

# Pautas para los procedimientos de inspección en animales y carnes en un matadero

A. Schnöller

Director de Fiscalización de Productos de Origen Animal, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Paseo Colón 367 – 6º Piso, 1063 Buenos Aires, Argentina

## Resumen

En las últimas décadas hemos asistido a grandes transformaciones en los sistemas de inspección del ganado y de la carne en los mataderos.

La legislación de los países más desarrollados ha liderado estos cambios y el Codex Alimentarius los ha reflejado en sus Códigos recomendados de prácticas, que sirven para armonizar los intercambios internacionales de alimentos.

En este trabajo se definen las diferentes áreas que se deben considerar en los mataderos para efectuar la inspección veterinaria de los animales y de sus productos, teniendo en cuenta la salud pública y la sanidad animal. A pesar de que sólo se refieren a la especie bovina, gran parte de los criterios expuestos por el autor pueden aplicarse a las demás especies ganaderas.

La información obtenida en el matadero es interesante para la producción primaria; recíprocamente, la información recopilada durante la producción primaria permite hacer más eficiente la utilización de recursos en el matadero. Esta nueva concepción permite realizar procedimientos de inspección basados en el riesgo, que irán reemplazando a los sistemas tradicionales, a menudo demasiado rígidos y mecánicos, e incapaces de medir la gravedad de los peligros.

Los peligros emergentes, biológicos, físicos o químicos y la utilización de nuevas tecnologías no autorizan acciones meramente rutinarias y obligan a guardar una actitud de alerta, adaptada a los cambios permanentes que ofrecen las ciencias dedicadas a la inocuidad de los alimentos.

Otra tendencia es la participación activa de los operadores, que deben asumir la responsabilidad primaria en relación con la seguridad sanitaria de los alimentos que están elaborando.

La inspección veterinaria oficial que opera en el matadero como parte de la denominada Autoridad Competente juega varios roles: detectar las enfermedades de los animales, ejercer el control de las carnes y productos cárnicos, y verificar los sistemas de auditoría desarrollados en las empresas.

Recientemente, las crisis debidas a la encefalopatía espongiforme bovina y a las intoxicaciones por dioxinas pusieron en evidencia la necesidad de implementar la rastreabilidad (o trazabilidad) de los alimentos, es decir, de ofrecer a los consumidores la posibilidad de conocer el origen de los productos alimentarios, siguiendo la cadena habitualmente denominada "del campo al plato".

Por último, otra responsabilidad que tiene el veterinario del matadero es asegurar el bienestar animal, para el que tiene una obligación ética indelegable como profesional dedicado al cuidado de los animales.

## Palabras clave

Análisis de peligros y puntos críticos de control – Buena práctica de manufactura – Directriz – Higiene – Inspección veterinaria – Matadero – Seguridad sanitaria de los alimentos – Toxiinfección alimentaria.

## Introducción

### Sistemas de seguridad sanitaria de los alimentos

Los métodos ideados para garantizar la inocuidad de los alimentos siguen una tendencia mundial, basada en sistemas que abarcan la participación de organismos oficiales gubernamentales y los controles efectuados por los operadores, que son los primeros responsables ante los consumidores.

En la base de la pirámide se hallan los denominados autocontroles, es decir los sistemas de autogestión de la calidad y de la inocuidad basados en “buenas prácticas de manufactura” (GMP), “procedimientos operativos estándar de saneamiento” (SSOP) y “análisis de peligros y puntos críticos de control” (HACCP).

La Autoridad Competente mantiene personal permanente en los mataderos y salas de despiece, que cumplen funciones de control de las patologías de los animales al realizar la inspección antemortem, postmortem, de la higiene de los productos y de las instalaciones, además de otros factores como el bienestar de los animales, el manejo de materiales de riesgo para la encefalopatía espongiforme transmisible de los animales, etc. Este personal oficial se denomina Servicio de Inspección Veterinaria (SIV).

En todos los casos, el sistema debe ser supervisado, lo que generalmente se realiza en los niveles regional, provincial o estatal. A su vez esta estructura está situada bajo el mando de la Autoridad Competente Central que elabora la legislación sanitaria, las políticas y la auditoría del sistema, incluyendo los mencionados subsistemas.

La Figura 1 da un ejemplo de este tipo de organización, a pesar de existir diferencias de un país a otro (19): algunos países son más extensos, otros más pequeños, unos son muy centralizados, otros más federativos; todos presentan pequeñas diferencias, pero en general comparten el tipo de estructura señalada.

## Inspección antemortem

### Análisis de los documentos

Los animales que llegan al establecimiento deben venir acompañados de un documento en el que se describen su origen y condición sanitaria (7).

El origen exacto permite asegurar la rastreabilidad (o trazabilidad), que se ha convertido en una información imprescindible para los consumidores; por otra parte, la información procedente de la fase de producción primaria



ACC: Autoridad Competente Central

**Fig. 1**  
**Estructura del sistema de seguridad sanitaria de los alimentos en los mataderos**

permite conocer los peligros que deben atenderse en el matadero. Por lo tanto, la inspección veterinaria antemortem y postmortem se basará en el riesgo deducido del análisis de la información recopilada durante la fase de producción primaria (9).

Hoy se sabe que las prácticas de producción y de alimentación pueden incrementar el riesgo de presencia de *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* spp., *Campylobacter* (15), etc., así como otros peligros físicos y químicos (6, 7, 9, 12, 20, 21).

La provisión de información relevante permite desarrollar programas de higiene de la carne basados en el riesgo (7), lo que se traduce en una mejor eficiencia de recursos. En algunas situaciones, por ejemplo en caso de zoonosis como la cisticercosis, el conocimiento de las áreas afectadas permite tomar medidas específicas.

La Autoridad Competente debe considerar los sistemas de gestión de la calidad llevados a cabo por los productores primarios, entre ellos el sistema de buenas prácticas de higiene (5).

Otro factor esencial es la identificación de los animales con miras a la trazabilidad; como lo veremos más adelante, éste es un factor pertinente a lo largo de la cadena de transformación de productos alimenticios (6).

### Examen de los animales

El examen veterinario de los animales cumple la doble función de prevenir la introducción de alteraciones que puedan significar un peligro para la salud humana, y de dar fundamento a las medidas que se han de tomar en caso de constatare una enfermedad animal. Esta información será de suma utilidad en los establecimientos de origen (producción primaria).

Se debe prestar especial atención a las zoonosis y enfermedades listadas por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

Una vez controlados sus documentos de transporte, los animales son examinados, en conjunto e individualmente, para buscar cualquier anomalía o defecto que haga presumir la presencia de enfermedad.

Los animales sospechosos deben ser llevados a una manga o cajón para realizar su examen clínico y comprobar los parámetros fisiológicos (temperatura, estado de las mucosas, respiración, estado sensorial, etc.), además de las lesiones o anomalías que puedan presentarse. En el caso de requerirse mayor información se procederá a la necropsia del animal, actuando de la misma manera con el resto del lote. Todas las observaciones deben registrarse en un sistema de fichas que a tal efecto llevará el Servicio de Inspección Veterinaria.

### Identificación de lote

Se designa por “lote” un grupo de animales provenientes del mismo origen y conducidos en el mismo transporte. Deben ser alojados en el mismo corral, comportando una ficha en la que se describen los datos del lote, la identificación y los eventos sanitarios.

### Permanencia en corrales

Es aconsejable el descanso de los animales por un período de al menos seis horas, teniendo en cuenta que el examen antemortem en animales excitados por el viaje resulta bastante difícil y puede enmascarar enfermedades febriles.

Los animales que permanezcan en los corrales por más de 6 horas serán examinados al menos una vez cada 24 horas. Asimismo, no se aconseja que permanezcan en los corrales más de 72 horas. Mientras se hallan alojados, se les debe suministrar suficiente heno y agua.

### Inspección de los animales conducidos a faena

Para examinar los animales que son conducidos a la faena es necesario tenerlos en buena condición de higiene de manera a poder observarlos correctamente. La intensidad de la limpieza depende del estado de los animales en el momento de su llegada (7).

Es conveniente realizar una limpieza con agua a presión y, si necesario, con detergentes para eliminar la suciedad, sobre todo en los animales cuyo pelambre se encuentra en un estado que requiere especial atención, al provenir de predios que por razones de producción (tener en cuenta

especialmente los *feed lots*), área geográfica y otras, ofrecen condiciones de higiene mediocres.

Es aconsejable que esta tarea sea seguida de un tiempo de escurrimiento lo suficientemente prolongado para evitar que los animales entren demasiado mojados en el cajón de noqueo, lo cual facilita la contaminación durante las operaciones de cuereado.

Sin embargo, es conveniente mantener un cierto nivel de humedad de los pelambres, pues cuando están demasiado secos hay un riesgo de formación de polvillo muy contaminante.

Las intervenciones anteriores a la faena de los animales, destinadas a reducir la presencia de bacterias patógenas en éstos, y por ende en las carnes, son muy numerosas y consisten en aplicar, entre otros, elementos biológicos que actúan por competencia (3).

En esta etapa debe restringirse el uso de elementos que afecten el bienestar de los animales, especialmente rebenques y picanas eléctricas, y es aquí donde entra en juego el nivel de entrenamiento del personal afectado a estas tareas.

## Rastreabilidad

En los mataderos, las primeras tareas y registros referidos a la rastreabilidad empiezan en el momento en que los animales entran en el establecimiento. Cualquier error en este punto automáticamente se traslada a lo largo de la cadena hasta el consumidor.

La rastreabilidad (o trazabilidad) se define de la manera siguiente:

- según el Codex Alimentarius, la “trazabilidad es la capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de la(s) etapa(s) especificada(s) de la producción, transformación y distribución” (6);
- según la Unión Europea, en su Reglamento 2002/178, Artículo 3, es “la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidades de serlo” (10).

## Bienestar de los animales

Durante la estadía de los animales en los corrales hasta su sacrificio, es función imprescindible del Servicio de Inspección Veterinaria velar por su bienestar.

El operador debe poseer un “manual de procedimientos” donde se indique el tratamiento dado a los animales en las diferentes etapas, desde su llegada a la planta hasta su sacrificio, incluyendo su estadía en los corrales, movimiento, entrenamiento del personal encargado de esta tarea, diseño de las instalaciones, método de eutanasia (insensibilización y sangrado), etc.

La Autoridad Competente deberá auditar y verificar las actividades realizadas por el operador. Un soporte legal permitirá, en situaciones de no conformidad, tomar las medidas correctivas necesarias y suspender las actividades cuando corresponda (13, 14).

## Inspección postmortem

### Aturdimiento y sangrado

La primera observación que se debe realizar en la manga de ingreso a la playa de faena y antes de entrar al cajón de noqueo, es el estado de limpieza de los animales. Si se aplicó un baño previo, como lo exigen la mayoría de las legislaciones nacionales, el tiempo de escurrido debe ser suficiente, pues los animales deben estar apenas húmedos para evitar que el agua contaminada salpique la carne durante las operaciones de cuereado.

La segunda observación es verificar que la insensibilización se efectúe respetando los criterios del bienestar animal (13, 14). Los diferentes sistemas de aturdimiento deben ser validados por la Autoridad Competente (13, 14) y verificados periódicamente por el Servicio Veterinario Oficial.

La operación del sangrado también será verificada periódicamente por el Servicio de Inspección Veterinaria. El sangrado debe realizarse con dos cuchillos, uno para rajar el cuero y el otro para incidir los grandes vasos, evitando seccionar el esófago o la tráquea. El tiempo del sangrado debe ser suficiente; para obtener un sangrado más eficiente se puede usar la electroestimulación.

Este sector debe estar aislado del resto de la playa de faena y tanto su diseño sanitario como sus instalaciones deben impedir la contaminación.

### Cuereado

El sector siguiente es la zona intermedia donde se realiza la operación del cuereado. En esa fase el Servicio de Inspección Veterinaria debe verificar que los operarios de la empresa aplican correctamente las buenas prácticas de higiene, y verificar los controles realizados por el operador (control de calidad) y los controles de autogestión.

La prevención de la contaminación de la carne en la etapa del cuereado es decisiva para prevenir las toxiinfecciones transmitidas por los alimentos que más frecuentemente se describen en la literatura mundial. El área del cuereado debe estar separada de la zona limpia, pero lo más importante que se ha de verificar es el flujo de aire, que debe conservar constantemente una presión positiva desde las zonas limpias hacia las más contaminadas.

### Eviscerado

La etapa siguiente es la evisceración, que constituye la segunda gran posibilidad de contaminación de la carne por ingesta o materia fecal, peligro de igual gravedad que la etapa del cuereado descrita anteriormente.

Aquí la inspección debe analizar las buenas prácticas de manipulación de las menudencias y de ligadura del esófago, intestino delgado, recto y vejiga, para impedir la evacuación de sus contenidos.

La separación de la cabeza, su perfecto lavado por dentro y por fuera, por los ollares y por la garganta, en ese orden, también deben ser controlados y verificados.

### Inspección veterinaria

La etapa siguiente, que se realiza dentro del área limpia, es la inspección veterinaria de los animales faenados.

El Servicio de Inspección Veterinaria llevará una lista de matanza con toda la información sobre el origen de los animales. Esta información permitirá que la inspección siga procedimientos basados en el riesgo más bien que en sistemas rutinarios tradicionales, tal como lo recomienda el Comité de Higiene del Codex Alimentarius en su reciente *Código de prácticas de higiene para la carne* (7).

Para las vísceras, se dispondrá de mesas de inspección, donde las rojas queden separadas de las verdes. Se realizará la inspección visual de cada víscera y se incidirán las linfoglándulas según lo especifique la Autoridad Competente. Algunas vísceras, como el pulmón, deben ser incididas transversalmente para visualizar los parénquimas y el hígado a nivel de los conductos biliares, para la detección de *Fasciola hepatica* si corresponde. Las mesas o bandejas de inspección deben ser diseñadas de manera a evitar la contaminación cruzada.

La inspección de la cabeza debe realizarse una vez separada la lengua, incididas las linfoglándulas – submaxilar, parotídea y retrofaríngea – y/o las que correspondan, e inspeccionadas y desechadas las amígdalas. Se procede luego a incidir los músculos pterigoideos internos y externos para el diagnóstico de la cisticercosis.

Se observarán las canales y medias canales y se incidirán todas aquellas linfoglandulas que ordena la Autoridad Competente. La iluminación en todas las áreas de inspección será de 300 o 500 unidades lux, según la regulación que se aplique.

La inspección veterinaria oficial realizará todos los análisis microbiológicos, pruebas complementarias y pruebas serológicas que considere necesarios a los fines de completar un diagnóstico.

El descarte y la posterior destrucción del material de riesgo también deben ser controlados por el Servicio de Inspección Veterinaria, por lo menos en lo que se refiere al encéfalo y médula espinal, según el riesgo específico de cada país en relación con las encefalopatías espongiiformes transmisibles.

La información sobre los hallazgos de patologías, parasitosis, neoplasias y otras alteraciones debe apuntarse en el formulario que a tal efecto lleva el Servicio de Inspección Veterinaria. Esta información será integralmente remitida a la Autoridad Competente así como al operador de la producción primaria.

La difusión a los sectores productivos de los informes sobre los hallazgos realizados en el matadero permite planificar acciones preventivas, lo que se traduce en una mejora de la eficiencia.

Cuando los animales que entran en el matadero son objeto de un plan nacional o regional de control de una enfermedad o de un plan de contingencia o de sacrificio por motivos sanitarios, el Servicio de Inspección Veterinaria debe tomar las precauciones necesarias para el examen de los animales, pero también para proteger la salud de los operarios y especialmente para prevenir la contaminación cruzada.

Las enfermedades transmitidas por alimentos que han provocado la mayor cantidad de brotes en los últimos años son las bacterianas, por ejemplo causadas por *E. coli* O157 (12), *Salmonella*, *Campylobacter*, etc. Todas estas bacterias se encuentran frecuentemente en el tubo intestinal (1, 12, 15, 18, 20).

Esto justifica la creación de un punto de control para la detección de contaminaciones, denominado “cero contaminación de ingesta o fecal visible”, que debe hacer parte del sistema de autogestión de la empresa y del sistema de inspección oficial.

En las regulaciones el lavado de las canales con agua a presión suele ser obligatorio (agua potable) y en muchos casos se aplican diversos tipos de sustancias inhibitorias de las bacterias, tales como ácidos orgánicos, vapor de agua a altas temperaturas con vacío, etc.

Es frecuente aplicar ácidos como ácido acético, láctico, etc., para disminuir el riesgo de *E. coli* O157:H7. Algunos países tienen regulaciones al respecto. Sin embargo, debería analizarse con mayor detenimiento este procedimiento, pues existen indicios de desarrollo en pH ácido (2, 11, 16, 22, 23).

Además, por la propia definición de “carne fresca”, sólo se admite “el frío” como medio de conservación, tanto en las regulaciones de la Unión Europea como en las del Mercado Común del Sur (Argentina-Brasil-Paraguay-Uruguay) y de muchos otros países.

### Marca sanitaria

Todas las canales y vísceras deben ser selladas con una marca que indica su aptitud para el consumo. Este sello se aplica con tinta o marca térmica, generalmente indicando el país y el número oficial del establecimiento. En el mismo palco se aplican otros sellos o tarjetas, relacionados con la trazabilidad y con la calidad de las canales.

### Oreado

Esta etapa tiene como objetivo secar la superficie y bajar la temperatura de las canales antes de llevarlas a las cámaras frigoríficas. La inspección prestará especial atención a los sistemas utilizados, que deberán evitar la condensación.

### Enfriado, cámaras frigoríficas

En esta etapa es esencial controlar la temperatura y los tiempos de enfriamiento, según los peligros biológicos que se consideren, es decir en función del riesgo de que se desarrollen bacterias capaces de deteriorar el producto y de afectar la salud de los consumidores.

La inspección veterinaria de los establecimientos y los controles propios de la empresa deben llevar registros de temperatura durante todo el proceso de enfriamiento y también en las etapas posteriores de transformación, depósito y transporte. Los registros deben guardarse durante un tiempo suficiente a disposición de la Autoridad Competente o en vistas de posibles reclamaciones por parte de los consumidores.

En los sistemas de HACCP esta etapa puede constituir un punto crítico de control.

El inspector oficial debe prestar especial atención a la higiene de las cámaras frigoríficas, y controlar la forma en que se halla dispuesta la carga, que debe permitir la circulación del aire y sobretodo el funcionamiento y disposición de los equipos de frío, evitando la condensación y la contaminación consiguiente de las canales.

## Corte y desosado

Como se explicó anteriormente, el control de la temperatura de la carne y de las salas es esencial en esta etapa. Para cuartear y desosar las canales se considera como óptima una temperatura de la carne comprendida entre 4°C y 7°C y una temperatura ambiental de 10°C a 12°C.

Las buenas prácticas de manufactura (5) incluyen el entrenamiento, la capacitación, la higiene y la salud del personal; el diseño, la limpieza y desinfección de las instalaciones, utensilios, entre otros componentes esenciales. La inspección veterinaria debe controlar el cumplimiento de estos requisitos en las salas de corte y despostado (7).

## Etiquetado y empaçado

El etiquetado constituye una importante etapa de control por parte de los servicios oficiales de inspección, pues produce la información que llegará al consumidor final, la trazabilidad para determinar el origen, así como los demás datos referentes a la calidad. La fecha de vencimiento, las propiedades y las indicaciones de uso deben ser exactas y no fraudulentas.

El empaçado también debe ser controlado. Los materiales usados, las buenas prácticas de fabricación, el uso adecuado del vacío o de las atmósferas controladas resultan sumamente importantes, así como los procesos para evitar la contaminación cruzada con los materiales de empaque secundarios, como cartones.

También conviene asegurarse de que esta etapa dure lo menos posible, para que la temperatura de los cortes de carne no tenga tiempo de subir.

## Depósito

Los depósitos frigoríficos deben estar provistos de termógrafos. Los registros deben ser archivados durante un tiempo suficiente, y quedar a la disposición de los servicios oficiales de inspección.

La higiene de los depósitos debe respetar los criterios de orden y de higiene que hemos descrito para las cámaras de medias reses, evitando en todo momento la condensación y la contaminación.

## Certificación

La certificación de los productos por parte de los Servicios Oficiales difiere según los países, y está relacionada con el recinto de los medios de transporte. Existen diferentes sistemas para garantizar la autenticidad de los

productos transportados, así como la conservación de la cadena de frío.

La certificación para el tráfico internacional también supone requisitos específicos para cada país o región.

## Transporte

Los medios de transporte serán diseñados para evitar toda contaminación y asegurar la conservación de la temperatura del producto transportado (7).

Las superficies internas del contenedor deben ser lisas, inoxidables y lavables.

El Servicio de Inspección Veterinaria debe verificar que los contenedores han sido lavados y desinfectados antes de la carga, y que los equipos de enfriamiento están en buen estado de funcionamiento. La cadena de frío no debe interrumpirse bajo ninguna circunstancia, por lo que se aconseja el uso de termo-registros que permitan el control de la temperatura durante todo el tiempo que dure el transporte.

## Sistemas de autogestión de la inocuidad

En la introducción se ha explicado la importancia del rol que cumple el operador. En este sentido, las herramientas pertinentes son las buenas prácticas de manufactura, que incluyen los prerrequisitos y procedimientos operativos estándar de saneamiento.

Estos aspectos se hallan en el *Código internacional de prácticas recomendado para principios generales de higiene de los alimentos* del Codex Alimentarius (5) e incluyen requisitos que van desde la producción primaria hasta el transporte y comercialización.

Las buenas prácticas de manufactura son las prácticas y procedimientos recomendados para la manipulación de alimentos, teniendo en cuenta su identidad, calidad e inocuidad (5).

El Codex recomienda que las buenas prácticas de manufactura sean parte integrante de las políticas de los gobiernos. El compromiso suscrito por las empresas de aplicar estas buenas prácticas de manufactura debe constar explícitamente en un documento, y concretarse mediante programas y procedimientos a tal efecto.

Los prerrequisitos operativos y el sistema HACCP son las herramientas que debe usar el operador, primer responsable de la inocuidad de los alimentos que fabrica.

Más adelante veremos el papel que aquí desempeña la Autoridad Competente.

## Prerrequisitos

Las actividades que deben llevarse a cabo para hacer funcionar el sistema HACCP son varias.

Las condiciones previas son imprescindibles y sin ellas no se puede construir un sistema de autogestión de la inocuidad en apoyo a la competitividad de las industrias, particularmente las que desean comerciar con otros países.

Estos prerrequisitos son condiciones básicas para el funcionamiento de los mataderos, y deben ser considerados por los operadores de los mataderos, por un lado, y por la Autoridad Competente, por el otro.

Los más importantes son los siguientes:

- el emplazamiento de la planta: el matadero debe estar ubicado en un terreno no inundable, con abastecimiento de agua potable en abundancia, alejado de actividades que generen contaminación ambiental;
- el diseño higiénico de las instalaciones: las salas deben ser fáciles de limpiar, las superficies han de ser lisas e impermeables, los encuentros entre pisos y paredes redondeados para permitir la eliminación de la materia orgánica. El aire debe circular de las zonas más limpias hacia las más contaminadas. Los drenajes deben estar dotados de sifones con válvulas de reflujo para los afluentes;
- el diseño del flujo operacional: el diagrama de flujo (*flow chart*) debe ser lineal y sin retrocesos, con el fin de evitar la contaminación cruzada;
- el mantenimiento de las instalaciones: debe existir un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones, diseñado por los servicios de control de calidad de la empresa de común acuerdo con el Servicio de Inspección Veterinaria;
- el diseño y mantenimiento higiénico de los equipos: de la misma forma que las instalaciones, los equipos deben estar diseñados para permitir su saneamiento y mantenimiento permanentes;
- la provisión de agua potable: el matadero debe contar con una provisión suficiente y se realizarán análisis microbiológicos y físico-químicos con una periodicidad basada en el riesgo, por lo menos una vez al mes;
- la higiene de los operarios: este aspecto está directamente relacionado con la capacitación del personal. Los operadores deben llevar ropa limpia, cambiada a diario o con mayor frecuencia cuando lo determine el Servicio de Inspección Veterinaria;

- la higiene durante el transporte;
- la eliminación adecuada de los desechos: las diferentes categorías de desechos orgánicos deben eliminarse permanentemente para evitar la proliferación de fuentes contaminantes. Los mataderos deben poseer dispositivos para la esterilización de determinados tipos de tejidos patógenos, así como manómetros, termómetros y registros. El material de riesgo con relación a las encefalopatías espongiiformes transmisibles debe ser tratado en función de la situación particular de cada país;
- el control de plagas: este control lo debe llevar a cabo el propio establecimiento, bajo la supervisión del Servicio de Inspección Veterinaria. Comprende la lucha contra los insectos y roedores. Deben existir registros de seguimiento de esta actividad;
- el manejo de sustancias tóxicas y productos químicos: estas sustancias, entre las que se incluyen los productos para la limpieza y desinfección, deben depositarse y prepararse en salas independientes;
- la capacitación del personal a todos los niveles: el entrenamiento adecuado del personal es necesario en todos los niveles y el Servicio oficial de inspección debe participar a las actividades de formación;
- el etiquetado del producto y la información del consumidor: existen al respecto regulaciones oficiales que deben ser respetadas por los operadores y controladas por la Autoridad Competente.

## Procedimientos operativos estándar de saneamiento

Son procedimientos escritos, que se relacionan con:

- el mantenimiento general,
- las sustancias utilizadas para la limpieza y la desinfección,
- el almacenamiento de sustancias tóxicas,
- el control de plagas,
- la higiene de las superficies que están en contacto con la carne,
- el almacenamiento y la manipulación de equipos y utensilios limpios,
- el depósito de los sacos de basura y su eliminación.

Estos procedimientos deben aplicarse de manera permanente, en particular en lo que se refiere a la higiene de las superficies en contacto con la carne, e incluir:

- el monitoreo,
- las acciones correctivas,

- la verificación,
- el registro.

Es esencial mantener registros donde se notifiquen las operaciones de limpieza y desinfección de las superficies en contacto con la carne, controladas por los servicios de supervisión del establecimiento. Uno de los controles debe realizarse fuera de los horarios de actividad (pre-operacional) y otro durante los horarios de actividad (operacional).

Cuando existan diferencias, los registros deben describir las acciones correctivas llevadas a cabo. El personal designado para manejar el sistema de autocontrol de la empresa debe verificar y validar las actividades realizadas sobre estos registros, dentro de plazos predeterminados en los procedimientos escritos.

La Autoridad Competente también debe verificar la eficacia con que se lleva a cabo esta actividad, controlando los registros, las instalaciones, las tareas, y efectuando verificaciones microbiológicas o de otro tipo cuando lo considere necesario.

## Análisis de peligros y puntos críticos de control

En tan solo quince años, desde que empezó a aplicarse en la industria alimenticia, el sistema HACCP se ha ido generalizando en todos los países del mundo.

Se trata de un sistema “auditable” de orientación preventiva, basado sobre el concepto del análisis de peligro o de riesgo a través de todas las etapas de la cadena alimentaria. En 1997 fue editada la versión final de *Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación* por el Codex Alimentarius, anexada al *Código internacional recomendado de prácticas* (4).

Algunos requisitos indispensables para la aplicación del HACCP son los siguientes:

- el compromiso de la dirección de la empresa y sus responsables de aplicar e implementar el sistema;
- la construcción de vínculos con proveedores, autoridades y clientes;
- el estudio y el conocimiento del sistema de gestión de inocuidad;
- la elaboración del plan como resultado de este estudio;
- la capacitación del personal en sus funciones y de la forma estipulada en el plan;

- la implementación del plan;
- el monitoreo, las acciones correctivas, la verificación y la mejora continua.

Generalmente se considera que la decisión de implementar un sistema HACCP pertenece a las máximas autoridades de la empresa; sin embargo, en varios países se han desarrollado guías o sistemas HACCP genéricos, sobre todo en pequeñas o medianas empresas, pero sin dotar a éstas de los medios financieros suficientes para hacer frente a su costo.

Sin pretender redactar un manual o guía de HACCP, pues existen muchos y muy buenos, se da a continuación una breve descripción de lo que debe ser un sistema HACCP, mostrando algunas pautas que deben tenerse en cuenta.

En los mataderos el primer paso es la constitución del equipo de personas responsables del sistema en los diferentes sectores y dirigido por un líder. Es muy importante que participen los encargados de: producción, mantenimiento, limpieza, etc., formando lo que se denomina un equipo multidisciplinario.

Entre los pasos que siguen, es de suma importancia elaborar el diagrama de flujo sobre el que se desarrollará el plan HACCP, que consta de los “7 principios” que se exponen a continuación.

- a) el primero es el análisis de peligros: éste es sin duda el que requiere más conocimientos, experiencia y sobre todo información científica y epidemiológica. Se realiza a partir del diagrama de flujo que permite seguir una secuencia ordenada con los diferentes pasos en la producción del alimento. Interesa definir aquí la posibilidad y la probabilidad de que un determinado peligro ocurra;
- b) el segundo es la determinación de los puntos críticos de control, siguiendo una secuencia de decisiones, para definir, en determinadas etapas de la cadena, qué medida de control existe para prevenir, eliminar o reducir un peligro a niveles aceptables;
- c) luego se fijarán los límites críticos, es decir el valor o criterio que separa lo aceptable de lo inaceptable;
- d) la vigilancia o monitoreo es el cuarto principio y consiste en una secuencia planeada de observaciones o mediciones con el fin de verificar que se está respetando el límite fijado;
- e) establecer acciones correctivas cuando ocurren desviaciones fuera de los límites críticos;
- f) establecer procedimientos de verificación: aplicación de métodos, procedimientos, pruebas, auditorías que permiten asegurar que el plan HACCP cumple con todos los requisitos prefijados. La validación, que frecuentemente se incluye dentro de la verificación, consiste en obtener



pruebas que demuestren que los elementos del plan son efectivos para alcanzar las metas propuestas. En general, se acepta la idea de que la validación debe realizarse en el momento de iniciar el plan HACCP (validación inicial), y luego una vez por año o cuando varíen algunos elementos o aspectos de los alimentos, equipos o instalaciones;

g) El último principio consiste en establecer un sistema de registro y documentación que recopile las pruebas documentales u objetivas de que los límites críticos funcionan dentro de lo establecido, así como las acciones correctivas tomadas en caso de desviaciones. En los registros también deben figurar la verificación realizada sobre los puntos críticos, las calibraciones de los equipos de medición y otros controles, entre ellos los análisis microbiológicos.

Los planes HACCP son realizados por las propias empresas elaboradoras de alimentos, como por ejemplo los mataderos, pero los Servicios Veterinarios que operan en las plantas, tal como lo prevén los sistemas de inocuidad en la mayoría de los países y especialmente en los desarrollados, deben ejercer controles para verificar y validar el correcto cumplimiento de los planes HACCP.

Generalmente estos planes vienen acompañados de un control del proceso de higiene de la carne, mediante pruebas microbiológicas (9).

El objetivo es establecer el criterio de rendimiento microbiológico, fijado en general por las legislaciones de los organismos oficiales. Así, suelen utilizarse bacterias indicadoras de contaminación, como *E. coli* genérico, recuento de mesófilos totales, enterobacterias, o *Salmonella* (9).

En la playa de faena es muy frecuente la elección de un punto crítico de control relativo a la contaminación fecal o ingesta. El límite crítico que se busca es “cero contaminación fecal”. Las medidas correctivas, cuando se producen desviaciones, varían entre las plantas en función de determinados criterios. El peligro biológico que se pretende eliminar, o al menos minimizar, es el de la presencia de *E. coli* O157:H7 y *Salmonella*, entre otros patógenos.

Otro ejemplo que resulta muy frecuente en los mataderos es el de los puntos críticos relativos al tiempo y a la temperatura de enfriamiento de las canales.

¿Cuál será entonces el rol del Servicio de Inspección Veterinaria o de la Autoridad Competente? Será sin duda de verificar que los prerrequisitos, el plan HACCP y todos sus requerimientos han sido implementados correctamente. Deberá controlar, entre otras cosas, los registros de monitoreo de los puntos críticos, las eventuales acciones correctivas y preventivas, constatar las

desviaciones y controlar las verificaciones realizadas por los servicios de control de calidad de las empresas.

Además, la Autoridad Competente debe llevar a cabo auditorías de conformidad que demuestren y confirmen que el sistema es efectivo, que se han tenido en cuenta en el análisis todos los peligros/riesgos y que efectivamente éstos últimos se encuentran bajo control.

## Plan Nacional de Control de Residuos y Medicamentos

Después de las crisis debidas a la contaminación por dioxinas y a la encefalopatía espongiiforme bovina en la década de los 90, la idea de que los avances de la biotecnología podían representar a la vez graves peligros para la salud fue ganando terreno en la percepción de los consumidores.

Actualmente, la Autoridad Competente Central debe llevar a cabo sistemáticamente un plan de control de residuos en carnes y realizar actividades de control sobre los animales vivos, las carnes y determinados órganos con el fin de investigar la presencia de los elementos que se deben analizar.

La Autoridad Competente debe realizar un análisis de riesgos, evaluando inicialmente el uso de los antibióticos, antiparasitarios y otros medicamentos o productos usados en medicina veterinaria.

Recientemente la resistencia bacteriana como consecuencia del uso indiscriminado de productos antimicrobianos en la alimentación y en terapéutica animal y humana, es motivo de preocupación en todos los ámbitos científicos (8, 17).

El plan de vigilancia de residuos debe considerar la posibilidad de metales pesados, toxinas o mico-toxinas y cualquier tipo de residuos.

En los mataderos el Servicio de Inspección Veterinaria debe saber de dónde vienen los animales para conocer los antecedentes y características de los animales, y orientar el muestreo hacia aquellos que puedan resultar sospechosos.

La Autoridad Competente debe establecer los límites máximos de residuos (LMR) para los residuos que se consideran permitidos. Los que están prohibidos deben figurar en la categoría de los residuos para los cuales no se admiten límites.

Para poner en práctica un plan de control de residuos, se debe disponer de personal capacitado para la toma de muestras, su acondicionamiento y entrega, y contar con una red de laboratorios acreditados por la Autoridad Competente para realizar los análisis.



# Guidelines for animal and meat inspection procedures in the slaughterhouse

A. Schnöller

## Summary

Over the last few decades there have been significant developments in livestock and meat inspection systems in slaughterhouses.

The most highly developed countries have taken the lead in bringing about these changes by enacting new legislation. These new national laws have been reflected by the Codex Alimentarius in its Codes of Good Practice and this has served to harmonise world trade in foodstuffs.

The author identifies the different aspects to be considered when carrying out a veterinary inspection of animals and animal products in the slaughterhouse, bearing in mind the need to protect public and animal health. Although this article only covers cattle, many of the concepts set forth can be applied to other livestock species.

Information obtained from the slaughterhouse is useful to primary production; conversely, information compiled in the primary production process makes for more efficient use of slaughterhouse resources.

This information makes it possible to carry out risk-based inspections, which will gradually replace traditional procedures. Conventional inspections are often very rigid and mechanical and incapable of measuring the seriousness of hazards or of determining the probability that they will occur.

Emerging biological, physical and chemical hazards, as well as new technologies, mean that we cannot become complacent about inspection procedures but must continue to be alert and to keep pace with the constant changes in food safety sciences.

Another new trend is the active participation of operators, who must shoulder primary responsibility in upholding the safety of the food they produce.

Official veterinary inspection in the slaughterhouse plays several roles: the detection of animal diseases, the inspection of meat and meat products and the verification of audits carried out by the private sector.

In recent years, the bovine spongiform encephalopathy crisis and cases of dioxin poisoning have highlighted the need for traceability of foodstuffs, i.e. giving consumers the opportunity to obtain information about the origin of their food and the different stages of its production (commonly referred to as the 'farm-to-fork' chain).

Finally, the slaughterhouse veterinarian, as a professional devoted to providing care to animals, is also responsible for ensuring animal welfare; this is an inherent part of his professional ethics.

## Keywords

Food-borne disease – Food safety – Good manufacturing practice – Guideline – Hazard analysis and critical control point – Hygiene – Slaughterhouse – Veterinary inspection.



# Lignes directrices pour les procédures d'inspection des animaux et de la viande à l'abattoir

A. Schnöller

## Résumé

Nous assistons depuis quelques décennies à des transformations radicales des systèmes d'inspection applicables aux animaux d'élevage et à la viande dans les abattoirs.

Les pays développés ont intégré ces changements dans leurs législations ; le Codex alimentarius les reflète dans ses Codes de bonnes pratiques, qui visent à harmoniser les échanges internationaux de denrées alimentaires.

L'auteur décrit les différents aspects à prendre en compte lors de l'inspection vétérinaire des animaux et de leurs produits à l'abattoir, en vue de préserver la santé publique mais aussi la santé animale. Les critères exposés, qui concernent essentiellement l'espèce bovine, s'appliquent également, pour la plupart, aux autres espèces d'animaux d'élevage.

Les informations obtenues à l'abattoir s'avèrent utiles pour la production primaire ; réciproquement, l'information recueillie lors de la production primaire peut rendre plus efficace l'utilisation de ressources à l'abattoir.

Cette nouvelle conception permet de conduire des procédures d'inspection basées sur les risques, au lieu des systèmes traditionnels, souvent trop rigides et mécaniques et incapables de mesurer la gravité des risques.

Les dangers émergents, biologiques, physiques ou chimiques et les nouvelles technologies utilisées ne permettent pas de s'en tenir à des actions de simple routine ; il convient désormais d'adopter une attitude d'alerte, adaptée à l'évolution permanente des connaissances scientifiques en matière de sécurité sanitaire des aliments.

Une autre tendance est la participation active des opérateurs, désormais les premiers responsables de l'innocuité des aliments qu'ils produisent.

L'inspection vétérinaire officielle exerce ainsi plusieurs fonctions telles que la détection des maladies animales, le contrôle des viandes et des produits d'origine animale ainsi que la vérification des systèmes d'audit mis en œuvre dans les entreprises.

Tout dernièrement, après les crises dues à l'encéphalopathie spongiforme bovine et aux intoxications par les dioxines, il est apparu nécessaire de mettre en œuvre la traçabilité/le traçage, c'est-à-dire d'offrir aux consommateurs la possibilité de connaître l'origine des produits tout au long de la chaîne « de la fourche à la fourchette ».

Enfin, le vétérinaire de l'abattoir est également responsable du bien-être des animaux, envers lesquels il a une obligation éthique inaliénable en tant que professionnel des soins apportés aux animaux.

## Mots-clés

Abattoir – Analyse des risques et maîtrise des points critiques – Bonne pratique de manufacture – Ligne directrice – Sécurité sanitaire des aliments – Inspection vétérinaire – Toxi-infection alimentaire – Hygiène.



## Bibliografía

1. Acha P. & Szyfres B. (2003). – Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales, 3ª edición. Organización Panamericana de la Salud, Washington, DC.
2. Brackett R.H. & Doyle M.P. (1994). – Ineffectiveness of hot acid sprays to decontaminate *Escherichia coli* O157:H7 on beef. *J. Food Protec.*, **57**, 198-203.
3. Callaway T.R., Anderson R.C., Edrington T.S., Elder R.O., Genovese K.J., Biachoff K.M., Pool T.L., Yung Y.S., Harvey R.B. & Nisbet D.J. (2003). – Pre-slaughter intervention strategies to reduce food-borne pathogens in food animals. *J. Anim. Sci.*, **81**, E17-E23.
4. Comisión del Codex Alimentarius (1997). – Sistema de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP) y directrices para su aplicación, Apéndice al Código internacional recomendado de prácticas. Principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969; Tercera Revisión, 1997). Comisión del Código Alimentarius, Roma.
5. Comisión del Codex Alimentarius (2003). – Código internacional de prácticas recomendado para principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969; Cuarta revisión, 2003). Comisión del Código Alimentarius, Roma.
6. Comisión del Codex Alimentarius (2005). – Anteproyecto de grupo preliminar de principios para la rastreabilidad/rastreo de productos con respecto a la inspección y certificación de alimentos (CL 2005/23 FICS). Comité del Codex sobre Sistemas de Inspección y Certificación de Importaciones y Exportaciones de Alimentos (CCFICS), Roma.
7. Comisión del Codex Alimentarius (2005). – Código de prácticas de higiene para la carne (CAC/RCP 58). Comisión del Codex Alimentarius, Roma.
8. Comisión del Codex Alimentarius (2005). – Código de prácticas para reducir al mínimo y contener la resistencia a los antimicrobianos (CAC/RCP 61-2005). Comisión del Codex Alimentarius, Roma.
9. Comisión del Codex Alimentarius (2005). – Principios y Directrices para la aplicación de la gestión de riesgos microbiológicos (GRM). Apéndice III. Alinorma 05/28/13. Informe del Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación/Organización Mundial de la Salud, Roma.
10. Comunidades Europeas (CE) (2002). – Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo del 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. *Diario of. Comunidades eur.*, **L 31**, 1.2.2002, 1-24.
11. Conner D.E. & Kotrola J.S. (1995). – Growth and survival of *E. coli* O157:H7 under acidic conditions. *Appl. environ. Microbiol.*, **61** (1), 382-385.
12. Doyle M.P., Beuchat L.R. & Montville T.J. (1997). – Food microbiology: fundamentals and frontiers. American Society for Microbiology Press, Washington, DC.
13. European Food Safety Authority (EFSA) (2004). – Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of the main systems of stunning and killing the main commercial species of animals (Question no. EFSA-Q-2003-093). *EFSA J.*, **45**, 1-29.
14. European Food Safety Authority (EFSA) (2004). – Welfare aspects of animal stunning and killing methods. Scientific Report of the Scientific Panel for Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of animal stunning and killing methods, AHAW/04-027 (Question no. EFSA-Q-2003-093). EFSA, Parma.
15. Finch M.J. & Blake P.A. (1985). – Food-borne outbreaks of campylobacteriosis: the United States experience, 1980-1982. *Am. J. Epidemiol.*, **122**, 262-268.
16. Glass K.A., Loeffelholz J.M., Ford J.P. & Doyle M.P. (1992). – Fate of *Escherichia coli* O157:H7 as affected by pH or sodium chloride and in fermented, dry sausage. *Appl. environ. Microbiol.*, **58**, 2513-2516.
17. Novick R.P. (1981). – The development and spread of antibiotic-resistant bacteria as a consequence of feeding antibiotics to livestock. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, **368**, 23-59.
18. Organización Mundial de la Salud (OMS) (1988). – Control de la salmonelosis: importancia de la higiene veterinaria y de los productos de origen animal. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Serie de Informes Técnicos nº774. OMS, Ginebra.
19. Organización Mundial de la Salud (OMS) (2001). – Improved Coordination and Harmonization of National Food Safety Control Services Report on a joint WHO/Euro FSAI Meeting, Dublin, Ireland, 19-20 June. Oficina Regional de la OMS para Europa, Copenhague. Página web: <http://www.euro.who.int/document/E74473.pdf> (consulta del 29 de junio de 2006).
20. Rasmussen M., Cry A.W.C., Casey T.A. & Whipp S.C. (1993). – Rumen contents as a reservoir of enterohemorrhagic *Escherichia coli*. *FEMS Microbiol. Lett.*, **114**, 79-84.
21. Silvestre A. & Rey A.M. (2005). – Comer sin riesgos, tomo II. Las enfermedades transmitidas por alimentos. Hemisferio Sur, Buenos Aires.
22. Zhao T., Doyle M.P. & Besser R.E. (1993). – Fate of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 in apple cider with and without preservatives. *Appl. environ. Microbiol.*, **59**, 2526-2530.
23. Zhao T. & Doyle M.P. (1994). – Fate of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 in commercial mayonnaise. *J. Food Protec.*, **57**, 780-783.