican en el entorno de fabricación (por ejemplo, programas de saneamiento del entorno y del equipo, prácticas de los empleados, programas de control de plagas, etc.) a fin de determinar la probabilidad de que los posibles peligros se presenten.

5.1.2 Selección de las medidas de control

Nota: Aunque las siguientes directrices se centran en el control de los peligros microbiológicos, los conceptos aquí presentados pueden aplicarse también al de los peligros químicos y físicos.

El próximo paso en el proceso de análisis de peligros es seleccionar las medidas de control que resultarán eficaces para controlarlos. En los Apéndices A y B del Anexo II se describen más detalladamente varias medidas de control.

Selección de las medidas de control

Las medidas de control microbiológico pueden clasificarse según su función primaria, como se indica a continuación:

- *Medidas de control microbicidas* que reducen la carga microbiana, por ejemplo, matando, inactivando o eliminando los microbios. Estas medidas pueden aplicarse durante la elaboración y ser etapas de ésta (por ejemplo, microfiltración, termización, pasteurización) o intervenir después de la elaboración como factores intrínsecos (por ejemplo, maduración).
- *Medidas de control microbiostáticas* que impiden, limitan o retrasan la proliferación del microorganismo por medios químicos o físicos. Estas

medidas se utilizan para estabilizar el producto contra la actividad de los microorganismos patógenos y agentes de descomposición, y pueden aplicarse después de la producción de leche, durante su elaboración (por ejemplo, entre las distintas etapas de elaboración) o después de ésta. Las medidas de control microbiostáticas aún conllevan alguna posibilidad de proliferación. Las medidas de control microbiostáticas que son eficientes después de la elaboración pueden aplicarse al producto como factores extrínsecos (por ejemplo, control de tiempo y temperatura) o incorporarse al mismo como factores intrínsecos (por ejemplo, conservantes, pH).

- *Medidas de control microbiostáticas que impiden la contaminación directa* del producto, por ejemplo, utilizando un circuito cerrado o el envasado apropiado para protegerlo. Estas medidas se emplean para impedir físicamente la contaminación, especialmente durante el envasado y/o después de la elaboración.

El uso de un proceso de elaboración único puede tener efectos microbiológicos posteriores (por ejemplo, reducción del pH, contenido de agua), mientras que otras medidas de control microbiológico solamente reducen la cantidad de microorganismos presentes en el punto del proceso de elaboración en que se aplican.

Combinación de medidas de control microbiológico

Normalmente se necesita más de una medida para controlar el contenido microbiano, retrasar o evitar la descomposición y ayudar a prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos. Se pueden concebir combinaciones apropiadas para que sea posible reducir la cantidad de los organismos que suscitan preocupación o lograr que éstos dejen de crecer o sobrevivir en el producto. En la industria lechera tales combinaciones apropiadas se denominan a veces “tecnología de barreras”.

La combinación de medidas de control tiene dos objetivos principales:

- Durante la elaboración: garantiza que los niveles de patógenos (y/u organismos responsables de la descomposición) concernidos, si están presentes, se mantengan o se reduzcan a valores aceptables.
- Después de la elaboración (envasado, distribución y almacenamiento): garantiza que los niveles aceptables de patógenos (y/u organismos responsables de la descomposición) concernidos que se han logrado durante la elaboración se mantengan bajo control a lo largo del tiempo de conservación.

Puede resultar necesario asegurar que la proliferación microbiana se mantenga al mínimo antes de la elaboración, entre las diferentes etapas de la misma, y después de la elaboración. Las medidas de control microbiostáticas utilizadas deben ajustarse a la necesidad del producto específico en la situación concreta. El resultado de inocuidad e idoneidad del producto terminado no solamente dependerá de la carga microbiana inicial y la eficacia del proceso, sino también de la eventual proliferación de organismos sobrevivientes y de la contaminación posterior. Por esta razón, todas las combinaciones de medidas de control deben respaldarse con las medidas preventivas apropiadas antes y después del proceso, según se considere necesario.

Dependiendo de la fuente y las posibles vías de contaminación, el peligro o peligros pueden mantenerse bajo control mediante medidas preventivas aplicadas en la producción primaria y/o en los entornos de elaboración. Para evaluar las medidas microbiológicas preventivas, es de gran importancia saber a cuáles de los peligros afecta la medida preventiva y hasta qué punto ésta reduce la probabilidad de que el peligro contamine el producto lácteo durante el ordeño, la elaboración y/o la distribución. En caso de que las medidas de control preventivas y microbiostáticas no sean suficientes para la gestión adecuada de determinados peligros, la gestión y el control de los peligros en cuestión requerirán una combinación de medidas microbicidas que permita obtener resultados satisfactorios.

Las medidas de control microbiológico que tienen un efecto solamente en el punto de aplicación han de utilizarse combinándose adecuadamente con otras medidas de control microbiológico.

La combinación de medidas de control microbiológico es más eficiente cuando tiene *objetivos múltiples*, es decir, cuando se seleccionan varias medidas distintas orientadas a abordar los diferentes factores que afectan la supervivencia de los microbios, por ejemplo, pH, A_{520} , disponibilidad de nutrientes, etc. En muchos casos, una combinación de objetivos múltiples que utiliza medidas de control microbiológico de baja intensidad puede resultar más eficaz que una sola medida de intensidad elevada. La presencia de varias medidas de control microbiológico que inhiben o reducen el número de microorganismos puede ser *sinergista*, es decir, que por la interacción entre dos o más medidas su efecto combinado es mayor que la suma de sus efectos individuales. Por consiguiente, la utilización de los efectos sinérgicos permite combinar medidas de control microbiológico de intensidad menor de la que cabría prever para cada medida aplicada individualmente.

Cuando se deja flexibilidad a las pequeñas explotaciones lecheras para aplicar las disposiciones del Anexo I debe prestarse especial atención a la naturaleza de las desviaciones permitidas y a sus posibles consecuencias para los niveles de peligros presentes en la leche.

También debe prestarse atención a la aplicación de medidas de control microbicidas cuya acción permita eliminar eficazmente los riesgos asociados con la transferencia de otros peligros zoonóticos a la leche. Asimismo, cuando ciertas enfermedades animales están presentes en los hatos productores de leche deben tenerse especialmente en cuenta las recomendaciones del Código Zoonosario Internacional establecido por la Organización Mundial de Salud Animal (OIE), puesto que pueden requerirse medidas de control microbicidas específicas, o los resultados de las mismas, para eliminar los riesgos zoonosarios asociados con estas enfermedades.

5.1.3 Establecimiento de los criterios del proceso

Partiendo de los resultados requeridos, debe establecerse el criterio o criterios del proceso que correspondan (según sea apropiado para la naturaleza de la medida de control microbiológico). La finalidad de tales criterios es la aplicación (establecimiento)

apropiados de una etapa de elaboración y su aplicación en el control práctico del proceso (por ejemplo, tamaño del filtro, pH, concentración del conservante, combinaciones de tiempo y temperatura). Dentro del contexto del HACCP, los criterios del proceso pueden o no constituir límites críticos.

La eficacia de las medidas de control y combinaciones de éstas debe validarse empleando los procedimientos delineados en las *Directrices para la Validación de Medidas de Control de la Higiene de los Alimentos* (CAC/GL 69-2008). La validación de las medidas de control o combinaciones de ellas es especialmente importante para establecer la eficacia de tecnologías nuevas o en curso de elaboración. La validación puede resultar innecesaria cuando se considera que medidas o tecnologías de control ya afirmadas son aceptables.

Si no se pueden lograr los resultados requeridos mediante la medida o medidas de control, o si se calcula, o la información de vigilancia indica, que los peligros no se controlan suficientemente mediante la combinación elegida de medidas de control microbiológico, será necesario modificar el diseño del sistema de control.

A continuación se presentan algunos ejemplos de las modificaciones que pueden efectuarse hasta que se considere que el peligro en cuestión está bajo control:

- Aumento de la intensidad de la medida o medidas de control microbiológico aplicadas.
- Identificación de medidas de control microbiológico adicionales para abordar el peligro en cuestión.
- Aplicación de medidas de control más estrictas en la granja.
- Introducción de medidas selectivas específicas en la granja, para reducir la incidencia del peligro en cuestión en la leche utilizada.
- Reducción del tiempo de conservación previsto y/o modificación de las condiciones de almacenamiento previstas.

Disposiciones adicionales para la fabricación de productos a base de leche cruda

En la producción de leche destinada a utilizarse en la fabricación de productos a base de leche cruda, es de importancia fundamental que la granja lechera cumpla con las disposiciones (incluidas las disposiciones adicionales especificadas) que se detallan en el Anexo I y en la sección 5.2.3.1 del presente Anexo; estas actividades deben vigilarse y evaluarse frecuentemente para su aplicación eficaz. Tal evaluación puede conducir a la identificación de mejoras necesarias en la producción primaria (prácticas, equipo, entorno, etc.) o a la clasificación de las granjas lecheras de acuerdo con su capacidad para proporcionar leche destinada a la elaboración de productos a base de leche cruda.

Cualquier caso de incumplimiento, detectado ya sea en la granja o en la recepción de la leche en una planta de fabricación, debe determinar una acción inmediata que puede afectar a la granja, la fábrica o ambas. Por esta razón, debe existir una comunicación clara entre el fabricante y la granja y, cuando sea necesario, el fabricante deberá proporcionar asistencia técnica al productor primario.

5.2 Aspectos fundamentales de los sistemas de control de la higiene

5.2.1 Control del tiempo y la temperatura

5.2.1.2 Distribución de los productos terminados

Productos perecederos

- La temperatura de almacenamiento debe ser tal que mantenga la inocuidad e idoneidad del producto por toda la duración deseada del mismo. Si la temperatura del producto es el medio principal de conservación, es esencial que el producto se mantenga a la temperatura apropiada. La validación de la temperatura escogida debería realizarse salvo en aquellos casos en que se consideren aceptables temperaturas de almacenamiento consolidadas.
- Debe efectuarse una vigilancia regular y eficaz de las temperaturas en las zonas de almacenamiento, vehículos de transporte y estanterías de las tiendas, concretamente:
 - en el lugar donde está almacenado el producto;
 - en el vehículo que transporta el producto, dentro de la carga que lo contiene, lo cual se puede realizar mediante sistemas de indicadores y registro de la temperatura;
 - donde el producto se entregue para su venta al por menor.
- Durante todo el proceso de almacenamiento y distribución debe prestarse especial atención:
 - a los períodos en que se descongelan los refrigeradores;
 - a las temperaturas indebidas; y
 - a la sobrecarga de las instalaciones de almacenamiento en frío

Productos que se mantienen estables a temperatura ambiente

Los productos que pueden almacenarse a temperatura ambiente deben protegerse de agentes externos y de la contaminación, o sea, de los rayos solares directos, el calentamiento excesivo, la humedad, etc., o de cambios rápidos de temperatura que podrían menoscabar la integridad del envase del producto o la inocuidad e idoneidad del mismo.

5.2.1.3 Establecimiento de la vida útil

- En la vida útil influyen diversos factores, como por ejemplo:
 - las medidas de control microbiológico aplicadas, incluidas las temperaturas de almacenamiento;
 - los métodos de refrigeración aplicados al producto;
 - la clase de envase (por ejemplo, sellado herméticamente o no, envasado en atmósfera modificada);

- la probabilidad de contaminación posterior a la elaboración y la clase de contaminación posible.
- La vida útil de los productos lácteos puede quedar limitada por cambios microbianos (por ejemplo, deterioro y o proliferación de microorganismos patógenos o responsables de la descomposición hasta niveles inaceptables).
- Cuando se determina un tiempo de conservación, incumbe al fabricante asegurar, y si es necesario demostrar, que se puede mantener la inocuidad e idoneidad del producto lácteo por el tiempo máximo especificado, tomando en cuenta la posibilidad prevista de temperaturas indebidas durante la fabricación, almacenamiento, distribución, venta y manipulación del producto por el consumidor.
- Tales temperaturas indebidas pueden permitir la proliferación de microorganismos patógenos, si están presentes, a menos que se apliquen factores intrínsecos apropiados para prevenir tal proliferación.
- **Nota explicativa:** Las temperaturas indebidas que razonablemente pueden preverse toman en cuenta el período normal de transporte de los productos comprados hasta las instalaciones apropiadas de almacenamiento de los consumidores así como las modalidades habituales de manipulación durante el consumo, por ejemplo, número y duración de los períodos en que el producto queda fuera del refrigerador y expuesto a la temperatura ambiente hasta que se consume todo el contenido del envase.
- Para determinar la vida útil debe tomarse en cuenta la posibilidad de reactivación de los patógenos.
- La determinación de la vida útil se puede llevar a cabo en la planta mediante un análisis de los productos sometidos a las condiciones de almacenamiento especificadas o cálculos de la proliferación microbiana prevista en el producto en dichas condiciones de almacenamiento. Las temperaturas indebidas razonablemente previsibles se pueden integrar en el estudio, o bien tomarse en cuenta mediante la aplicación de un factor de seguridad apropiado (por ejemplo, reduciendo el tiempo de conservación máximo que figura en la etiqueta o exigiendo temperaturas de almacenamiento más bajas).

5.2.2 Especificaciones microbiológicas y de otra índole

5.2.2.1 Leche

- La leche que se utilice para la fabricación de los productos regulados por el presente Código debe evaluarse mediante el análisis de muestras recogidas en las distintas explotaciones y centros de recogida.
- En el momento en que se recibe, la leche debe someterse a una inspección olfativa y visual. Deben utilizarse otros criterios (por ejemplo, temperatura, acidez valorable, criterios químicos y microbiológicos) a fin de detectar situaciones inaceptables.
- Cualquier caso de incumplimiento de los criterios mencionados anteriormente, en particular en relación con los patógenos, debe llevar a la adopción de medidas correctivas inmediatas en la granja y la fábrica, por ejemplo: rechazo de leche destinada a la fabricación de productos a base de leche cruda,

medidas correctivas del procedimiento de ordeño (procedimientos de limpieza y saneamiento del equipo de ordeño, de la ubre, etc.), calidad de los piensos, calidad higiénica del suministro de agua, prácticas aplicadas en las zonas de concentración del ganado, control de los animales uno por uno para encontrar los que puedan ser portadores de enfermedad y separarlos del hato si es necesario. Deben identificarse y aplicarse medidas correctivas, y puede resultar conveniente proporcionar asistencia específica a la granja lechera.

- En algunos casos, cuando se establezcan medidas de control más completas a fin de asegurar la inocuidad e idoneidad de la leche, como puede ser el caso para la leche cruda destinada a la fabricación de productos a base de leche cruda, puede ser necesario clasificar las granjas en dos categorías, como aceptables y no aceptables para el suministro de leche destinada a ser utilizada en productos a base de leche cruda.

Disposiciones adicionales para la producción de leche utilizada en productos a base de leche cruda

- Dependiendo del análisis de peligros efectuado por el fabricante y las distintas medidas de control microbiológico aplicadas durante la elaboración de los productos lácteos y después de la misma, puede ser necesario establecer criterios microbiológicos específicos para ciertos patógenos (por ejemplo: *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*).

APÉNDICE A MEDIDAS DE CONTROL MICROBIOSTÁTICAS

Nota: Las medidas de control descritas en el presente apéndice se presentan solamente como ejemplos descriptivos; antes de utilizarse deben ser validadas desde el punto de vista de la eficacia e inocuidad de su empleo.

La proliferación microbiana depende de muchas condiciones presentes en el entorno del organismo, tales como: ingredientes, nutrientes, actividad de agua, pH, presencia de conservantes, microorganismos competitivos, atmósfera gaseosa, potencial redox, tiempo y temperatura de almacenamiento. Por consiguiente, se puede utilizar el control de estas condiciones para limitar, retrasar o prevenir la proliferación microbiana.

Tales medidas de control microbiológico, así como las que protegen el producto de la contaminación microbiana directa procedente de las zonas circundantes, tienen funciones microbiostáticas.

Muchas medidas de control microbiostático actúan interfiriendo con los mecanismos de homeostasis⁸ que han desarrollado los microorganismos para sobrevivir a las tensiones ambientales.

⁸ La homeostasis es la tendencia constante de los microorganismos a mantener un ambiente interno estable y equilibrado. Por ejemplo, los microorganismos dedican esfuerzos considerables a mantener dentro de ciertos límites, muy estrechos, su pH y su presión osmótica.

El mantenimiento de un ambiente interno constante exige mucha energía y recursos materiales al microorganismo; cuando una medida de control microbiológico perturba la homeostasis al organismo le quedará menos energía para multiplicarse. Como consecuencia, los organismos se mantendrán en la fase de retardo, y algunos pueden incluso morir antes de que se establezca de nuevo la homeostasis.

He aquí algunos ejemplos de medidas de control microbiostático:

- | | |
|--|--|
| Dióxido de carbono (CO ₂): | La adición y/o formación de ácido carbónico para obtener un efecto múltiple de inhibición, lo que incluye la creación de condiciones anaeróbicas mediante el reemplazo de oxígeno, la reducción del pH, la inhibición de algunas enzimas intracelulares (descarboxilación), y la inhibición del transporte de los nutrientes solubles en agua a través de la membrana (mediante la deshidratación de la membrana celular). La eficiencia depende en gran parte del punto de aplicación. En el queso madurado, a menudo la emisión del dióxido de carbono del queso al ambiente exterior se emplea para determinar condiciones (casi) anaeróbicas en la parte superior del envase de queso. |
| Revestimiento: | La introducción de una barrera física contra la contaminación, con o sin introducción de sustancias antimicrobianas (inmovilización) a fin de obtener una migración lenta de las mismas desde la superficie. |
| Congelación: | Hacer descender la temperatura del producto por debajo del punto de congelación, acción que se combina con una reducción de la actividad de agua. La congelación tiene efectos microbiostáticos además de microbicidas. |
| Lactoferrinas: | Retraso que se obtiene usando las glicoproteínas naturales de la leche (la mayor concentración se halla en el calostro) a fin de prolongar las fases de retardo de las bacterias por 12-14 horas, mediante la ligadura del hierro en presencia de bicarbonatos. |
| Sistema de la lactoperoxidasa ⁹ : | La activación del sistema lactoperoxidasa/tiocianato/peróxido de hidrógeno (el sistema natural de la leche) para desactivar varias enzimas metabólicas esenciales, y por consiguiente bloquear su metabolismo y capacidad de multiplicarse. Las <i>Directrices del Codex para la Conservación de la Leche Cruda mediante la Aplicación del Sistema de la Lactoperoxidasa</i> |

⁹ Estas medidas de control microbiostáticas deben utilizarse solamente como último recurso en los países donde la infraestructura no permite enfriar la leche en la granja o los centros de recogida. Cuando se utilizan, los métodos químicos nunca deben reemplazar ni retrasar la aplicación de buenas prácticas de higiene en la producción de leche. Todo comercio de leche tratada con el sistema de la lactoperoxidasa deberá realizarse únicamente sobre la base de un acuerdo mutuo entre los países interesados y sin perjuicio del comercio con otros países.

	(CAC/GL 13-1991) constituyen una guía para el empleo de este sistema.
Atmósfera modificada:	El establecimiento de un ambiente gaseoso (bajo en oxígeno y /o alto en dióxido de carbono o nitrógeno) para limitar la proliferación de microorganismos aeróbicos mediante el entorpecimiento de las rutas bioquímicas. El envasado en atmósfera modificada supone crear una modificación de la atmósfera gaseosa dentro del envase. El establecimiento de un ambiente anaeróbico para limitar el crecimiento de microorganismos aeróbicos puede permitir la proliferación de ciertos microorganismos patógenos anaeróbicos.
Envasado:	El envasado proporciona una barrera física que ofrece protección contra el acceso de los microorganismos del ambiente circundante.
Reducción del pH:	La creación de condiciones ácidas extracelulares que permiten la entrada de iones al citoplasma de los microorganismos, perturbando así el mecanismo de homeostasis del pH intracelular que se encarga de mantener la funcionalidad de los componentes clave de las células, esenciales para el crecimiento y viabilidad continuos. Se obtienen valores bajos de pH mediante la fermentación o la adición de ácidos (inorgánicos u orgánicos). El valor del pH para impedir el crecimiento depende del microorganismo patógeno, pero generalmente se halla entre 4,0 y 5,0. Con valores de pH más bajos los microorganismos se vuelven más sensibles a otras medidas de control microbiológico. Se produce sinergia con la sal, la actividad de agua, los ácidos orgánicos, el sistema de la lactoperoxidasa, y las sustancias antimicrobianas.
(Uso de) conservantes:	La adición de ciertas sustancias para aumentar la calidad y la estabilidad mediante la actividad antimicrobiana y/o fungicida directa o indirecta. La mayoría de los conservantes son bastante específicos y solamente tienen un efecto sobre algunos microorganismos.
Control del potencial redox:	El potencial redox (Eh) es una medida del potencial de oxidación o reducción de los sistemas alimentarios que determina la posibilidad de crecimiento de los microorganismos aeróbicos o anaeróbicos. Sufre la influencia de la remoción del oxígeno y/o la adición de sustancias reductoras (como el ácido ascórbico, la sacarosa, etc.).
Refrigeración:	La reducción de la temperatura del producto para limitar la actividad microbiana

Tiempo:	La práctica de aplicar períodos muy cortos de recolección/almacenamiento, limitar el tiempo de conservación de los productos, o proceder a la elaboración inmediata de la leche cruda para lograr que todos los microorganismos presentes estén en la fase de retardo, y por consiguiente no se hallen activos y sean más sensibles a otras medidas de control microbiológico.
Control de la actividad de agua:	<p>El control de la actividad de agua (a_w) del producto (es decir, la accesibilidad del agua para los microorganismos, y no el contenido de agua del alimento), expresado como la proporción entre la presión de vapor del alimento y la del agua pura. El valor de a_w para prevenir la proliferación depende del patógeno de que se trate, pero por lo general se halla entre 0,90 y 0,96. La actividad de agua puede controlarse mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • concentración, evaporación y secado, medidas que también incrementan la capacidad amortiguadora de la leche (sinergia); • salazón (adición de cloruro de sodio), medida que también reduce la resistencia de la célula al dióxido de carbono y la solubilidad del oxígeno (sinergia); y • edulcorado (adición de azúcares), lo que con a_w inferior a 0,90-0,95 también tiene un efecto antimicrobiano, dependiendo de la clase de azúcar (sinergia).

APÉNDICE B

MEDIDAS DE CONTROL MICROBICIDAS

Nota: Las medidas de control descritas en el presente apéndice se presentan solamente como ejemplos descriptivos; antes de utilizarse deberán ser validadas con respecto a la eficacia e inocuidad de su empleo.

Las medidas microbicidas o de eliminación práctica actúan reduciendo la carga microbiana, por ejemplo, matando, inactivando o eliminando microbios.

Muchas medidas de control microbiológico tienen varias funciones. Algunas medidas microbiostáticas también tienen efectos microbicidas, cuya potencia depende a menudo de la intensidad con la cual se aplican (por ejemplo, reducción del pH, refrigeración, congelación, conservantes y sistemas antimicrobianos naturales del producto).

La pasteurización y otros tratamientos térmicos de la leche que tienen una eficiencia por lo menos equivalente se aplican a tales intensidades (combinaciones suficientes de tiempo/temperatura) que prácticamente eliminan algunos patógenos específicos. Por ese motivo, se han utilizado tradicionalmente como medidas microbicidas clave en la fabricación de productos lácteos. Las medidas microbicidas no térmicas de eficacia similar aún no se aplican a intensidades suficientes para que el producto lácteo resulte inocuo en el punto de su aplicación.

He aquí algunos ejemplos de medidas de control microbicidas de uso habitual:

Centrifugación:	La eliminación de la leche de las células microbianas de densidad elevada utilizando fuerzas centrífugas altas. Es más eficiente contra las células microbianas de alta densidad, en particular las esporas bacterianas y células somáticas.
Esterilización comercial:	La aplicación de calor a temperaturas altas por un tiempo suficiente para lograr que la leche o productos lácteos resulten comercialmente estériles, obteniéndose así productos inocuos y microbiológicamente estables a temperatura ambiental.
Microflora competitiva:	La disminución de la cantidad de microorganismos no deseables lograda mediante la reducción del pH, el consumo de nutrientes, y la producción de sustancias bacterianas con acción antimicrobiana (tales como la nisina, otras bacteriocinas y el peróxido de hidrógeno). Normalmente, esta medida se aplica mediante la selección de cultivos iniciadores. La eficiencia depende de muchos factores, que incluyen la velocidad y nivel de reducción del pH y variaciones en el nivel del pH.
“Cocción” de cuajada de queso:	La aplicación de calor a la cuajada de queso, principalmente con fines técnicos. El tratamiento térmico tiene una intensidad más baja que la termización, pero somete a tensión a los microorganismos haciéndolos más sensibles a otras medidas de control microbiológico.
Tratamiento con energía electromagnética:	La energía electromagnética es consecuencia de campos eléctricos de alto voltaje, que alternan su frecuencia millones de veces por segundo ($< 10^8$ MHz). Algunos ejemplos son la energía de microondas (efecto térmico), la energía de radiofrecuencia (efectos no térmicos) y los impulsos de gran intensidad de campo eléctrico (10 - 50 kV/cm, efectos no térmicos). El tratamiento destruye las células al formar poros en las paredes celulares, debido a la acumulación de cargas eléctricas en la membrana celular.
Tratamiento de alta presión:	La aplicación de presiones hidrostáticas altas para dañar de manera irreversible las membranas de las células vegetales.
Microfiltración:	La remoción de células microbianas, grupos de células y células somáticas mediante su recirculación por un microfiltro. Generalmente, un poro de $\sim 0,6-1,4 \mu\text{m}$ es suficiente para separar la mayor parte de las bacterias. Efecto sinérgico en combinación con el tratamiento térmico.

Pasteurización:	La aplicación de calor a la leche y productos lácteos líquidos, con objeto de reducir la cantidad de cualesquiera microorganismos patógenos a un nivel en el que no entrañen un peligro significativo para la salud.
Impulsos de luz a gran intensidad:	La aplicación (por ejemplo, en el material de envasado, el equipo y el agua) de impulsos de luz de gran intensidad y de banda ancha con longitudes de onda en el espectro ultravioleta, visible e infrarrojo (~20 000 veces la intensidad de la luz solar) con el fin de destruir los microorganismos. Debido a la incapacidad para en forma de impulsos atravesar sustancias no transparentes, esta tecnología solamente es eficaz para las superficies, por ejemplo, en la remoción de biopelículas, por lo que puede evitar la contaminación cruzada.
Maduración (envejecimiento):	Retención del queso durante el tiempo necesario, a la temperatura adecuada y en las condiciones requeridas a fin de que se produzcan los cambios bioquímicos y físicos necesarios para caracterizar el queso en cuestión. Cuando se aplica como medida de control microbicida, el sistema complejo de factores múltiples que se desarrolla en el queso (pH, flora antagonista, reducción de la actividad de agua, metabolismo de bacteriocinas y ácidos orgánicos) se utiliza para influir en el microambiente del interior y la superficie del alimento y, por consiguiente, en la composición de la microflora presente en el mismo.
Termización:	Aplicación a la leche de un tratamiento térmico de intensidad más baja que la de la pasteurización con objeto de reducir la cantidad de microorganismos. En general, se puede esperar una reducción de logaritmo 3-4. Los microorganismos que sobrevivan se verán afectados por el calor y se volverán más vulnerables a las medidas de control microbiológico posteriores.
Ultrasonificación:	Aplicación de ultrasonidos de alta intensidad alta (18-500 MHz), que provocan ciclos de compresión y expansión y la formación de cavidades en las células microbianas. La implosión de burbujas microscópicas genera focos de presiones muy altas y temperaturas capaces de destruir las células. Es más eficaz cuando se aplica en combinación con otras medidas de control microbiológico. Cuando se aplica a temperaturas más altas, el tratamiento se denomina comúnmente "termosonificación".

Envasado hermético en caliente: Aplicación de calor (80 a 95 °C) a un producto final sólido en relación con el proceso de envasado, por ejemplo, para mantener en el producto una viscosidad apropiada para el envasado. Tal proceso se puede realizar en un sistema de flujo continuo o en procesos por lotes. Se sella el producto a la temperatura de envasado y se enfría después para su almacenamiento o distribución. Cuando se combina con un pH bajo del producto, por ejemplo, inferior a 4,6, el producto envasado en caliente puede considerarse comercialmente estéril, debido a que los microorganismos que puedan sobrevivir no estarán en condiciones de multiplicarse. Una medida suplementaria de control microbiostático consiste en establecer velocidades apropiadas de enfriamiento de los productos a fin de reducir la probabilidad de proliferación de *B. cereus*.

1. Pasteurización de la leche y los productos lácteos líquidos

1.1 Descripción del proceso

La pasteurización puede realizarse como operación discontinua ("pasteurización por lotes" o "pasteurización lenta" a baja temperatura (LTLT)), en la que el producto se calienta y se retiene en una cisterna cerrada, o como una operación continua ("pasteurización rápida" a alta temperatura (HTST)), en la que el producto se calienta en un intercambiador de calor y luego se deja en un tubo de retención por el tiempo requerido.

Actualmente, el método de pasteurización más común es el de los intercambiadores de calor diseñados para el proceso HTST (pasteurización a alta temperatura por un tiempo breve). Este proceso consiste en calentar la leche hasta una determinada temperatura, manteniendo esa en condiciones de flujo turbulento continuo por un tiempo suficiente para garantizar la destrucción y/o inhibición de cualquier microorganismo peligroso que pueda estar presente. Un resultado adicional es el retraso del inicio del deterioro microbiológico, que prolonga el tiempo de conservación de la leche.

Para ahorrar energía, el calor se regenera, es decir, la leche enfriada que se introduce en los intercambiadores es calentada por la leche pasteurizada que sale de la planta de pasteurización. El efecto de este precalentamiento es acumulativo, y deberá tomarse en cuenta cuando se simulen las condiciones de pasteurización en escala de laboratorio.

La pasteurización efectuada en un proceso discontinuo consiste en calentar la leche dentro de un recipiente hasta una temperatura determinada, por un tiempo suficiente para lograr efectos equivalentes a los del proceso HTST. El calor se puede suministrar desde el interior o el exterior, en intercambiadores de calor o dentro de un pasteurizador. Debido a las condiciones de flujo no continuo, el calentamiento y enfriamiento requieren más tiempo y contribuirán al efecto final (acumulativo).

1.2 Gestión del proceso

Criterios de rendimiento

Puesto que el *C. burnettii* es el microorganismo patógeno no esporulante con mayor resistencia al calor que puede estar presente en la leche, la pasteurización está destinada a lograr una reducción mínima de logaritmo 5 de la presencia de *C. burnettii* en la leche entera (4 % de grasa).

Criterios del proceso

Según las validaciones realizadas para la leche entera, las condiciones mínimas de pasteurización son las que tienen efectos bactericidas equivalentes al calentamiento de cada partícula de la leche a 72 °C durante 15 segundos (pasteurización de flujo continuo) o a 63 °C durante 30 minutos (pasteurización discontinua). Se pueden obtener condiciones similares uniendo la línea que conecta estos puntos en un gráfico logarítmico de tiempo-temperatura¹⁰.

Los tiempos de tratamiento necesarios se reducen rápidamente con un aumento mínimo de la temperatura. La extrapolación a temperaturas no comprendidas en la escala de 63 a 72 °C, y en particular, el tratamiento a temperaturas superiores a 72°C, ha de abordarse con la mayor prudencia, puesto que la posibilidad de [validarlos] científicamente excede la capacidad de las técnicas de experimentación actuales.

Por ejemplo, sería sumamente difícil, si no imposible, determinar la eficiencia de la pasteurización a 80°C, debido a que el tiempo extrapolado de tratamiento sería aproximadamente de 0,22 segundos para lograr por lo menos una reducción de 5 kg.

Para asegurar que cada partícula se caliente suficientemente, el flujo de leche en los intercambiadores de calor deberá ser turbulento, es decir, el número de Reynolds deberá ser suficientemente alto.

Cuando se proponen cambios en la composición, tratamiento y uso del producto, deben establecerse los cambios necesarios para el tratamiento térmico programado y una persona debidamente calificada deberá evaluar la eficiencia del tratamiento térmico.

Por ejemplo, el contenido de grasa de la crema hace necesario aplicar unas condiciones mínimas más altas que las de la leche: por lo menos 75° C durante 15 segundos.

¹⁰ Nota: las combinaciones de tiempo y temperatura de la pasteurización HTST se establecieron hace muchos años, sobre la base de las condiciones higiénicas de entonces (calidad de la leche cruda y niveles de gestión higiénica). Con el tiempo la situación de la higiene ha mejorado considerablemente. Sin embargo, la tradición de especificar las combinaciones mínimas de tiempo y temperatura en los textos reglamentarios no ha permitido que tal elevación de las condiciones higiénicas se tradujera en la aplicación de medidas de control microbicidas de menor intensidad, sino que ha determinado (y sigue determinando) una prolongación de la duración del producto en el almacenamiento.

Los productos de leche líquida formulados con un contenido alto de azúcar o con elevada viscosidad también exigen condiciones de pasteurización que exceden las condiciones mínimas definidas para la leche.

Verificación del proceso

Los productos sometidos a pasteurización deben mostrar una reacción negativa de fosfatasa alcalina inmediatamente después del tratamiento térmico, determinada por un método aceptable. También se podrían utilizar otros métodos para demostrar que se ha aplicado el tratamiento térmico adecuado.

La fosfatasa alcalina¹¹ puede reactivarse en muchos productos lácteos (la crema, el queso, etc.). Los microorganismos empleados en la elaboración también pueden producir fosfatasa microbiana y otras sustancias capaces de interferir con los ensayos que buscan determinar la presencia residual de fosfatasa. Por tanto, este ensayo de verificación en particular ha de realizarse inmediatamente después del tratamiento térmico para que produzca resultados válidos. *Nota: La existencia de niveles bajos de residuos de fosfatasa alcalina en la leche que ha recibido tratamiento térmico (inferiores a 10 µg de equivalente de p-nitro-fenol/ml) considera una garantía de que la leche se ha pasteurizado correctamente y no ha sido contaminada por leche cruda. Sin embargo, aunque esta medida se considera todavía como el método más apropiado de verificación, los factores que se mencionan a continuación influyen en los niveles de residuos, por lo que deben tomarse en cuenta cuando se interpretan los resultados:*

Concentración inicial en la leche: la "reserva" de fosfatasa alcalina presente en la leche varía mucho según las diferentes especies, y también dentro de cada especie. Normalmente la leche cruda de vaca muestra una actividad mucha más alta que la leche de cabra. Debido a que la pasteurización determina una reducción logarítmica del nivel inicial, el nivel que queda después de la pasteurización variará en función del que estaba presente en la leche cruda sin tratar. Como consecuencia, es necesario interpretar los resultados de diferentes formas según la procedencia de la leche, y en algunos casos el uso de análisis de la fosfatasa alcalina para verificar la pasteurización puede no ser apropiado.

Contenido de grasa de la leche: la fosfatasa se absorbe fácilmente en los glóbulos de grasa, de manera que el contenido de grasa del producto sometido a pasteurización influirá en el resultado (concentraciones habituales en la leche de vaca: desnatada, 400 µg/ml; entera 800, µg/ml; crema 40 %, 3 500 µg/ml).

Aplicación del precalentamiento: el nivel de fosfatasa alcalina se reduce con el calor, por ejemplo, a las temperaturas aplicadas generalmente en la separación y la termización.

¹¹ La leche de diferentes especies de animales lecheros contiene normalmente distintos niveles de fosfatasa alcalina. Estas diferencias deben tomarse en cuenta cuando se establecen los criterios para el análisis de la fosfatasa y la eficacia del ensayo de fosfatasa alcalina como una manera de verificar que se han aplicado debidamente las condiciones de pasteurización.

1.3 Aplicación de la pasteurización

Existen numerosos manuales reconocidos por las autoridades competentes que indican la disposición, diseño y construcción adecuados del equipo de pasteurización e ilustran su funcionamiento y seguimiento prácticos. Tales manuales deben estar disponibles y consultarse cuando sea necesario.

2. Esterilización comercial de la leche y los productos lácteos

En los documentos del Codex sobre alimentos poco ácidos envasados (CAC/RCP 23-1979) y sobre elaboración aséptica (CAC/RCP 40-1993) se encontrarán detalles sobre el establecimiento de los procesos térmicos destinados a producir leche o productos lácteos comercialmente estériles.

2.1 Descripción del proceso

La esterilización comercial es una medida de control microbicida que puede lograrse mediante varios tratamientos térmicos, siendo los más comunes y [validados] el tratamiento UHT (temperatura ultra alta) en combinación con el envasado aséptico o esterilización en el recipiente.

El tratamiento UHT es una operación continua que se puede llevar a cabo mediante la mezcla directa de vapor con el producto que debe esterilizarse, o bien por calentamiento indirecto, utilizando una superficie de intercambio térmico, seguido de un nuevo tratamiento aséptico (eventual) y envasado/llenado aséptico. Así pues, la planta de tratamiento UHT consta de un equipo de calentamiento sumado al equipo apropiado de envasado y, eventualmente, el equipo para el tratamiento adicional (por ejemplo, de homogeneización).

La esterilización en el recipiente puede ser un proceso continuo o discontinuo.

2.2 Gestión del proceso

Criterios de rendimiento

Los procesos térmicos necesarios para obtener productos comercialmente estériles están concebidos para lograr la ausencia de microorganismos viables y sus esporas, capaces de multiplicarse en el producto tratado cuando éste se conserva en un recipiente cerrado en las condiciones normales sin refrigeración, en las cuales es probable que se mantenga el alimento durante su fabricación, distribución y almacenamiento.

Criterios del proceso

Para los productos con riesgo de contaminación por *Clostridium botulinum*, como ciertos productos lácteos compuestos (en los que un análisis de peligros determina la probabilidad de su presencia), deberá establecerse el proceso térmico mínimo en consulta con una autoridad oficial u oficialmente reconocida encargada de los procesos térmicos. Cuando el riesgo de contaminación por *Clostridium botulinum* es más bajo, una autoridad oficial u oficialmente reconocida puede establecer procesos térmicos alternativos, siempre y cuando los productos terminados sean objeto de verificación y se mantengan microbiológicamente estables durante el tiempo de conservación.

Los efectos combinados de dos o más tratamientos pueden considerarse adicionales si comprenden un solo proceso continuo.

Tratamiento UHT

Las temperaturas para el tratamiento UHT normalmente fluctúan entre 135 y 150 °C, en combinación con los tiempos de retención necesarios para lograr la esterilidad comercial. Pueden establecerse otras condiciones equivalentes mediante consultas con una autoridad oficial u oficialmente reconocida.

La validación del flujo de leche y tiempo de espera es de importancia fundamental antes de realizar la operación.

Véase CAC/RCP 40-1993 para los aspectos de elaboración y envasado asépticos no tratados en el presente Código.

Verificación del proceso

Los productos sometidos a esterilización comercial deben tener estabilidad microbiológica a temperatura ambiente, ya se mida después del almacenamiento hasta el fin del período de conservación o después de incubar los productos a 55 °C durante siete días (o a 30 °C durante 15 días) de acuerdo con las normas pertinentes. También se podrían utilizar otros métodos para demostrar que se ha aplicado el tratamiento térmico adecuado

2.3 Aplicación de la esterilización comercial

Existen numerosos manuales sobre el establecimiento de los procesos térmicos necesarios para lograr la esterilidad comercial, que ilustran la ubicación, diseño y construcción adecuados del equipo de esterilización idóneo así como el funcionamiento y seguimiento prácticos del equipo de tratamiento térmico. Dichos manuales, deberán estar disponibles y ser consultados siempre que sea necesario.

Véase también CAC/RCP 23-1979 para los aspectos de esterilización en el recipiente no tratados en el presente Código.