

Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para el procesamiento de aves de corral

Introducción

Las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad son documentos de referencia técnica que contienen ejemplos generales y específicos de la práctica internacional recomendada para la industria en cuestión¹. Cuando uno o más miembros del Grupo del Banco Mundial participan en un proyecto, estas Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad se aplican con arreglo a los requisitos de sus respectivas políticas y normas. Las presentes Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para este sector de la industria deben usarse junto con el documento que contiene las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad**, en el que se ofrece orientación a los usuarios respecto de cuestiones generales sobre la materia que pueden aplicarse potencialmente a todos los sectores industriales. Los proyectos más complejos podrían requerir el uso de múltiples guías para distintos sectores de la industria. Para una lista completa de guías sobre los distintos sectores de la industria, visitar: <http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

Las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad contienen los niveles y los indicadores de desempeño que generalmente pueden lograrse en instalaciones nuevas, con la tecnología

existente y a costos razonables. En lo que respecta a la posibilidad de aplicar estas guías a instalaciones ya existentes, podría ser necesario establecer metas específicas del lugar así como un calendario adecuado para alcanzarlas. La aplicación de las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad debe adaptarse a los peligros y riesgos establecidos para cada proyecto sobre la base de los resultados de una evaluación ambiental en la que se tengan en cuenta las variables específicas del emplazamiento, tales como las circunstancias del país receptor, la capacidad de asimilación del medio ambiente y otros factores relativos al proyecto. La decisión de aplicar recomendaciones técnicas específicas debe basarse en la opinión profesional de personas idóneas y con experiencia. En los casos en que el país receptor tenga reglamentaciones diferentes a los niveles e indicadores presentados en las guías, los proyectos deben alcanzar los que sean más rigurosos. Cuando, en vista de las circunstancias específicas de cada proyecto, se considere necesario aplicar medidas o niveles menos exigentes que aquellos proporcionados por estas Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad, será necesario aportar una justificación exhaustiva y detallada de las alternativas propuestas como parte de la evaluación ambiental en un sector concreto. Esta justificación debería demostrar que los niveles de desempeño escogidos garantizan la protección de la salud y el medio ambiente.

Aplicabilidad

Las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para el procesamiento de aves de corral contienen información relevante para el procesamiento del pollo, aunque pueden

¹ Definida como el ejercicio de la aptitud profesional, la diligencia, la prudencia y la previsión que podrían esperarse razonablemente de profesionales idóneos y con experiencia que realizan el mismo tipo de actividades en circunstancias iguales o semejantes en el ámbito mundial. Las circunstancias que los profesionales idóneos y con experiencia pueden encontrar al evaluar el amplio espectro de técnicas de prevención y control de la contaminación a disposición de un proyecto pueden incluir, sin que la mención sea limitativa, diversos grados de degradación ambiental y de capacidad de asimilación del medio ambiente, así como diversos niveles de factibilidad financiera y técnica.

aplicarse a otras clases similares de procesamiento de aves de corral, como son el pavo y el pato. Estas guías abarcan distintas fases de proceso, desde la recepción de aves vivas, el sacrificio, la evisceración y el despiece simple. Las Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la producción de aves de corral atienden a la cría de aves de corral. Para recomendaciones sobre bienestar de los animales, véase la Nota de Buena Práctica “Animal Welfare in Livestock Operations” [“Bienestar animal en las operaciones ganaderas”] de la CFI². Este documento se divide en las siguientes secciones:

Sección 1.0: Manejo e impactos específicos de la industria
Sección 2.0: Indicadores y seguimiento del desempeño
Sección 3.0: Referencias y fuentes adicionales
Anexo A: Descripción general de las actividades de la industria

² Para información adicional sobre bienestar animal, véase el Farm Animal Welfare Council, disponible en www.fawc.org.uk

1.0 Manejo e impactos específicos de la industria

La siguiente sección contiene una síntesis de las cuestiones relativas al medio ambiente, la salud y la seguridad asociadas con el procesamiento de las aves de corral, así como recomendaciones para su manejo. Por otra parte, en las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** se ofrecen recomendaciones sobre la gestión de las cuestiones de este tipo que son comunes a la mayoría de los grandes establecimientos industriales durante las etapas de construcción y de desmantelamiento.

1.1 Medio ambiente

Las cuestiones relacionadas con el medio ambiente, la salud y la seguridad en los proyectos de procesamiento de aves de corral incluyen:

- Residuos y subproductos orgánicos sólidos
- Aguas residuales
- Emisiones al aire
- Consumo de energía

Residuos y subproductos orgánicos sólidos

Las actividades de sacrificio y despiece pueden generar cantidades considerables de residuos orgánicos. La producción promedio de carcasas es del 75 por ciento del peso del ave viva. Los residuos sólidos resultantes dependen del índice de conversión del reprocesamiento de residuos procedentes del sacrificio en subproductos para la venta.

Los residuos sólidos pueden dividirse en dos grupos: (1) materiales de bajo riesgo procedentes de aves sanas y (2) materiales de alto riesgo que pueden transmitir enfermedades a humanos y animales. Ejemplos de materiales de alto riesgo son aves que hayan muerto por causas distintas del sacrificio, aves

o partes de las mismas consideradas no aptas para el consumo humano y aves sospechosas de padecer una enfermedad que puede contagiarse a otros animales (por ejemplo, enfermedad de Newcastle)³. Dados los impactos potenciales para el hombre, las aves sospechosas de estar infectadas por la gripe aviar altamente patógena (HPIA) o aves para las que se haya confirmado la infección por HPIA deberán tratarse también como materiales de alto riesgo. A continuación se presentan guías específicas sobre el manejo de estas aves.

Las medidas de manejo recomendadas para prevenir y controlar la generación de residuos sólidos orgánicos incluyen:

- Interrumpir la alimentación entre 6 y 10 horas⁴ antes del transporte para reducir el volumen de excreciones a eliminar después del transporte o sacrificio. Proporcionar una adecuada capacidad de almacenamiento de lodos para las excreciones hasta el transporte para su vertido o uso como fertilizante agrícola;
- Reprocesar tanta cantidad de materiales de bajo y alto riesgo como sea posible. Las medidas recomendadas para el manejo de materiales de riesgo incluyen:
- Dado que la eliminación de los materiales de alto riesgo suele realizarse mediante el despiece fuera del emplazamiento en un proceso intensivo en términos de energía, se recomienda evitar la mezcla de materiales de alto y bajo riesgo. La mezcla de materiales de alto y bajo riesgo se clasificará como material de alto riesgo y se tratará como corresponde
- Ejemplos de oportunidades para el reprocesamiento de materiales de bajo riesgo incluye el uso de plumas y

³ Puede consultarse una lista completa de las enfermedades más importantes para las aves de corral en la página web de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE): http://www.oie.int/esp/es_index.htm. ⁴ Agencia de Medio Ambiente del Reino Unido (2001).

plumón de aves acuáticas en prendas de ropa y artículos domésticos; el uso de productos tratados con calor como alimento animal para la producción de cerdos, peces y camarones; y el uso de las patas de las aves de corral para consumo humano

- En el caso de los materiales de bajo riesgo que no puedan reprocesarse como subproductos, se estudiará la posibilidad de implementar tratamientos alternativos como la acidificación, la producción de biogás, el uso como fertilizantes agrícolas y la incineración. La incineración de residuos sólo deberá realizarse en las instalaciones autorizadas que cumplan la normativa internacional vigente para la prevención y el control de la contaminación;⁵

Gripe Aviar Altamente Patógena (HPAI)

- Cuando un lote de aves llegue al matadero y se sospeche que está infectado por la Gripe Aviar Altamente Patógena (HPAI), se almacenará por separado para evitar su contacto con aves sanas. Se sospechará de la presencia de HPAI cuando la frecuencia de los casos de DOA (muertos al llegar) sea anormalmente elevada y en conexión con otros síntomas (por ejemplo, la decoloración de regiones de la cabeza y la cola y problemas respiratorios). Se tendrá en consideración la posible presencia de HPAI cuando puedan excluirse el estrés térmico y otras enfermedades de las aves como causas de la alta frecuencia de casos de DOA.
- En general, se sacrificará a las aves sospechosas de padecer la infección de la HPAI. Las aves muertas sospechosas, así como aquellas aves que hayan llegado al matadero en una fecha posterior a la de las aves

sospechosas, se mantendrán aisladas hasta que las pruebas establezcan su estado con respecto a la HPAI.

Una vez confirmada la presencia de la HPAI, la carcasa entera de las aves muertas se manejará como material de alto riesgo y se transportará de forma segura hasta las instalaciones de despiece. Los camiones y los equipos (por ejemplo, cajas y bastidores) empleados para el transporte, así como el personal responsable del mismo, se limpiarán y desinfectarán exhaustivamente para impedir la transmisión de la enfermedad de una explotación a otra. La ruta de transporte evitará las zonas con altas densidades de aves de corral para reducir la propagación del virus. El matadero se limpiará y desinfectará, llevándose a cabo una parada operativa mínima de 24 horas. El personal que trabaje en las proximidades adoptará las medidas protectoras necesarias detalladas en la sección sobre Higiene y Seguridad Ocupacional (véase más abajo)⁶.

Tratamiento y eliminación de lodos

Los operadores de procesamiento de aves de corral estudiarán las siguientes medidas para reducir al mínimo los lodos generados durante los procesos de tratamiento de las aguas residuales:

- Reutilizar los subproductos de alta calidad y bajo riesgo (por ejemplo, materiales cribados) y los sólidos en suspensión y grasas emulsificadas procedentes de la flotación que se separen durante los procesos de pretratamiento (por ejemplo, para la fabricación de alimentos para mascotas);
- Emplear la estabilización aerobia o la digestión anaerobia. En el caso de la producción de biogás, la sangre, la grasa y el estiércol son buenas fuentes de materiales orgánicos.

⁵ Las guías sobre MASS del IFC para las plantas de manejo de residuos contienen ejemplos de problemas medioambientales clave asociados a las incineradoras.

⁶ En base a las guías provistas en los artículos 36-39 de la Directiva del Consejo 2005/94/CE y las recomendaciones de la Administración Veterinaria y Alimentaria de Dinamarca.

La estabilización anaerobia mejora la aplicabilidad de los lodos para usos agrícolas. Los patógenos presentes en los lodos pueden destruirse durante el tratamiento controlado de descomposición anaerobia (biogás) o aerobia (compostaje);

- La descarga de grasa en vertederos en caso de no poder emplearse en la producción de biogás.

Aguas residuales

Aguas residuales de procesos industriales

Las actividades de procesamiento de aves de corral requieren grandes cantidades de agua de alta calidad para la limpieza y refrigeración de proceso. Las aguas residuales de proceso generadas durante estas actividades suelen registrar una elevada demanda bioquímica y química de oxígeno (DBO y DQO) debido a la presencia de materiales orgánicos como la sangre, la grasa, la carne y las excreciones. Además, las aguas residuales de proceso pueden contener elevados niveles de nitrógeno, fósforo, residuos de sustancias químicas como el cloro empleado en el lavado y la desinfección, así como varios agentes patógenos, incluidos la salmonela y la campilobacteria.

Las técnicas recomendadas para minimizar la generación de aguas residuales incluyen:

- Eliminar los residuos orgánicos sólidos procedentes de los equipos de transporte antes del aclarado y el lavado. Los materiales orgánicos se recogerán por separado para su reciclaje;
- Emplear mallas y tamices en el suelo de la fábrica para impedir el acceso de los materiales orgánicos sólidos a los canales de recolección de aguas residuales;
- Garantizar la prevención de fugas procedentes de los contenedores de almacenamiento de subproductos animales (por ejemplo, el mantenimiento preventivo, la inspección de la corrosión);

- Utilizar bandejas de goteo para recoger la sangre y garantizar su transporte hasta el tanque de sangre y no a la corriente de aguas residuales;
- Estudiar la posibilidad de utilizar el escaldado con vapor de las aves para evitar la generación excesiva de aguas residuales procedentes de los tanques de escaldado;
- En caso de utilizar tanques de escaldado, garantizar que la entrada de aves en los mismos no provoque el desbordamiento del líquido en el tanque. El goteo de las aves que abandonen el tanque de escaldado y de los desbordamientos se recogerá y reutilizará en el tanque de escaldado;
- Ajustar de forma periódica la maquinaria de evisceración para reducir el vertido accidental de materia fecal provocado por la rotura del tracto intestinal de las aves (lo que resultaría en la necesidad de aclarados frecuentes);
- Cuando sea factible, transportar el material orgánico empleando bombas de vacío en lugar del transporte con agua;
- Aplicar los procedimientos adecuados de limpieza de tanques y equipos. Aplicar los procedimientos de Limpieza in situ (CIP) para contribuir a la reducción del consumo de sustancias químicas, agua y energía durante las operaciones de limpieza;
- Elegir agentes limpiadores que no tengan impactos adversos para el medio ambiente en general ni para los procesos de tratamiento de aguas residuales y la calidad de los lodos para su aplicación en la agricultura.

Tratamiento de aguas residuales de procesos

Las técnicas empleadas para tratar las aguas residuales de procesos industriales en este sector incluyen filtros de grasa, desespumadores o separadores de aceite/agua para separar los sólidos flotantes; la equalización de flujo y carga; la sedimentación dirigida a la reducción de los sólidos en suspensión mediante el empleo de clarificadores; el tratamiento

biológico, normalmente aerobio, para reducir la materia orgánica soluble (DOB); la eliminación de nutrientes biológicos para reducir el nitrógeno y el fósforo; la cloración de los efluentes siempre que sea necesario realizar la desinfección; la deshidratación y eliminación de residuos; en algunos casos, podrá realizarse el compostaje o aplicar en el terreno residuos de aguas residuales previamente tratadas y de calidad aceptable. Pueden precisarse controles de ingeniería adicionales para i) eliminar los huevos de parásitos o esporas de los lodos frescos que puedan entrar sin tratamiento previo en el sistema de tratamiento y para ii) contener y neutralizar los malos olores.

En las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** se explica la gestión de aguas residuales industriales y se ofrecen ejemplos de enfoques para su tratamiento. Mediante el uso de estas tecnologías y técnicas recomendadas para la gestión de aguas residuales, los establecimientos deberían cumplir con los valores para la descarga de aguas residuales que se indican en el cuadro correspondiente de la Sección 2 del presente documento sectorial.

Consumo de agua y otras corrientes de aguas residuales

En las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** se dan orientaciones sobre el manejo de aguas residuales no contaminadas procedentes de operaciones de servicios públicos, aguas pluviales no contaminadas y aguas de alcantarillado. Las corrientes contaminadas deberían desviarse hacia el sistema de tratamiento de aguas residuales de procesos industriales. El elevado consumo de agua de alta calidad es característico del procesamiento de las aves de corral. El agua se emplea para limpiar vehículos, aclarar las carcasas y los subproductos, para la refrigeración, el transporte de productos durante los procesos de producción y la limpieza y

esterilización de equipos y áreas de proceso. Las recomendaciones para reducir y gestionar el consumo de agua, especialmente en aquellos sitios en que pueda ser un recurso natural escaso, se analizan en las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad**. Las recomendaciones de consumo específico de agua para las operaciones de procesamiento de las aves de corral incluyen:

- Optimizar el consumo de agua para el aclarado y la refrigeración sin comprometer la seguridad alimentaria;
- Cuando las normas de higiene lo permitan, sustituir el transporte de productos y subproductos que utilicen agua como elemento (por ejemplo, las plumas una vez concluida la operación de desplumado) por el transporte mecánico;
- Limpiar en seco las áreas de proceso con raspadores, escobas o aspiradoras especialmente diseñadas antes de proceder a la limpieza con agua;
- Se estudiará la posibilidad de emplear una mezcla de hielo-agua en la refrigeradora de agua a contracorriente para reducir el volumen requerido de agua de refrigeración. (Observe que esto tiene la probabilidad de aumentar el consumo de energía).
- Cuando sea factible, reemplazar la refrigeradora de agua a contracorriente con el enfriamiento de agua. (Observe que esto tiene la probabilidad de aumentar el consumo de energía).

Emisiones al aire

Las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** hacen referencia a las emisiones al aire generadas por las fuentes de combustión, como por ejemplo las salas de calderas y los generadores de electricidad. Los problemas significativos de emisiones al aire en este sector se asocian principalmente con los olores.

Prevención y control de olores

Las principales fuentes de olor de proceso incluyen el gaseado, el escaldado, la estabulación, el tratamiento de aguas residuales y el despiece. Otras fuentes de olor incluyen subproductos, tanques de recolección de sangre, montones de estiércol y filtros de grasa.

Entre las medidas que pueden adoptarse para prevenir la generación de emisiones de olor se incluyen:

- Mantener zonas limpias para el manejo de aves vivas mediante la eliminación diaria de materia fecal y aves muertas;
- Vaciar y limpiar los filtros de grasa con frecuencia;
- Minimizar las existencias de carcasas sin tratar, residuos y subproductos y reducir el almacenamiento a breves períodos de tiempo en lugares fríos, cerrados y bien ventilados; Siempre que sea posible, se evitará el almacenamiento de aves muertas, residuos y subproductos en lugares abiertos;
- Sellar los subproductos animales durante el transporte y transportar la sangre en contenedores aislados para reducir el aumento de las temperaturas;
- Siempre que sea factible, instalar los equipos de despiece en edificios cerrados y operados a presiones negativas del aire.

Las medidas recomendadas para controlar las emisiones de olor incluyen:

- Utilizar chimeneas de escape elevadas en los procesos de despiece y ahumado que se ajusten a las buenas prácticas de ingeniería (BPI) descritas en las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad**;
- Cuando la planta se encuentre en las proximidades de zonas residenciales, estudiar la posibilidad de utilizar depuradores húmedos para eliminar las emisiones de olor.

Los depuradores húmedos se utilizan para eliminar olores con elevada afinidad al agua, como es el amoníaco emitido durante el proceso de reconversión.

Consumo de energía

Las instalaciones de procesamiento de aves de corral emplean energía para calentar el agua y producir vapor para las aplicaciones de proceso, la limpieza y la operación de distintos equipos eléctricos, refrigeración y compresores de aire. Además de las recomendaciones sobre eficiencia energética descritas en las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad**, las mejoras recomendadas para el sector de procesamiento de las aves de corral incluyen:

- Cubrir y aislar los tanques de escaldado; controlar los niveles de agua y la recirculación de la misma; usar el vapor en lugar del escaldado durante el procesamiento de las aves de corral; y utilizar esterilizadores aislados para esterilizar cuchillos y otros equipos;
- Aumentar la eficacia de la refrigeración aislando la sala / zonas y puertas de refrigeración; instalar mecanismos de cierre automático de puertas (por ejemplo, microinterruptores); utilizar esclusas; y configurar alarmas para alertar a los operadores cuando las puertas de las salas de frío y puertas externas de carga se queden abiertas;
- Recuperar la energía de evaporación en el proceso de despiece mediante el uso de evaporadores multiefecto (7).

1.2 Higiene y seguridad ocupacional

Las cuestiones relativas a la higiene y la seguridad ocupacional durante el funcionamiento de las instalaciones de procesamiento de aves de corral incluyen:

- Riesgos físicos
- Riesgos biológicos

- Riesgos de origen químico
- Exposición al frío y al calor
- Exposición al ruido y a las vibraciones

Riesgos físicos

Los riesgos físicos incluyen la exposición al riesgo de caídas al mismo nivel a causa de superficies resbaladizas, el uso de maquinaria y herramientas y los choques con vehículos de transporte interno tales como los camiones elevadores. Las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** contienen recomendaciones sobre las condiciones generales en el trabajo, incluido el diseño y el mantenimiento dirigidos a evitar los resbalones y las caídas en las superficies destinadas al trabajo y el tránsito. Además, las recomendaciones específicas para el sector incluyen:

- Implementar un diseño y manejo adecuados de suelos y equipos, como por ejemplo:
 - Garantizar que el diseño del proceso reduce las posibilidades de que ciertas actividades del proceso crucen las vías transitadas, evitando así las colisiones y las caídas;
 - Delimitar los corredores de transporte y las áreas de trabajo e instalar barandillas en plataformas, escalerillas y escaleras
 - Poner a tierra todos los sistemas e instalaciones eléctricos en las salas húmedas.
 - Evitar los vertidos y fugas de productos o residuos e implementar los procedimientos de limpieza, incluido el secado de los suelos húmedos después de la limpieza
 - Evitar las superficies de suelo no uniformes
 - Garantizar la adecuada iluminación de todas las áreas de trabajo
 - Optimizar la temperatura o proporcionar equipos de protección personal (EPP) adecuados en las

estaciones de trabajo, dado que los riesgos de contraer lesiones son mayores cuando se trabaja en entornos fríos

- Capacitar a los trabajadores en el uso de los equipos de corte, incluyendo el uso adecuado de los dispositivos de seguridad de la maquinaria y los EPP para las actividades de corte (por ejemplo, guantes metálicos y delantales de cuero) y calzado protector con suelas de goma
- Garantizar que las piezas móviles de las cintas transportadoras, la maquinaria de envasado y despellejado y las máquinas empleadas para pelar vísceras dispongan de controles de seguridad apropiados

Levantamiento y transporte de peso, labores repetitivas

Las actividades de procesamiento de las aves de corral pueden dar lugar a situaciones en las que los trabajadores pueden estar expuestos a las lesiones ocasionadas por el levantamiento y transporte de pesos, las labores repetitivas y las posturas ocupacionales⁷. Estas situaciones incluyen el levantamiento de cargas pesadas durante la captura e inmovilización de las aves; el levantamiento manual de cajas; y el movimiento de carritos y elevadores operados de forma manual para el transporte interno de las aves de corral.

Ejemplos de labores repetitivas incluyen el deshuesado y la operación de maquinaria (por ejemplo, las máquinas de corte y envasado al vacío). Las posturas de trabajo deficientes pueden obedecer al diseño del lugar, mobiliario, maquinaria y herramientas de trabajo. En las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** se ofrecen recomendaciones para prevenir y controlar las labores repetitivas. Las medidas específicas de la industria para el procesamiento de las aves de corral incluyen:

⁷ Ibid.

- Reducir las operaciones de labores repetitivas mediante la rotación de tareas (por ejemplo, las actividades de manejo de aves vivas);
- Instalar máquinas de aturrido por gas para facilitar la inmovilización de las aves;
- Mecanizar los procesos manuales (por ejemplo, la matanza y el deshuesado) siempre que sea posible, incluyendo el uso de equipos eléctricos de corte.

Riesgos biológicos

Los trabajadores que lleven a cabo operaciones que requieran el manejo de aves pueden estar expuestos al polvo y a los agentes biológicos y microbiológicos. Esta exposición puede provocar irritación en los ojos y en la piel, reacciones alérgicas, y la enfermedad de Newcastle u ornitosis. Los patógenos, incluidos la salmonela y la campilobacteria, pueden provocar infecciones de piel y del tracto respiratorio. Los trabajadores que estén en contacto con aves sospechosas o contaminadas con HPAI deberán adoptar precauciones específicas. Las medidas específicas de la industria recomendadas para controlar la exposición de los trabajadores a los riesgos biológicos incluyen:

- Instalar ventilación de escape en las fuentes de polvo y gases (por ejemplo, la zona de manejo de aves vivas);
- Implementar estrategias de rotación de trabajo para reducir la exposición ocupacional a los riesgos biológicos;
- Evitar las actividades que generen polvo y aerosoles (por ejemplo, el uso de aire comprimido o agua a alta presión para limpiar) y, en caso de ser inevitables, proporcionar una ventilación adecuada en las zonas cerradas o semicerradas para reducir o eliminar la exposición al polvo y los aerosoles;
- Proporcionar a los trabajadores los EPP adecuados para la actividad (por ejemplo, guantes, cascos ventilados y otros equipos empleados en operaciones de alto riesgo, como el manejo de aves vivas);

- Garantizar la separación física de las instalaciones de trabajo y descanso para preservar la higiene personal de los trabajadores;
- Prohibir fumar o comer en el lugar de trabajo;
- Proporcionar instalaciones de lavado para los trabajadores.

El personal que trabaje en contacto con aves de las que se sospeche o se tenga constancia de contaminación por HPAI se protegerá mediante:

- El uso de EPP adecuados, entre otros máscaras faciales aprobadas para la protección frente a los virus, protección ocular, guantes de caucho e indumentaria protectora desechable que cubran el cuerpo entero;
- El lavado frecuente de manos con jabón y alcohol;
- El uso de medicamentos antivirales (por ejemplo, el Tamiflu) entre el personal que trabaje con aves y productos sospechosos de estar infectados con la HPAI. Por regla general, el personal se vacunará todos los años contra la gripe humana para minimizar el riesgo de recombinación de las cepas de gripe humana y aviar.

Riesgos de origen químico

La exposición a las sustancias químicas (incluidos los gases y los vapores) suele estar relacionada con las actividades de manipulación de sustancias químicas durante las operaciones de limpieza y desinfección de las zonas de proceso, además del mantenimiento de los sistemas de calefacción (aceites térmicos) y refrigeración (amoníaco). En las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** se ofrecen recomendaciones para prevenir y controlar la exposición a las sustancias químicas.

Calor y frío

Los posibles impactos derivados de la exposición al calor o frío incluyen el calor procedente del escaldado y otras operaciones y el frío en las áreas y salas de refrigeración. Las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** contienen recomendaciones para gestionar la exposición al frío y al calor.

Ruido y vibraciones

- La exposición al ruido y las vibraciones puede producirse en las proximidades de maquinaria ruidosa (por ejemplo, compresores, máquinas de envasado automático, condensadores, unidades de ventilación y aire presurizado). Las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** contienen recomendaciones para manejar el ruido.

1.3 Higiene y seguridad en la comunidad

Las consecuencias que la construcción y el desmantelamiento de las instalaciones de procesamiento de aves de corral pueden acarrear para la higiene y seguridad en la comunidad son comunes a la mayoría de los establecimientos industriales, y se explican en las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad**.

Impacto y gestión de la seguridad alimentaria

Un sólido programa de seguridad alimentaria puede proteger a las empresas de la adulteración y contaminación de sus productos y de los daños que pueden provocar los impactos de las retiradas de alimentos en empresas en principio viables. Cuando la empresa pueda asociar sus productos con números de lote específicos, la retirada consistirá en retirar todos los alimentos asociados con unos números de lote en concreto.

El procesamiento de las aves de corral se llevará a cabo de conformidad con las normas sobre seguridad alimentaria reconocidas a nivel mundial y con los principios y prácticas establecidas por el HACCP⁸ y el Codex Alimentarius.⁹ Además, se recomiendan los siguientes principios sobre seguridad alimentaria:

- Respetar las zonas “limpias” y “sucias”, diseñadas de acuerdo con los prerrequisitos de HACCP (por ejemplo, procedimientos operativos sanitarios estándar), descritos a continuación;
- Garantizar la integridad de la cadena de frío para los productos sensibles que requieran refrigeración;
- Garantizar en la medida de lo posible la plena trazabilidad de todos los materiales y productos a lo largo de la cadena de suministro;
- Garantizar una correcta inspección veterinaria que incluya la revisión de los certificados de vacunación de los animales presentes en la cadena de suministro;
- Cumplir la normativa veterinaria y las precauciones necesarias para el manejo de residuos, lodos y subproductos;
- Crear unas instalaciones de laboratorio adecuadas para llevar a cabo las pruebas de muestras, productos y procesos;
- Realizar análisis periódicos entre el personal para detectar la presencia de salmonela (y otras enfermedades)
- Institucionalizar plenamente los prerrequisitos de HACCP en toda la cadena de suministro / producción, incluyendo:
 - Saneamiento
 - Buenas prácticas de gestión

⁸ ISO (2005).

⁹ La FAO y la OMS (1962–2005).

- Control de plagas
- Control de sustancias químicas
- Control de los alérgenos
- Mecanismo de quejas de clientes
- Trazabilidad y retirada

Además, el programa de HACCP tendrá en consideración las cuestiones específicas de la industria de procesamiento de aves de corral, como por ejemplo el riesgo de patógenos (por ejemplo, salmonela, campilobacteria y listeria monocytogenes); los medicamentos y sustancias químicas residuales; y los fragmentos de metal procedentes de la maquinaria de procesamiento.

2.0 Indicadores y seguimiento del desempeño

2.1 Medio ambiente

Guías sobre emisiones y efluentes

El Cuadro 1 contiene las guías sobre efluentes para el sector de procesamiento de las aves de corral. Las cantidades correspondientes a las emisiones y efluentes de los procesos industriales en este sector son indicativas de las prácticas internacionales recomendadas para la industria, reflejadas en las normas correspondientes de los países que cuentan con marcos normativos reconocidos. Dichas cantidades pueden alcanzarse en condiciones normales de funcionamiento de instalaciones adecuadamente diseñadas y utilizadas mediante la aplicación de las técnicas de prevención y control de la contaminación que se han analizado en las secciones anteriores de este documento.

Cuadro 1. Niveles de efluentes para el procesamiento de las aves de corral

Contaminante	Unidad	Valor indicativo
pH	pH	6 – 9
DBO ₅	mg/l	50
DQO	mg/l	250
Total de nitrógeno	mg/l	10
Total de fósforo	mg/l	2
Aceite y grasa	mg/l	10
Sólidos en suspensión totales	mg/l	50
Aumento de temperatura	°C	<3 ^b
Bacterias coliformes totales	MPN ^a / 100 ml	400
Ingredientes activos / Antibióticos	A determinar en cada caso	
Notas: ^a NMP = Número Más Probable ^b Al borde de una zona de mezcla científicamente establecida que toma en cuenta la calidad del agua ambiente, el uso del agua receptora, los receptores potenciales y la capacidad de asimilación.		

Estos niveles se deben lograr, sin dilución, al menos el 95% del tiempo que opera la planta o unidad, calculado como proporción de las horas de operación anuales. El incumplimiento de estos niveles debido a las condiciones de determinados proyectos locales se debe justificar en la evaluación ambiental correspondiente.

Las guías sobre efluentes se aplican a los vertidos directos de efluentes tratados a aguas superficiales de uso general. Los niveles de vertido específicos del emplazamiento pueden establecerse basándose en la disponibilidad y condiciones de los sistemas de tratamiento y recolección de aguas de alcantarillado público o, si se vierten directamente a las aguas superficiales, basándose en la clasificación del uso del agua receptora que se describe en las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad**.

Las guías sobre emisiones son aplicables a las emisiones procedentes de la combustión. Las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** contienen directrices sobre las emisiones generadas por la combustión y asociadas con la generación de vapor y electricidad a partir de fuentes cuya capacidad de carga calorífica es igual o inferior a los 50 megavatios térmicos (MWth). Las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad para Energía Térmica** abordan las emisiones procedentes de grandes fuentes de alimentación. En las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** se proporciona orientación sobre cuestiones ambientales teniendo en cuenta la carga total de emisiones.

Uso de los recursos

Los cuadros 2 y 3 contienen ejemplos de indicadores de consumo de recursos para la energía, el agua, los materiales y los residuos en este sector. Los valores de referencia de la industria se consignan únicamente con fines comparativos, y

cada proyecto debería tener como objetivo lograr mejoras
continuas en estas áreas.

Cuadro 2. Generación de subproductos y residuos

Residuos por unidad de producto	Unidad	Industria ^a	Dinamarca ^b
Residuos			
Residuos orgánicos sólidos	g/cabeza		3-8 *
Subproducto para despiece			510
Residuos de envasado			15
Cifras de rendimiento de producción			
Sangre	% del peso del ave viva entera	3	3.5
Plumas		5,5	8,8
Cabeza		3	3
Patas		3	3.9
Corvejones		5	
Caña		2	
Intestino		6	8 **
Piel del cuello		1,5	
Cuello		2	
Mollejas		1,5	
Hígado		2	
Corazón		0,5	
Otras vísceras ^c		2	

^a Soluciones de procesamiento de aves de corral Meyn. 2004. Cifras de rendimiento de producción. Porcentajes basados en el peso vivo de 2000 gramos. Los porcentajes son indicativos y pueden variar en función de la edad, raza, alimentación, etc. Tecnología de procesamiento de alimentos Meyn B.V., Oostzaan: Meyn. Holanda.

^b EPA danesa. 2000. Miljøprojekt Nr. 573 Renere teknologi på fjerkræslagteri – Projektreport. Ole Pontoppidan y Poul-Ivar Hansen, Slagteriernes Forskningsinstitut. P. 13-14. Datos obtenidos a partir de un sondeo de 10 mataderos de aves de corral con una capacidad promedio de 12 millones de pollos al año

^c(pulmones, vesícula biliar, tráquea, contenido en mollejas, buche)

* Menos lodos de floculación (15-30 g de materia seca por pollo)

** Intestinos y otros materiales

Seguimiento ambiental

Se llevarán a cabo programas de seguimiento ambiental para este sector en todas aquellas actividades identificadas por su potencial impacto significativo en el medio ambiente, durante las operaciones normales y en condiciones alteradas. Las actividades de seguimiento ambiental se basarán en indicadores directos e indirectos de emisiones, efluentes y uso de recursos aplicables al proyecto concreto. La frecuencia del seguimiento debería permitir obtener datos representativos sobre los parámetros objeto del seguimiento. El seguimiento deberá recaer en individuos capacitados, quienes deberán aplicar los procedimientos de seguimiento y registro y utilizar un equipo adecuadamente calibrado y mantenido. Los datos de seguimiento se analizarán y revisarán con regularidad, y se compararán con las normas vigentes para así adoptar las medidas correctivas necesarias. Las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** contienen orientaciones adicionales sobre los métodos de muestreo y análisis de emisiones y efluentes.

2.2 Higiene y seguridad ocupacional

Guía sobre higiene y seguridad ocupacional

Para evaluar el desempeño en materia de higiene y seguridad en el trabajo deben utilizarse las guías sobre la materia que se publican en el ámbito internacional, entre ellas: guías sobre la concentración máxima admisible de exposición profesional (TLV®) y los índices biológicos de exposición (BEIs®) publicados por la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)¹⁰, la Guía de bolsillo sobre riesgos químicos publicada por el Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo de los Estados Unidos (NIOSH)¹¹, los límites permisibles de exposición publicados por la Administración de Seguridad e Higiene en el Trabajo de los

¹⁰ Disponibles en: <http://www.acgih.org/TLV/> y <http://www.acgih.org/store/>.

¹¹ Disponible en: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>.

Estados Unidos (OSHA)¹², los valores límite indicativos de exposición profesional publicados por los Estados miembros de la Unión Europea¹³ u otras fuentes similares.

Tasas de accidentes y letalidad

Deben adoptarse medidas para reducir a cero el número de accidentes entre los trabajadores del proyecto (ya sean empleados directos o personal subcontratado), especialmente los accidentes que pueden causar la pérdida de horas de trabajo, diversos niveles de discapacidad e incluso la muerte. Como punto de referencia para evaluar las tasas del proyecto puede utilizarse el desempeño de instalaciones en este sector en países desarrollados, que se obtiene consultando las fuentes publicadas (por ejemplo, a través de la Oficina de Estadísticas Laborales de los Estados Unidos y el Comité Ejecutivo de Salud y Seguridad del Reino Unido)¹⁴.

Seguimiento de la higiene y la seguridad ocupacional

Es preciso realizar un seguimiento de los riesgos que pueden correr los trabajadores en el entorno laboral del proyecto concreto. Las actividades de seguimiento deben ser diseñadas y realizadas por profesionales acreditados¹⁵ como parte de un programa de seguimiento de la higiene y la seguridad en el trabajo. En las instalaciones, además, debe llevarse un registro de los accidentes y enfermedades laborales, así como de los sucesos y accidentes peligrosos. Las **Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad** contienen orientaciones adicionales sobre los programas de seguimiento de la higiene y la seguridad en el trabajo.

¹² Disponibles en: http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9992.

¹³ Disponibles en: http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/.

¹⁴ Disponibles en: <http://www.bls.gov/iif/> y <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>.

¹⁵ Los profesionales acreditados pueden incluir a higienistas industriales certificados, higienistas ocupacionales diplomados o profesionales de la seguridad certificados o su equivalente.

Cuadro 3. Consumo de recursos y energía

Residuos por unidad de producto	Unidades	Finlandia ^a	Nórdico ^b	UE ^c	Dinamarca ^d	
					Pollo	Pato
Energía / Combustible						
<i>Electricidad</i>	kWh/cabeza	0,67	---	---	0,37	0,93
	kWh/kg animal sacrificado	0,49	0,16-0,86	---	0,21	0,24
<i>Calor</i>	kWh/cabeza	0,69	---	---	0,22	0,97
	kWh/kg animal sacrificado	0,50	0,03-0,16	---	0,12	0,25
<i>Consumo total de energía</i>	kWh/cabeza	---	---	---	0,59	1,87
	kWh/kg animal sacrificado	---	---	0,152-0,86	0,33	0,49
Consumo de agua						
	l/cabeza	17,9-18,7	---	---	16,1	43
	l/kg animal sacrificado	12,8-14,0	---	5,07-67,4	8,6	10,1

^a Instituto del Medio Ambiente de Finlandia. 2002. Informe experto de Finlandia sobre Mejores Técnicas Disponibles en mataderos e instalaciones para el vertido o reciclaje de carcasas de animal y residuos de origen animal. El medio ambiente finlandés. 539. Helsinki. 2002. Cuadro 3, p. 19. Consumo de energía en los mataderos finlandeses (incluidos mataderos independientes y plantas con procesamiento integrado de corte, deshuesado y procesamiento adicional de carne). (El número de instalaciones de donde se obtuvieron los datos oscila entre 1 y 5); y el Cuadro 5. p. 20. Consumo de agua en los mataderos finlandeses (incluidos mataderos independientes y plantas con procesamiento integrado de corte, deshuesado y procesamiento adicional de carne). (El número de instalaciones de donde se obtuvieron los datos oscila entre 1 y 4).

^b Consejo Nórdico de Ministros, informe sobre MTD, TemaNord 2001.553, p.72. Las principales cifras para el proceso de sacrificio de las aves de corral se basan en los promedios de datos suministrados por 8 mataderos en Dinamarca en 1998.

^c Comisión Europea. 2005. Prevención y control integrados de la contaminación. Documento de referencia de mejores técnicas disponibles para mataderos e industrias de subproductos animales. Sevilla: EC. P. 107. Cuadro titulado "Datos sobre consumo y emisiones en los mataderos de aves de corral". <http://eippcb.jrc.es> (visitado el 20-10-2005).

^d EPA danesa. 2000. Miljøprojekt Nr. 573 Renere teknologi på fjerkræslagterier – Projekt rapport. Ole Pontoppidan y Poul-Ivar Hansen, Slagteriernes Forskningsinstitut. P. 10-14. Datos obtenidos a partir de un sondeo en 10 mataderos de aves de corral con una capacidad promedio de 12 millones de pollos al año y una capacidad promedio de 0,5 millones de patos al año.

3.0 Referencias y fuentes adicionales

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA). 2004a. Effluent Limitations Guidelines and New Source Performance Standards for the Meat and Poultry Products Point Source Category. Environmental Protection Agency 40 CFR Part 432, Federal Register: 8 de septiembre de 2004. Washington, DC: US EPA. Disponible en: <http://www.epa.gov/fedrgstr/EPA-WATER/2004/September/Day-08/w12017.htm> (Introduction to Clean Water Act: <http://www.epa.gov/region5/water/cwa.htm>) (con acceso el 20-10-2005).

Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (US EPA). 2004b. Technical Development Document for the Final Effluent Limitations Guidelines and Standards for the Meat and Poultry Products Point Source Category (40 CFR 432) Volume 2 of 4. EPA – 821-R-04-011. Washington: US Environmental Protection Agency. Washington, DC: US EPA. Disponible en: <http://www.epa.gov/waterscience/guide/mpp/tdd/vol2.pdf>
<http://www.epa.gov/waterscience/guide/mpp/>
(Volumen 1: <http://www.epa.gov/waterscience/guide/mpp/tdd/vol1.pdf>) (con acceso el 20-10-2005).

Agencia de Protección Ambiental de India. 1998. Liquid Effluent Standards - Category: 52.0 Slaughter House, Meat & Sea Food Industry. EPA Notification S.O. 64(E), dt. 18 de enero de 1998. Delhi: India EPA. Disponible en: <http://www.cpcb.nic.in/standard52.htm> (con acceso el 05-04-2006).

Agencia de Protección Ambiental de Irlanda (EPA). 1996a. BATNEEC Guidance Note for the Slaughter of Animals. Wexford: Irish EPA. Disponible en: <http://www.epa.ie/Licensing/IPPC/Licensing/BATNEECGuidanceNotes/FileUpload,585,en.DOC> (con acceso el 20-10-2005).

Agencia de Protección Ambiental de Irlanda (EPA). 1996b. BATNEEC Guidance Note for the Rendering of Animal By-products. Wexford: Irish EPA. Disponible en: <http://www.epa.ie/Licensing/IPPC/Licensing/BATNEECGuidanceNotes/> (con acceso el 20-10-2005).

Agencia de Protección Ambiental de Irlanda (EPA). 1996c. BATNEEC Guidance Note for the Poultry Production Sector. Wexford: Irish EPA. Disponible en: <http://www.epa.ie/Licensing/IPPC/Licensing/BATNEECGuidanceNotes/> (con acceso el 20-10-2005).

Agencia de Protección Ambiental de Irlanda (EPA). 2004. IPC Guidance Note on Storage and Transfer of Materials for Scheduled Activities. Wexford: Irish EPA. Disponible en: www.epa.ie (con acceso el 20-10-2005).

Agencia de Protección Ambiental del Reino Unido. 2001. Sector Guidance Note IPPC S6.11. Guidance for the Poultry Processing Sector. Integrated Pollution and Control (IPPC). Bristol, UK: UK Environment Agency. Disponible en: http://www.environment-agency.gov.uk/business/444304/444364/577703/?version=1&lang=_e (con acceso el 05-04-2006).

Arbejdstilsynet. 1998. Arbejds miljøvejviser 38. Fjærkræslagterier, fiske- og foderfabrikker. Copenhagen: Arbejdstilsynet. Disponible en: <http://www.arbejdstilsynet.dk/graphics/at/pdf/arbejds miljoevejvisere/amv-38.pdf> (con acceso el 20-10-2005).

Arbejdstilsynet. 2005. Anmeldte arbejdsbetingede lidelser 1999–2000. Årsopgørelse 2004. Copenhagen: Arbejdstilsynet. (Reported accumulated occupational disease 1999–2004. Informe anual 2004). Disponible en: <http://www.at.dk/graphics/at/07-Arbejds miljoe-i-tal/02-Arbejdsskader/Aarsopgoerelser/Anmeldte-arbejdsbetingede-lidelser-2004.pdf> (con acceso el 20-10-2005).

Centro de Promoción de Tecnologías Sostenibles (CPTS). 2005. Guía Técnica de Producción Más Limpia para Mataderos de Bovinos. (Cleaner technology guidelines for slaughterhouses). Bolivia: CPTS. Disponible en: www.cpts.org (con acceso el 05-04-2006).

Comisión Europea (CE). 2005. Prevención y control integrados de la contaminación. Documento de referencia de mejores técnicas disponibles para mataderos e industrias de subproductos animales. BREF, Comisión Europea, mayo de 2005. BREF final. Sevilla: EC. Disponible en: <http://eippcb.jrc.es/pages/FAactivities.htm> (con acceso el 20-10-2005).

Comisión Europea (CE). 2003. Prevención y control integrados de la contaminación. Documento de referencia de mejores técnicas disponibles para mataderos e industrias de subproductos animales. BREF, Comisión Europea, noviembre de 2003. Documento no definitivo. Sevilla: CE. Disponible en: <http://www.bvt.umweltbundesamt.de/archiv-e/esslaughterhouses> y <http://www.bvt.umweltbundesamt.de/kurzue.htm> (con acceso el 20-10-2005).

Comisión Europea (CE). 1996. Directiva del Consejo 96/61/CE de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y el control integrados de la contaminación (IPPC). Bruselas: CE. Disponible en: <http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/index.htm> Consolidado: http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1996/en_1996L0061_do_001.pdf (con acceso el 05-04-2006).

Consejo Nórdico de Ministros. 2001. TemaNord 2001:553, Best Available Techniques (BAT) in Nordic Slaughterhouses. Copenhagen: Consejo Nórdico de Ministros.

Comunidades Económicas Europeas (CEE). 2006. Directiva 2005/94 CE del Consejo de 20 de diciembre de 2005 relativa a medidas comunitarias de lucha contra la influenza aviar y por la que se deroga la Directiva 92/40/CEE. Diario Oficial de la Unión Europea. 14.1.2006. Bruselas: CE. Disponible en: <http://www.defra.gov.uk/animalh/diseases/notifiable/disease/ai/pdf/ai-directive-oj.pdf#search=%22EC%20Directive%202005%2F94%22> (con acceso el 07-09-2006).

Comunidades Económicas Europeas (CEE). 2002. Reglamento (CE) nº 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de octubre de 2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano. Bruselas: CEE. Disponible en: [www.europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/2002/en_2002R1774_do_001.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/2002/en_2002R1774_do_001.pdf) (con acceso el 05-04-2006).

Comunidades Económicas Europeas (CEE). 1991. Directiva 91/497/CEE del Consejo Europeo de 29 de julio de 1991 por la que se modifica y codifica la Directiva 64/433/CEE relativa a problemas sanitarios en materia de intercambios intracomunitarios de carne fresca para ampliarla a la producción y comercial. Bruselas: CEE. Disponible en: www.europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1991/en_1991L0497_do_001.pdf (con acceso el 05-04-2006).

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Organización Mundial de la Salud (FAO y OMS). 1962–2005. "Codex Alimentarius." Ginebra: FAO y OMS. Disponible en: http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp (con acceso el 20-10-2005).

Health and Safety Commission (HSC). 2005a. United Kingdom. Rates of reported fatal injury to workers, non fatal injuries to employees and LFS rates of reportable injury to workers in manufacturing. Londres: National Statistics. Disponible en: <http://www.hse.gov.uk/statistics/industry/manufacturing-ld1.htm#notes> (con acceso el 20-10-2005).

HSC. 2005b. Health and Safety Statistics 2004/05. Londres: National Statistics. Disponible en la página 21 en: <http://www.hse.gov.uk/statistics/overall/hssh0405.pdf> (con acceso el 20-10-2005).

HSC. 2005c. United Kingdom. Statistics of fatal injuries 2004/05. Fatal injuries to workers in manufacturing (p.7). London: National Statistics. Disponible en: www.hse.gov.uk/statistics/overall/fat0405.pdf (con acceso el 20-10-2005).

Health & Safety Executive (HSE). 1997. HSE Information Sheet. Priorities for Health and Safety in the Poultry Processing Industry. Food Sheet No. 11. Sheffield: HSE. Disponible en: <http://www.hse.gov.uk/pubns/fis11.pdf> (con acceso el 20-10-2005).

International Standards Organization (ISO). 2005. ISO 20000: 2005: Food safety management systems - Requirements for any organization in the food chain. Ginebra: ISO. Disponible en: <http://www.iso.org/iso/en/CatalogueDetailPage.CatalogueDetail?CSNUMBER=35466&ICS1=67&ICS2=20&ICS3=> (con acceso el 05-04-2006).

Livestock, Environment and Development Initiative (LEAD). 1996. Management of Waste from Animal Product Processing. L.A.H.M. Verheijen, D. Wiersema, L.W. Hulshoff Pol, J. De Wit. International Agriculture Centre, Wageningen, The Netherlands. Study Coordination by FAO, U.S. Agency for International Development, World Bank and LEAD. Disponible en: <http://www.virtualcentre.org/en/library/CDlibrary/PUBS/X6114E/x6114e00.htm#Contents> or www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6114E/X6114E00.HTM (con acceso el 05-04-2006).

México [Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca]. 1997. Norma oficial mexicana Nom-001-ecol-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales. Publicada en Diario Oficial de la Federación de fecha 6 de enero de 1997. Disponible en: http://www.rolac.unep.mx/deramb/compendio_legislacion/LegislacionNacionalMexicana/Normas/Areas/NormasSEMARNAT/LIMITES%20MAXIMOS%20PERMISIBLES%20DE%20CONTAMINANTES%20EN%20LAS%20DESCARGA.pdf (con acceso el 05-04-2006).

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Tailandia (MOSTE). 1996. Industrial effluent Standard. Source: Notification the Ministry of Science, Technology and Environment, No. 3, B.E.2539 (1996) issued under the Enhancement and Conservation of the National Environmental Quality Act B.E.2535 (1992). Bangkok: MOSTE. Disponible en: http://www.pcd.go.th/info_serv/en_reg_std_water04.html#s1 (con acceso en enero de 2006).

Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos (U.S. Bureau of Labor Statistics, BLS). 2004a. Industry Injury and Illness Data – 2004. Supplemental News Release Tables. Table SNR05: Incident rate and number of nonfatal occupational injuries by industry, 2004. Washington, DC: BLS. Disponible en: <http://www.bls.gov/iif/home.htm> and <http://www.bls.gov/iif/oshwc/osh/os/ostb1479.pdf> (con acceso el 20-10-2005).

Oficina de Estadísticas Laborales de Estados Unidos (BLS). 2004b. Census of Fatal Occupational Injuries Charts, 1992–2004. Number and rate of fatal occupational injuries by private industry sector, 2004. (Table page 10). Washington, DC: BLS. Disponible en: <http://www.bls.gov/iif/oshwc/cfoi/cfch0003.pdf> (con acceso el 20-10-2005).

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2000. Cleaner Production Assessment in Meat Processing. COWI for UNEP and Danish Environmental Protection Agency. Paris: UNEP. Disponible en: <http://www.agrifood-forum.net/publications/guide/index.htm> and <http://www.agrifood-forum.net/publications/guide/meatguide.zip> (con acceso el 05-04-2006).

Water Environment Federation. 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21st Edition. American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA) & Water Environment Federation (WEF). Disponible en: www.standardmethods.org (con acceso el 05-04-2006).

Waste Reduction Resource Center. 2005. The Meat Processing Topic Hub™. Raleigh: Waste Reduction Resource Center. Disponible en: <http://wrrc.p2pays.org/p2rx/subsection.cfm?hub=449&subsec=15&nav=15&CFID=128311&CFTOKEN=14135054> and <http://wrrc.p2pays.org/p2rx/toc.cfm?hub=449&subsec=7&nav=7> (con acceso el 05-04-2006).

Anexo A: Descripción general de las actividades de la industria

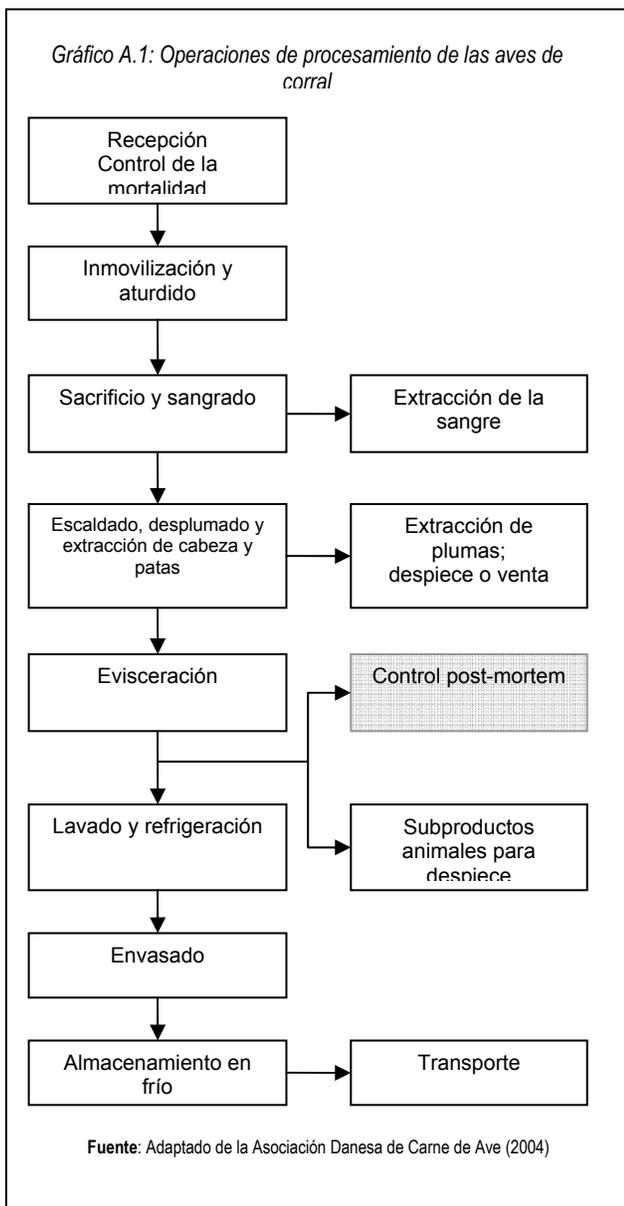
El producto más frecuente de los mataderos de aves de corral es el ave entera. No obstante, la carne de ave puede procesarse en diversos productos basados en el tipo de carne en cuestión (por ejemplo, desde cortes simples a comidas listas para comer). El Gráfico A-1 proporciona un diagrama sencillo de las distintas operaciones realizadas durante el procesamiento de las aves de corral.

Preprocesamiento

Las aves se transportan en camiones hasta el matadero, normalmente en cajas especialmente diseñadas que se apilan sobre bastidores y luego se cargan en el vehículo. Se estudiará la forma de prevenir el estrés térmico durante el transporte, lo que podría comprometer el bienestar de los animales y provocar muertes de aves.

A su llegada al matadero de aves de corral, las aves se retienen en la zona de recepción en las cajas de transporte a la espera de la inspección veterinaria. La zona de recepción se diseñará para evitar el estrés térmico. El veterinario oficial procede a inspeccionar las aves vivas en cada caja de transporte para darles el visto bueno para consumo humano. Las aves enfermas se sacrifican y eliminan. Las aves que puedan infectarse con la gripe aviar altamente patógena (HPAI) se segregan para evitar su contacto con las aves sanas, transportando sus restos fuera del emplazamiento para su eliminación definitiva. Los camiones y los equipos (por ejemplo, cajas y bastidores) empleados para el transporte, así como el personal responsable del mismo, se limpiarán y desinfectarán exhaustivamente para impedir la transmisión de la enfermedad de una explotación a otra.

Una vez terminada la inspección, las aves se sacan de las cajas en la zona de recepción y se colocan en la cadena de sacrificio. Las aves se cuelgan boca abajo por las patas sobre un transportador que las lleva hasta la zona de aturdimiento. Una vez inmobilizadas, se procede al aturdimiento de las aves empleando uno de los tres métodos disponibles, que incluyen: i) un baño de agua cargada de electricidad; ii) la inhalación de gas; o iii) un golpe en la cabeza utilizando un objeto contundente.



Sacrificio, sangrado y escaldado

El sacrificio puede realizarse manualmente o empleando un sistema de cuchillo circular automático. Los equipos se mantendrán afilados en todo momento, mientras que el sacrificio mecánico se supervisará para garantizar un corte adecuado de las aves. Las aves sangrarán durante al menos dos minutos para garantizar un desangrado total. La sangre se recoge en un tanque y se maneja como subproducto de origen animal para su procesamiento adicional.

Después del sangrado, las aves se exponen al vapor o al agua caliente como parte de los procedimientos de escaldado. El escaldado desprende las plumas y facilita el desplumado. En caso de emplearse el escaldado a altas temperaturas, la epidermis se extraerá durante el proceso de desplumado. El proceso de escaldado se controla regulando la temperatura y el tiempo. En preparación para su posterior congelación, las aves se escaldan a aproximadamente 65 grados centígrados (°C), mientras que las aves para distribución refrigerada se escaldan a aproximadamente 60°C. Durante el escaldado a bajas temperaturas, se añadirá agua de forma continua en el tanque de escaldado, dado que las aves absorben el agua. La contaminación cruzada de las aves puede reducirse durante el proceso de escaldado aplicando un flujo a contracorriente donde el agua de relleno se añade cerca del punto de donde se extraen las aves escaldadas (en el extremo opuesto del tanque donde se introducen las aves). El escaldado con vapor puede reducir el consumo de energía y mejorar la higiene, pero esta técnica todavía está en fase de desarrollo.

Procesamiento adicional y evisceración

Las plumas se extraen en una máquina especialmente diseñada para el desplumado o de forma manual. Todas las partes giratorias de la máquina deben de estar en buenas condiciones operativas para evitar dañar la piel de las aves. Las plumas se recogen y tratan como subproductos de origen

animal. Las aves se someten a una ducha de agua durante la operación automatizada de desplumado y las plumas se recogen en una cubeta situada debajo de la máquina de desplumado. A continuación, las plumas se transportan con agua recirculada a través de un tamiz y luego hasta un contenedor.

Siempre que sea posible, las plumas de aves acuáticas se recogen y se venden. El desplumado de las aves acuáticas es complicado, siendo necesario un proceso adicional para extraer todas las plumas y plumón. Las aves acuáticas pueden desplumarse ya sea de forma manual o empleando un proceso por el cual las aves se sumergen en un baño de parafina líquida caliente. La parafina endurecida con las plumas adheridas a ella se arrancan a mano tras la refrigeración, extrayendo así las plumas que no pudieron retirarse durante el primer proceso de desplumado.

Después de las actividades de escaldado y desplumado, se extraen la cabeza y las patas. Las cabezas de las aves se tratan como subproductos de origen animal. Las patas se tratan como subproductos de origen animal o, en caso de destinarse para consumo humano, se procesan a continuación empleando calor y tratamientos mecánicos para extraer las partes no comestibles, seguidos de una inspección visual de calidad. El cuello se separa del tronco y los residuos presentes en la tráquea se extraen de la cavidad del cuello.

La evisceración se lleva a cabo mecánica o manualmente para extraer los órganos internos. Se tomarán precauciones para prevenir la contaminación con materiales procedentes del tracto intestinal. Un individuo capacitado inspecciona el ave abierta y sus órganos. Las aves no aptas para consumo humano se retiran. Los órganos no comestibles, incluidos el tracto intestinal y los pulmones, se retiran y tratan como subproductos de origen animal. La carcasa eviscerada se aclarará por dentro y por fuera con agua potable antes del procesamiento adicional.

Almacenamiento y envasado

Después del aclarado, la carcasa se enfriará tan pronto como sea posible a 4°C o menos. Se utilizan distintos métodos para la refrigeración, incluido el aire refrigerado, que tiene lugar en una sala de refrigeración o mediante aire forzado continuo; la refrigeración por pulverización, durante la cual se añaden aerosoles de agua al aire; y la refrigeración por inmersión, que implica la circulación de las carcasas por una corriente a contracorriente en un baño de agua. Una vez concluido este último proceso, se tendrá en cuenta la cantidad máxima de toma de agua.

Las aves se pesan individualmente y se dividen en función del peso. Una vez pesadas, las aves se inspeccionan visualmente y se clasifican. Las aves enteras suelen envasarse en bolsas de plástico o en contenedores envueltos en una película. Todos los materiales de envasado deben ser aprobados de acuerdo con las normas nacionales vigentes y otras regulaciones aceptadas internacionalmente.¹⁶ Las aves se almacenan antes de ponerse a la venta a 4°C o menos. Las aves destinadas para la venta como aves ultracongeladas se congelan en un congelador de aire forzado o equipo similar que facilite una congelación rápida.

Limpieza

La limpieza es uno de los procesos más importantes en las plantas de procesamiento de las aves de corral. Pueden llevarse a cabo ciertas labores de aclarado y limpieza durante el horario laboral. Después de la jornada laboral, se lleva a cabo una limpieza y desinfección totales de la planta, normalmente a diario. El proceso de limpieza implica estas fases principales, incluyendo el desensamblaje de maquinaria y equipos cuando sea necesario; la extracción física de materiales sólidos; los ciclos de aclarado y lavado; la desinfección; el secado; y la aplicación de lubricantes.

¹⁶ Por ejemplo, véase el Inventory of Effective Food Contact Substances (<http://www.cfsan.fda.gov/>) de la Administración de Alimentos y Fármacos (Food and Drug Administration, FDA) de Estados Unidos.

Despiece

El despiece es un tratamiento con calor de subproductos de origen animal destinado a eliminar el riesgo de propagación de enfermedades a otros animales y humanos y a producir productos utilizables, como son proteínas y grasas. El despiece incluye procesos de evaporación que generan olores molestos. Aunque el despiece suele llevarse a cabo en instalaciones fuera del emplazamiento, algunos mataderos de aves de corral disponen de zonas especiales aisladas de matadero designadas para el despiece dentro del emplazamiento.

Materiales de bajo riesgo

Los subproductos de bajo riesgo son subproductos obtenidos a partir de animales que han obtenido el visto bueno como aptos para consumo humano (por ejemplo, sangre, cabezas y patas). La sangre se recoge en un tanque separado. Dependiendo del tiempo de almacenamiento transcurrido antes del procesamiento adicional, se estudiará la necesidad de refrigeración y sustancias químicas que puedan prevenir la coagulación. La sangre se filtra y se seca mediante pulverización para producir harina de sangre. La harina de sangre puede servir de alimento para peces, mascotas y otros animales.

Las plumas se recogen en un contenedor separado. Antes de transferirlas al contenedor, el agua procedente del proceso de escaldado debe escurrirse de las plumas. Dado que durante el proceso de desplumado pueden extraerse también partes de la cabeza, puede darse la presencia de algunas cabezas entre las plumas. Las plumas pueden quemarse para producir calor o procesarse con calor para hidrolizar las proteínas. Las proteínas de escaso valor de las plumas pueden emplearse en la producción de alimentos para mascotas y animales.

Las cabezas y las patas no destinadas para consumo humano se recogen en un contenedor separado. Cuando estos

subproductos se utilicen para consumo humano, deberán obtener el visto bueno durante el proceso de inspección. Normalmente, las patas utilizadas para consumo humano se tratan con calor para extraer la piel y las uñas antes del envasado. Las cabezas no suelen usarse para consumo humano, aunque la lengua de los patos se consume en algunos países.

Materiales de alto riesgo

Los subproductos de alto riesgo incluyen aves que hayan muerto por razones distintas del sacrificio, aves condenadas y partes condenadas de aves, así como otros subproductos no destinados para el consumo humano. Los materiales orgánicos sólidos capturados en los filtros del sistema de tratamiento de aguas residuales con un tamaño de partícula de 6 milímetros (mm) o más también se tratarán como subproductos de alto riesgo y se enviarán para el despiece. Las mallas usadas en el matadero y para el filtrado previo de las corrientes residuales se diseñarán de tal manera que este tipo de subproductos de origen animal pueda recuperarse y enviarse para el despiece.

Subproductos de procesamiento

Los subproductos se recogerán en contenedores separados, que se aislarán para no comprometer la seguridad alimentaria. El contenedor se cubrirá para impedir el contacto de aves y animales en libertad con el material. El material se transportará periódicamente hasta la planta de despiece en contenedores sellados.

En la planta de despiece, los materiales se cortan en pedazos y se calientan a continuación a presión (por ejemplo, al aplicar el método convencional de despiece en seco por lotes) para destruir los microorganismos y eliminar la humedad. La grasa y la proteína sólida licuefactada se separan mediante la centrifugación o el prensado. Entonces, el producto sólido puede triturarse para obtener distintos polvos de proteína

animal para la fabricación de piensos para animales o mascotas. La efectividad del proceso de calor empleado para el despiece depende de distintos factores, incluyendo el tiempo de retención, la temperatura central y el tamaño de las partículas de los productos tratados en el proceso. El proceso de despiece deberá producir productos finales libres de salmonela y clostridium y que contengan un número limitado de enterobacteriaceae.