Guía para buenas prácticas ambientales en mercados y mataderos municipales

USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

QUISQUEYA VERDE

The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

intec
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTO DOMINGO

Guía para buenas prácticas ambientales en mercados y mataderos municipales

Guía para Buenas Prácticas Ambientales en Mercados y Mataderos

Dirección general
Ernesto Reyna
Ministro Medio Ambiente y Recursos Naturales

Autores
María Antonia Taveras
Miguel Silva
Francisco Flores Chang
María de León

Colaboradores
Frank H. Richardson S. Ph.D

Revisión y corrección de estilo
Marlop Services

Diagramación y diseño de portada
Julissa Ivor Medina

Fotos
Susana Batista
María Antonia Taveras
Matadero Isidro Taveras, Mercado Municipio Jarabacoa

Impresión
Marlop Services

Impreso en República Dominicana
ISBN: 978-9945-8728-2-8

Esta guía fue posible gracias al apoyo generoso provisto por el pueblo estadounidense mediante la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y su receptor principal The Nature Conservacy (TNC) y su socio el Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) según los términos de Acuerdo de Cooperación No. 517-A-00-09-00106-00 (Programa de Protección Ambiental). El contenido y las opiniones aquí expresadas son del INTEC y no reflejan necesariamente la posición o la política de USAID o de The Nature Conservacy, y no se deberá inferir ninguna adopción oficial de las mismas.

Cita bibliográfica
Taveras, María A., et. al. 2011. Guía para Buenas Prácticas Ambientales en Mercados y Matadero. Programa de la USAID para la Protección Ambiental. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. República Dominicana. 2011P. ilus.

Contenido

Presentación 3
Prólogo 5
Agradecimientos 7

1.- INTRODUCCIÓN 11
1.1 Propósito de esta guía. 12
1.2 Organización de esta guía. 12

2.- IMPLEMENTANDO BUENAS PRÁCTICAS 13
2.1 Regulaciones y buenas prácticas 13
2.2 La situación ideal 15
2.3 Beneficios de las buenas prácticas 16
2.4 Compromiso del más alto nivel. 16
2.5 Pasos de las buenas prácticas: PVA 17
2.5.1 Planificación 17
2.5.2 Verificación 21
2.5.3 Ajustes y Mejoras 22

3.- MATADEROS MUNICIPALES 23
3.1 Definición 23
3.2 Finalidad y Categorías de los Mataderos 24
3.2.1 Tipos de mataderos (según FAO, 1993) 24
3.2 Procesos 25
3.2.1 Recepción y estabulación del ganado y aves 26

3.2.2 Sacrificio del ganado y operaciones preparatorias 27
3.2.3 Manipulación y transformación de los productos cárnicos..... 28
3.2.4 Emplazamiento del matadero 29
3.3 Principales problemas ambientales asociados..... 30
3.3.1 Recepción y estabulación del ganado 30
3.3.2 Sacrificio del ganado, operaciones preparatorias y transformación de los productos cárnicos. 31
3.4 Buenas prácticas 32
3.4.1 Recepción y estabulación del ganado 32
3.4.2 Sacrificio del ganado, operaciones preparatorias y transformación de los productos cárnicos..... 32

4.- MERCADOS MUNICIPALES 33
4.1 Definición 33
4.1.1 Marco legal..... 34
4.2 Procesos..... 34
4.2.1 Recepción de la mercancía o productos..... 35
4.2.2 Preparación para la venta 35
4.2.3 Exhibición y venta..... 35
4.3 Impactos ambientales 36
4.4 Buenas prácticas 37
4.4.1 Control de residuos sólidos:..... 37
4.4.2 Control de efluentes 38
4.4.3 Control de emisiones..... 39
4.4.4 Control de energía..... 39

5. Glosario 43
6. Bibliografía..... 47

Presentación

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a través del Viceministerio de Gestión Ambiental, ha desarrollado desde hace varios años un proceso de fortalecimiento de las Unidades de Gestión Ambiental Municipal, en cumplimiento por lo establecido en la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 64-00.

En este esfuerzo, hemos contado con la asistencia técnica del Programa de Protección Ambiental, (siglas en inglés, EPP). Este proyecto es ejecutado por el Ministerio con la asistencia técnica del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y The Nature Conservancy (TNC) y los auspicios de la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos, USAID.

Dos de los temas que ocupan de manera permanente la agenda de los Ayuntamientos desde sus orígenes, se relacionan con los temas del mercado y los mataderos. Estos temas se han mantenido a lo largo de la historia y en la actualidad son prioridades en la agenda ambiental. El amplio conocimiento y la rica experiencia de trabajo del personal de Ministerio en cuanto al fortalecimiento de la Gestión Ambiental a nivel municipal y sus contrapartes de la cooperación binacional sobre estos asuntos, queda expresada en la guía de buenas prácticas que ponemos a disposición de las autoridades locales y la Sociedad Civil.

La capacitación brindada a las Unidades de Gestión Ambiental de 9 Ayuntamientos distribuidos en toda la geografía nacional, con la participación de los gobiernos locales, el gobierno local y organismos de cooperación internacional, se complementa con obras como ésta, cuyo propósito es asegurar y consolidar una Gestión Ambiental Municipal a la altura de nuestra sociedad.

Las informaciones y prácticas contenidas en este documento, forman parte de un proceso continuo y de largo plazo, que permitirá la consolidación y expansión de un modelo de gestión ambiental basada en la descentralización y la apropiación de los gobiernos locales y sus munícipes. Esta guía, junto a otras acciones del Ministerio, forman parte de las herramientas de las que ya disponen los municipios y provincias para establecer la necesaria descentralización oficial e involucramiento de la Sociedad Civil, que constituyen la plataforma

para una gestión ambiental sostenible, con la responsabilidad de todos, como lo establece nuestra legislación ambiental y nuestra misión institucional.

Al recibir estas herramientas, los gobiernos locales disponen de un punto de partida para enriquecer e innovar las estrategias que aseguren una mejoría constante de los niveles de calidad de su territorio. Siempre podrán contar con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en cuanto a acompañamiento, guía y supervisión. Juntos, podremos asegurar una gestión ambiental coherente con la misión de nuestra institución y la política nacional de nuestro gobierno.

Sirva pues esta guía, que en el día de hoy se lanza al ruedo de la sociedad y los gobiernos locales, como una propuesta más para mejorar la gestión ambiental de las entidades responsables dentro de los Ayuntamientos. Esperamos que la misma sea apropiada y mejorada con la experiencia cotidiana y el desarrollo de nuevas estrategias, pues la dinámica social así lo demanda. Su éxito depende del compromiso de todos, si queremos lograr un crecimiento económico sostenible con equidad, justicia social y sostenibilidad ambiental.

Ernesto Reyna Alcántara
Ministro de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Prólogo

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales solicitó en el año 2009 el apoyo técnico del Programa de Protección Ambiental (USAID/PPA), para el fortalecimiento de las Unidades de Gestión Ambiental Municipal, UGAM en los municipios donde ya el Ministerio había iniciado este proceso y otros nuevos.

El Programa de Protección Ambiental (siglas en inglés EPP), es una iniciativa del pueblo de los Estados Unidos de América ejecutada a través de la oficina en República Dominicana de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, USAID y el concurso del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) y The Nature Conservancy (TNC).

. Puesto que uno de los objetivos del PPA es fortalecer las capacidades institucionales del Ministerio para promover y consolidar la participación de la Sociedad Civil y los gobiernos locales en la gestión sostenible de los recursos naturales y el mejoramiento de los niveles de la calidad ambiental, la solicitud fue acogida de inmediato, resultando en una experiencia cuyos productos se recogen en esta obra.

En este sentido, se ha provisto capacitación y asistencia técnica para diferentes actores de la gestión ambiental y en diferentes temáticas: capacitación a funcionarios municipales, estatales y líderes locales en temas de planificación y ordenamiento territorial, fortalecimiento institucional de las Unidades de Gestión Ambiental Municipal; desarrollo de un Sistema de Gestión de Servicios Públicos Municipales; elaboración de diagnósticos y ordenanzas ambientales. Asimismo, se les acompañó en la creación de los Foros para la Gestión Ambiental Municipal, como mecanismos de discusión y validación que aseguren y fortalezcan la participación de la sociedad civil en la gestión ambiental de los municipios.

El Presente documento recoge el conocimiento y experiencia de trabajo del personal del Ministerio y se presenta en la forma de una herramienta que sirva como referente práctico tanto a los ayuntamientos beneficiados directamente, como a aquellos sectores involucrados con la alimentación de los munícipes. Las buenas prácticas ambientales para mataderos y mercados procuran no solo contribuir a mejorar la calidad ambiental del territorio bajo la jurisdicción del gobierno local, sino contribuir a mejorar la calidad de la alimentación de los munícipes. Es un instrumento de uso diario para todos, apoyado en los resultados

de los diagnósticos ambientales, las estrategias de gestión, las Ordenanzas ambientales y la participación activa de la Sociedad Civil.

Por las implicaciones que tiene la aplicación de esta guía para el fortalecimiento de un modelo de gestión ambiental descentralizado y que fortalezca no solo la legislación ambiental nacional sino que asegure el adecuado involucramiento de la Sociedad Civil, el Instituto Tecnológico de Santo Domingo, en su rol de Academia y como socio ejecutor del Programa de Protección Ambiental, entiende mandatorio el presentar esta obra, de manera que pueda ser aprovechada por todos los sectores y redunde en beneficio de una gestión más sostenible de los recursos naturales del país, que asegure la permanencia de la riqueza natural de esta tierra y la calidad de vida de sus habitantes.

Rolando Guzmán
Rector del INTEC

Agradecimientos

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Lic. Rosa Otero, Directora de Comercio y Ambiente, por su interés mostrado en el proceso de elaboración de este manual.

Lic. Ana Hernández, Analista Gestión Ambiental Municipal, por su interés en la iniciativa de este proceso.

Lic. Diokasty Payano, Analista Ambiental, por su interés en la iniciativa de este proceso.

En USAID:

Al **Ing. Odalis Pérez**, Oficial Ambiental de USAID por su apoyo, solidaridad y Cooperación de siempre con la iniciativa de este proceso.

Al **Dr. Duty Greene**, Asesor Económico Ambiental de la USAID, por su apoyo y colaboración en la realización de este manual.

En TNC.

Ing. Indhira de Jesús, Directora del Programa de la USAID para la Protección Ambiental EPP, por su apoyo y colaboración continua en la iniciativa de este proceso.

A **Catherine Cattafesta**, Project Manager del EPP, por su interés, entusiasmo y apoyo en la elaboración de este documento.

En EPP.

Dr. José Contreras, ex manager del EPP, por el apoyo en la elaboración de este manual.

Lic. Jeannette Haché, Administradora Financiera EPP, por su apoyo logístico de siempre en todo el proceso.

Ing. Rosaura Pimentel, coordinadora P+L, por su estímulo para la elaboración de este documento

Lic. Julissa Lorenzo, coordinadora del Plan de Comunicación EPP, por su colaboración en la publicación de esta manual.

Lic. Susana Batista, asistente administrativa EPP, nuestros agradecimientos de manera especial, por su entusiasmo, apoyo, colaboración, aportes y sugerencias en la elaboración de este Manual de Buenas Prácticas Ambientales en Mataderos y Mercados Municipales.

1.- Introducción

El Programa de la USAID para la Protección Ambiental (USAID-PPA) busca fortalecer las capacidades institucionales, a nivel público y privado, para promover una más efectiva protección de la calidad ambiental y de la biodiversidad. Hace énfasis en el apoyo al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para que pueda dar cumplimiento a los compromisos asumidos por el país en virtud del capítulo 17 del DR-CAFTA. El proyecto está siendo implementado por TNC e INTEC gracias al apoyo financiero del pueblo de los Estados Unidos a través de la USAID.

Entre los propósitos del programa está el contribuir a elevar el nivel de conocimiento y concienciar a los alcaldes, funcionarios del Ayuntamiento y Directores Provinciales de las regiones seleccionadas, sobre la necesidad y beneficios de la adopción de una conducta y gestión ambiental en consonancia con el desarrollo sostenible.

"Aunque están disminuyendo en los países industrializados, los mataderos que son propiedad y están administrados por municipios siguen desempeñando una función importante en los países en desarrollo. A falta de empresarios privados, pueden aportar la necesaria centralización de la matanza de animales para garantizar una preparación y distribución higiénicas de la carne, el uso económico de un número escaso de veterinarios y de recursos y la recuperación, retención y elaboración de desechos de matadero." (FAO, 1993).

Según Núñez, Y. (2009) "Las zonas urbanas de todo el mundo se están extendiendo y consolidando cada vez más y, al hacerse más severas las normas de salud e higiene, las autoridades nacionales y locales están sometidas a una mayor presión para sustituir instalaciones obsoletas, fragmentadas o insuficientemente utilizadas, así como los locales poco adecuados y no autorizados para la matanza, muchos de los cuales están situados en centros urbanos y ocupan lugares que son muy necesarios para otros fines."

Con la aplicación de buenas prácticas se plantea la necesidad de adoptar un enfoque integral en el que los cambios y mejoras tecnológicas se complementen con la puesta en vigor de medidas organizativas en cada entidad municipal. Este enfoque está dirigido al uso racional de los recursos disponibles, al funcionamiento óptimo de las tecnologías existentes y a la minimización de la generación de residuos.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha elaborado normas, reglamentos e instrumentos como medidas de prevención y regulación. Esta guía se sustenta en dichas normas y tiene como propósito servir de ayuda a los gobiernos locales, representadas por los Ayuntamientos, así como a todos los munícipes, sean propietarios, suplidores, usuarios o clientes de mataderos y mercados.

1.1. Propósito de esta guía

El propósito de esta guía es pues, **proponer medidas de buenas prácticas ambientales para la gestión de mataderos y mercados municipales**. Se procura con ello, contribuir al bienestar ambiental y salud de los consumidores, vendedores y empleados de estas instalaciones, así como los pobladores del entorno de las mismas. A su vez, procura contribuir a una Gestión Ambiental a nivel del Municipio que incida de manera directa en el mejoramiento de la calidad de vida de los munícipes.

Las recomendaciones del presente documento procuran que los administradores de las instalaciones que procesan y ponen a la venta del público alimentos frescos o procesados, dispongan de una herramienta dentro del proceso de gestión ambiental que deben liderar cada día junto a su personal. Enfatizamos el trabajo en equipo, la consulta y comunicación continuas en la Planificación, Verificación en la práctica y Ajustes (PVA) de las actividades, como estrategia para el logro de la eficiencia ambiental y la aplicación efectiva del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental que debe darse toda instalación, para obtener y mantener su autorización ambiental. Se concluye que la aplicación de buenas prácticas en el manejo ambiental constituye un aporte significativo para la obtención de certificaciones y reconocimientos ambientales.

1.2. Organización de esta guía

Se pretende con esta organización que los ayuntamientos aprendan que para la implementación de las buenas prácticas ambientales (como en todo el proceso de gestión ambiental) es necesario organizarse y trabajar de manera sistemática. Que es obligación de todo el equipo –sobre todo de las autoridades y encargados- que la aplicación de las buenas prácticas es un proceso continuo, sistemático y sistémico. Involucra a todos los niveles de la institución y al personal de todas las dependencias. La guía está organizada según el siguiente plan:

1.- **INTRODUCCIÓN.** Una presentación del Programa de Protección Ambiental (USAID-EPP) y de la presente guía.

2.- **IMPLEMENTANDO BUENAS PRÁCTICAS.** Trata de la organización necesaria dentro de la institución responsable (en este caso, los ayuntamientos) para la implementación de buenas prácticas. Presenta la ubicación de las Buenas Prácticas dentro de la pirámide de cumplimiento de regulaciones, la forma de organizar la institución para la aplicación de buenas prácticas y la estrategia PVA (Planificación, Verificación y Ajustes) para garantizar una gestión de las buenas prácticas exitosa.

3.- **MATADEROS MUNICIPALES.** Explica los procesos que ocurren en los mataderos, las afecciones ambientales que se producen en los procesos de estas instalaciones y las medidas a tomar.

4.- **MERCADOS MUNICIPALES.** Presenta los procesos que ocurren en los mercados con los diferentes tipos de mercancías. Las afecciones ambientales que se producen en los procesos de recepción, preparación y venta, así como las medidas a tomar.

5.- **GLOSARIO.** Lista de términos técnicos usados en la guía, con su definición.

6.- **BIBLIOGRAFÍA.** Lista de las obras consultadas en la elaboración de la guía.

2.- Implementando buenas prácticas

Implementar buenas prácticas ambientales no es una meta que se pueda conseguir de la noche a la mañana. Constituye un reto y un compromiso a largo plazo de todo el personal, desde el más humilde empleado hasta el más alto nivel de Dirección en el Ayuntamiento. Es un proceso continuo de pequeños progresos en la cotidianidad del trabajo e integración a la filosofía de la institución. Es importante lograrlo a una velocidad acoplada a las características de su personal y las circunstancias que se presenten.

Sin embargo, las buenas prácticas no deben ser realizadas sólo por el personal del ayuntamiento. La orientación y adopción de las mismas por parte de los empleados y usuarios de las instalaciones y espacios de los mercados y los mataderos y a los suplidores de mercancías, es mandatorio si se desea realizar una gestión que favorezca a la comunidad y los munícipes.

Esto cobra particular importancia cuando se trata de ganado, productos agrícolas y de la pesca que por su carácter perecedero han de ser conservados y procesados en instalaciones adecuadas.

Acuerdos con empresas relacionadas (suplidores de materiales, equipos, insumos y materia prima), deben incluir los requerimientos definidos por las buenas prácticas, las regulaciones nacionales y los convenios, acuerdos y protocolos internacionales. Esto no solo permitirá que se reciban y vendan productos de calidad, sino que actuará como herramienta multiplicadora para que todos empiecen a cumplir con requerimientos que mejoren su producción y competitividad comercial.

Un beneficio colateral es que las empresas e instalaciones que cumplan con los requerimientos podrán calificar como iniciativas competitivas y con toda la posibilidad de acceder a mercados internacionales.

2.1. Regulaciones y buenas prácticas

Toda instalación relacionada con el manejo de alimentos ya sea procesados como sin procesar, ha de cumplir con una serie de regulaciones para garantizar una operación no solo consistente con la legislación nacional, sino también competitiva y con la calidad y transparencia que merecen las comunidades del país.

Estas regulaciones se encuentran presentes en diferentes documentos tanto de índole legal como técnico. Debido a la importancia que tienen para la salud de la población estas regulaciones son consideradas cada vez más como obligatorias, aunque comenzaron como simples recomendaciones de Buenas Prácticas.

Algunas, aun no siendo adoptadas como regulaciones de obligatoriedad legal, se han establecido como estándares de calidad que son adoptadas de manera voluntaria por aquellas empresas e instalaciones que aspiran a ser competitivas y han adoptado los valores y filosofía de la responsabilidad social y la Producción Más Limpia. Un ejemplo de ello son las certificaciones ISO 9000 (sobre Calidad de Producción) y la ISO 14000 (sobre calidad ambiental).

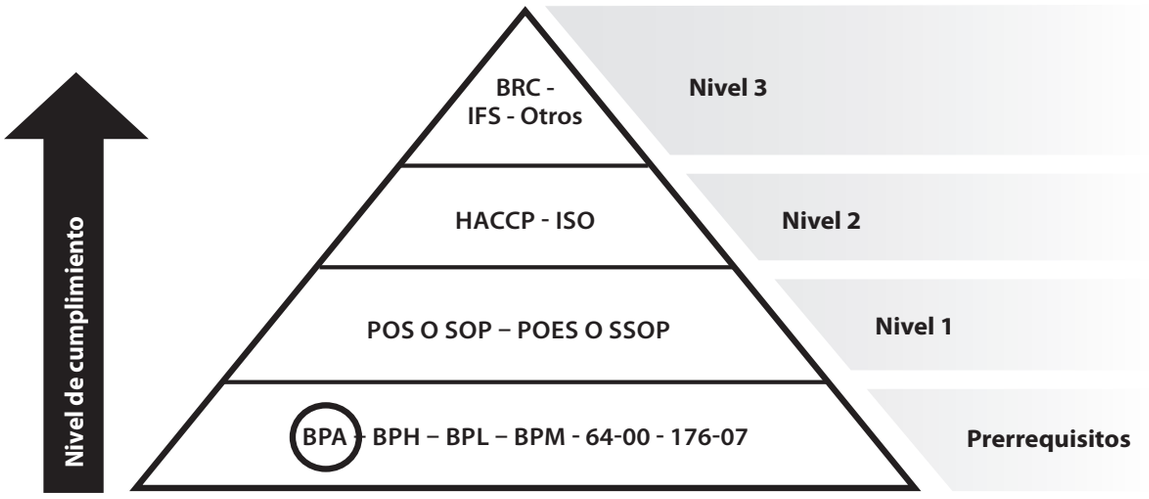
Cumplir con todas estas regulaciones requiere un esfuerzo continuado de parte de los responsables de la gerencia de estas instalaciones. En el caso de los mataderos y mercados municipales su cumplimiento implica una responsabilidad tanto en lo contractual como en lo moral.

En lo contractual, pues al estar bajo la responsabilidad de las autoridades electas bajo la promesa de una gestión a favor de los ciudadanos y pobladores del municipio, las mismas han contraído un compromiso de carácter legal que las obliga a hacer los esfuerzos necesarios para mejorar la calidad de vida de los munícipes.

En lo moral, el compromiso se expresa en la confianza depositada por los munícipes en estas autoridades para que sus familias y vecinos disfruten de servicios de calidad y niveles de salud mejores. Esta confianza ha de ser correspondida.

En la gráfica siguiente, se presentan los diferentes niveles de cumplimiento de estas instalaciones, elaborada a partir de diversas fuentes.

Fig. 1.- Pirámide de cumplimiento de regulaciones de empresas de alimentos



Fuente: Elaboración propia a partir de Grupo Precisión 21, C.A., 2011 y otras fuentes.

- **BPA** Buenas prácticas ambientales
- **BPH** o **GHP** Buenas prácticas de higiene
- **BPL** Buenas prácticas de laboratorio
- **BPM** o **GMP** Buenas prácticas de manufactura
- **POS** o **SOP** Procedimientos operacionales estándares
- **POES** o **SSOP** Procedimientos operacionales estándares de saneamiento
- **BRC** Certificación Global Food Standard del British Retail Consortium
- **APPCC** o **HACCP** Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control o Hazard Analysis Critical Control Point
- **ISO** Organización Internacional de Estándares o International Standard Organization
- **IFS** Certificación de la International Food Standard

Los niveles presentados en la pirámide indican un proceso de cumplimiento progresivo implementado por aquellos que desean alcanzar al mercado con productos de calidad y seguros para el consumo humano. Las **Buenas Prácticas Ambientales** (BPA), la **Legislación Nacional Ambiental** (64-00 y regulaciones) y la de los **Municipios** (176-07), son de los prerrequisitos para obtener y mantener los niveles básicos de calidad en la producción. En este nivel encontramos también las **Buenas Prácticas de Higiene** (BPH), de **Laboratorio** (BPL) y de **manufactura** (BPM).

En el primer nivel se consolida lo obtenido en el nivel anterior. Por ello, acá encontramos los **Procedimientos Operacionales Estándares** (POS) y los **Procedimientos Operacionales Estándares de Saneamiento**. Una vez que la instalación ha demostrado que cumple con los procesos de buenas prácticas y más aún, que ha logrado una autorización ambiental del Ministerio de medio Ambiente y Recursos Naturales, mantenerlos depende de la aplicación rigurosa y consistente de los procesos de operación diarios. Aquellas instalaciones con autorización ambiental, suelen cumplir con algunos de estos procedimientos cuando aplican su **Plan de Manejo y Adecuación Ambiental** (PMAA), aprobado como parte de su autorización ambiental.

En el segundo nivel se pasa al nivel preventivo. Por eso incluye al sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control (APPCC) es un proceso sistemático preventivo para garantizar la seguridad alimentaria, de forma lógica y objetiva. En él se identifican, evalúan y previenen todos los riesgos de contaminación de los productos a nivel físico, químico y biológico a lo largo de todos los procesos de la cadena de suministro.

También en este nivel están las normas ISO. Emitidas por La Organización Internacional para la Estandarización, ISO por sus siglas en inglés (International Organization for Standardization). La ISO es una federación mundial que agrupa a representantes de cada uno de los organismos nacionales de estandarización y que tiene como objeto desarrollar estándares internacionales que faciliten el comercio internacional. Se emiten certificaciones ISO a las instalaciones o procesos que cumplen de manera consistente con los estándares de la norma.

En el nivel más alto están la certificación Global Food Standard del British Retail Consortium y la certificación de la lnternational Food Standard. Son requerimientos establecidos por los distribuidores a supermercados en Gran Bretaña (BRC) y de Alemania (IFS). Son comparables a la certificación de Francia (FCD) o de Italia (Federdistribuzione). Son de los requerimientos más estrictos tanto en su obtención como en su mantenimiento.

En esta obra, nos concentramos en las Buenas Prácticas Ambientales para mataderos y mercados de carácter municipal o sea, los que son administrados por los Ayuntamientos y Juntas Distritales.

2.2. La situación ideal

Para aplicar buenas prácticas ambientales, lo primero es saber si esto es necesario. Dependiendo del tipo de instalación que se tenga y de los estándares ambientales definidos para la misma, es posible definir si la actual gestión de la instalación cumple con las normas y regulaciones ambientales y en caso de que no, cuál es la "situación ideal" a ser alcanzada con el uso de esta guía.

Las fuentes de información básica, tanto para determinar la situación actual como la deseada, son las especificaciones del diseño de la instalación, la cual es parte de la documentación previa a la construcción. Esta información incluye, pero no se limita a:

• Consumo estimado de energía por unidad de área.
• Consumo estimado de agua para uso humano.
• Consumo estimado de agua de limpieza y otros.
• Volumen de residuos sólidos producidos (por persona/día, por área de servicio/día…)
• Volumen de aguas servidas producidas (por persona/día, por área de servicio/día…)
• Características de los vertidos y emisiones (al aire, a los cuerpos de agua, al suelo y subsuelo)
• Movimiento y transporte de mercancías y personas desde y hacia las instalaciones.

Existen estándares para instalaciones "verdes", las cuales están siendo consideradas cada vez más como el ejemplo a emular si se desea ser una instalación próspera y amigable con el ambiente. Conocerlas permitirá tener una idea clara de la situación que deseamos alcanzar.

Otra fuente de primer orden, si ya se dispone, es el **Programa de Manejo y Adecuación Ambiental** (PMAA). Este documento es exigido por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales a las instalaciones en operación. Su existencia es el resultado de un proceso que de por sí coloca a las instituciones y empresas en la aplicación de buenas prácticas ambientales.

Debido a la responsabilidad social de los Ayuntamientos, las instalaciones bajo su autoridad deben contar con estos planes, los cuales deben ser elaborados siguiendo las disposiciones definidas para las instalaciones existentes por el Ministerio Ambiente.

2.3. Beneficios de las buenas prácticas

Entre los múltiples beneficios de la aplicación de buenas prácticas ambientales podemos mencionar:

• Reducción de costos al elevar los niveles de eficiencia en el uso de recursos.
• Confianza del público consumidor.
• Mejora del perfil ambiental e imagen pública.
• Mejora del nivel de competitividad.
• Incremento de la calidad de los bienes y servicios ofertados.
• Incremento de los niveles de renta y sustentabilidad de la inversión.
• Predilección del sitio por parte del público que disfrutará de calidad ambiental en los servicios.

2.4. Compromiso del más alto nivel

Las buenas prácticas expresan el compromiso de la autoridad local con la sociedad y el ambiente. Constituyen la manifestación en los hechos de la filosofía y políticas de responsabilidad de la misma. El Alcalde y los miembros del Concejo Municipal deben comprometerse no sólo de palabra, sino en su comportamiento cotidiano y transmitir esto a sus empleados con su accionar diario, más que con discursos o mensajes El honrar este compromiso de actuación por parte de las autoridades, mandos intermedios y empleados de base hará que el cuido del ambiente sea parte de la filosofía de la municipalidad. Un ejemplo enseña más que mil palabras.

2.5 Pasos de las buenas prácticas:

Lo bueno no se improvisa. Por lo tanto, la aplicación de las buenas prácticas sigue una serie de pasos que en la presente guía agrupamos en tres:

1 Planificación
2 Verificación
3 Ajustes

2.5.1 Planificación

La planificación comienza con la identificación de las situaciones negativas o problemas. Este proceso se puede realizar de diferentes maneras: Realizando inspecciones de las instalaciones, consultando con el personal, conversando con los clientes y suplidores y hasta contratando a especialistas. Este es un paso muy importante, pues la efectividad de la solución depende de la precisión en la definición de los problemas.

Para la identificación de las situaciones negativas, es posible usar un formulario en forma de tabla, como el que presentamos a continuación con un ejemplo hipotético:

Tabla 1.- Identificación de situación negativa

Situación consumo local	Valor (Kw. / día)		Diferencia (Kw. /día)	Observaciones
	Esperado	Encontrado		
Local con congelador	1,500	2,850	1,350	• Bombillas incandescentes • Congelador viejo • Acondicionador de aire • Alambrado viejo • Conexiones no seguras

La identificación de las situaciones negativas no debe quedarse en la simple enumeración. Si queremos luego contar con un plan realista y efectivo, debemos caracterizar estas situaciones. Para ello, estos aspectos han de ser definidos con la mayor precisión posible para cada problema o situación negativa:

1. Identificación precisa del problema
2. Cuantificación precisa o al menos, estimada
3. Frecuencia de la ocurrencia de la situación
4. Lugares de ocurrencia
5. Personal involucrado

La **identificación precisa** es fundamental para saber de qué trata el problema o situación negativa. Por ejemplo, no basta con decir "acumulación de basura o residuos sólidos". Debe decirse de qué tipo de residuos estamos hablando. Por ejemplo: "acumulación de pelambre de vacas" o "acumulación de envoltorios y tiras plásticas". En todo caso, decir "alambrado de conexiones eléctricas viejas y deterioradas" permite diferenciarlo del alambrado de iluminación de los locales o de las áreas comunes. La máxima que dice "la mitad del problema está resuelto cuando se le define con exactitud" siempre es válida.

La **cuantificación** del problema no siempre es posible hacerla con **precisión**, sino que se hace una estimación o aproximación. Aunque la precisión siempre debe buscarse, en ocasiones esto es muy caro y una estimación suele con frecuencia ser suficiente para tener una idea clara. Por ejemplo, es más fácil determinar que los locales del mercado donde se venden vegetales "producen en promedio entre 8 y 10 fundas medianas de basura" que decir que estos locales "producen en promedio 25.348 libras de basura con un rango de ± 3.46 lbs".

Saber con qué **frecuencia** ocurre un problema es también muy importante. Si ocurre una vez al año, cada tres meses, o mensual o algún día específico de la semana, o en la época de lluvia, o las celebraciones de Navidad, permitirá, con las informaciones de tipo y magnitud de problema, planificar la distribución del esfuerzo del personal; si es necesario contratar personal temporero, o asignar nuevas tareas al permanente.

Si no sabemos dónde se produce u origina un problema, aplicar la solución adecuada será muy difícil. Si el problema se produce en mayor proporción en una parte de la instalación o en toda ella, permitirá planificar la solución de manera más asertiva y efectiva. La **ubicación** precisa del problema y sus efectos permite "mapear" la situación y aplicar la solución allí donde tendrá más impacto.

Finalmente, saber quién causa o sufre el problema permitirá diseñar una solución que satisfaga a la mayoría. Las medidas que deben aplicarse a algunos evitarán que el resto se sienta culpado por algo que no ha hecho, y que probablemente les afecta negativamente. Por eso, saber quién es parte del problema, como causa y como efecto, permitirá determinar cómo convertirlos en parte de la solución.

Luego viene la identificación de soluciones o alternativas. Las mismas deben cumplir con una serie de características, a saber:

- **Pertinencia:** La solución responde de manera directa al problema
- **Oportunidad:** Es la solución más pertinente en el momento y lugar que se trata.
- **Eficiencia:** La alternativa produce más beneficios en relación con lo que cuesta aplicarla.

Entonces, para saber si una alternativa o solución es la mejor, debemos obtener un SÍ a cada una de las siguientes preguntas:

- Si aplico esta solución, ¿ayuda a resolver el problema?
- ¿Es ésta la mejor solución aquí y ahora? o ¿puedo aplicar esta solución aquí y ahora?
- ¿Me da mejores resultados aplicar esta solución que otra?
- ¿Hay soluciones que complementen a ésta al cambiar la situación?
- Esta solución, ¿Ayuda a prevenir la ocurrencia futura del problema?, ¿de otros problemas?

Un ejemplo de esto, basado en la identificación podría ser:

Tabla 2.- Identificación y selección de alternativas

Posible solución	¿Ayuda a resolver el problema?	¿Es la mejor solución aquí, ahora?	¿Da mejores resultados?	Selección
Cambiar a bombillas fluorescentes	Sí	Sí	Sí (funciona todo el tiempo)	√
Uso de fibra óptica y colector solar de luz	Sí	No	No (solo funciona con luz solar)	X

Plan de acción

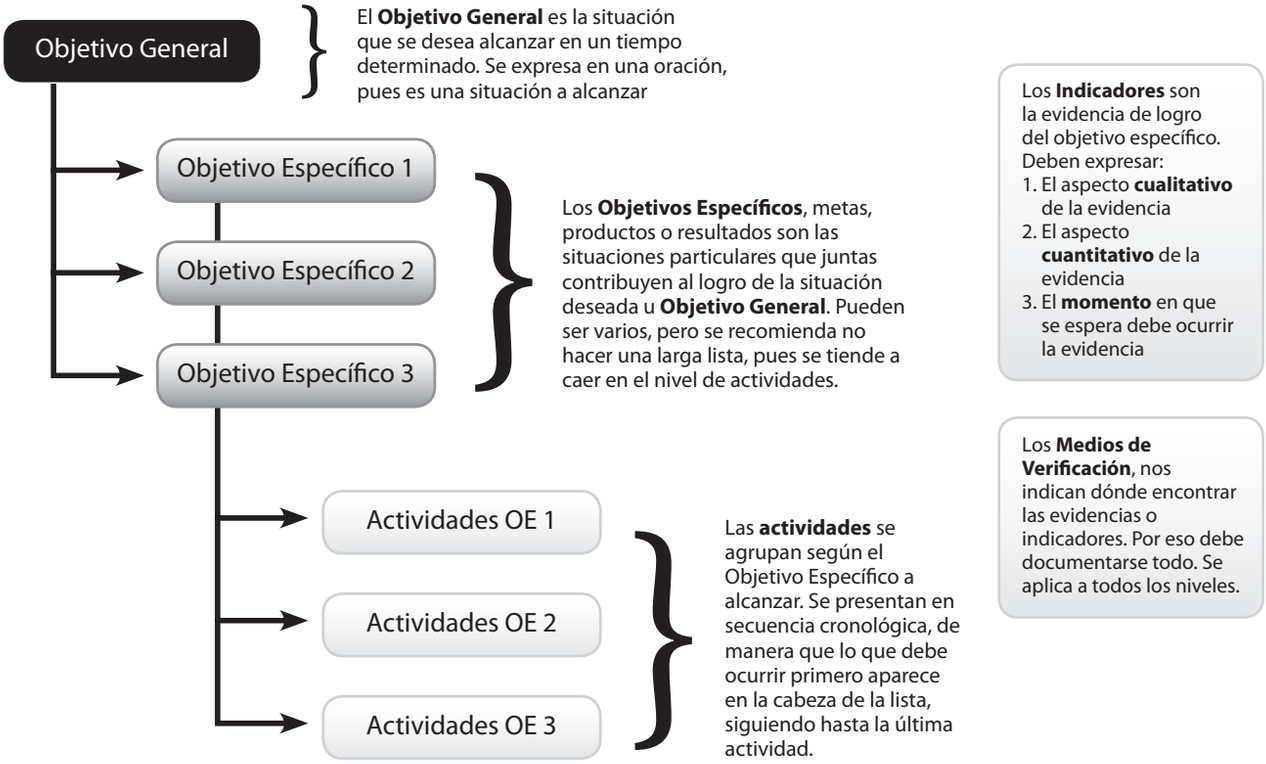
Una vez definidas las alternativas o soluciones, debemos precisar la forma de aplicarlas. Para ello debemos responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo se aplicará la solución?
- ¿Dónde se aplicará para obtener el mejor resultado?
- ¿Quién o quiénes deberán aplicarla?
- ¿Cómo deberá aplicarla?
- ¿Con qué frecuencia se aplicará?
- ¿Qué resultado específico se obtendrá?

Al responder a estas preguntas tendremos un **Plan de Acción** de las prácticas a aplicar, con los responsables de su aplicación, en los momentos y lugares necesarios y además, los resultados que nos digan si hemos actuado correctamente.

Pero para que esto tenga sentido, el plan debe tener una **estructura**. La estructura del plan puede adquirir muchas formas, dependerá de la situación particular de la instalación. A continuación, y a modo de sugerencia, presentamos un esquema de plan, y un ejemplo en forma de Matriz de Marco Lógico.

Fig. 2.- Ejemplo de estructura de Plan de Acción, siguiendo el Enfoque de Marco Lógico



Fuente: Elaborado a partir de MIMARENA. 2004. Guía para Buenas Prácticas Ambientales en el Sector Hotelero.

Tabla 3.- Ejemplo de Plan de Acción en forma de Matriz de Marco Lógico simplificado

Contenido	Indicador	Medio de Verificación
Objetivo General El mercado Municipal es ambientalmente eficiente	1.1. Al final del año 2 de aplicación de su programa ambiental, el Mercado Municipal cumple con el 100% de las normas y regulaciones ambientales nacionales 1.2. A partir del año 4 de aplicación de su programa ambiental, el Mercado Municipal mantiene la certificación ISO 14000.	
Objetivo Específico 1: El mercado cumple con los estándares nacionales de consumo de energía de instalaciones verdes.	OE:I.1. Al final del mes 3 de iniciado el Plan, se cuenta con un diagnóstico del consumo de energía del Mercado Municipal con el 100% de fallos e irregularidades identificados. OE:I.2. Al final del mes 6 de iniciado el Plan, el 100% de las reparaciones de alambrado eléctrico y conexiones han sido completadas. OE:I.3. A inicios del año 2, la factura eléctrica del Mercado Municipal se ha reducido en por lo menos un 33% con respecto del año anterior. OE:I.4. A partir del año 2, el incremento en el consumo de energía eléctrica se mantiene en un rango no mayor al 5% de lo esperado.	MV:I.1. Documento de Diagnóstico MV:I.2. Informes de Avance MV:I.3. Archivos financieros MV:I.4. Archivos institucionales MV:I.5. Verificación de campo.
Objetivo Específico 2: El mercado consume agua por debajo de los límites aceptados en los estándares nacionales	**Recuerde:** Los indicadores deben siempre señalar con claridad: • **Calidad:** Lo que debe indicar el avance o logro • **Cantidad:** EL tamaño, volumen o nivel de avance o logro • **Tiempo:** Cuando debe verse el avance o logro. Si se desea, puede agregarse el: • **Quién:** Persona, Departamento o Entidad responsable del avance o logro. Los indicadores deben referirse al impacto esperado del resultado	**Recuerde:** Los Medios de Verificación son los documentos o hechos que demuestran que el indicador se ha cumplido o no.
Objetivo Específico 3: El mercado cumple con las normas ambientales de manejo de residuos sólidos.		
Actividades por Objetivo Específico		
1.1		
1.2		
2.1		
2.2		
3.1		

Con un Plan de Acción formulado, el siguiente paso debería ser asegurar que su personal se comprometa con su aplicación. La mejor manera de lograrlo es involucrándolos desde el momento en que se empiezan a identificar los problemas. Animar al personal a involucrarse completamente y sobre todo a aportar sugerencias viables, suele dar resultados insospechados, pues la mayoría de las veces estos tienen una mejor idea de cambios pequeños en los procesos y operaciones que podrían facilitar mucho el alcance de los objetivos y resultados esperados del plan de acción.

Reuniones regulares son necesarias. Deben ser lo más cortas posibles, lo que significa que deben tenerse bien claro el tipo de soluciones a ser encontradas que ayuden directamente a la situación deseada para que el personal no lo sienta como "una carga adicional" sino como "una participación valiosa".

Asignación de responsabilidades

La asignación clara de las responsabilidades no debe de darse como un hecho, ni ser tomada a la ligera. Diferentes tareas requieren de diferentes habilidades. También, pueden requerir cambios en la rutina de trabajo de las personas. Por lo tanto, si el responsable de una tarea determinada puede desempeñarla con facilidad, permitirá su cumplimiento efectivo en todo momento. Si además la o las personas se sienten a gusto con la tarea, tanto mejor.

2.5.2. Verificación

Una vez el Plan se encuentra en marcha es necesario verificar los efectos de las medidas aplicadas. Medir el nivel de progreso obtenido es la única forma que se puede determinar si de verdad el plan de acción ha sido implementado exitosamente y que los objetivos han sido logrados a través de un programa de automonitoreo.

El seguimiento no es más que verificar lo planificado en los tiempos esperados. Para ello, en la fase de Planificación se define:

- Lo que se va a medir
- Dónde se va a medir
- Cuándo se va a medir (y con qué frecuencia)
- Quién lo va a medir

Esto normalmente se resume en la Matriz de Marco Lógico cuando se aplica este enfoque. Cuando se dispone de un Plan de Manejo y Adecuación Ambiental o PMAA, por lo general se define en el mismo estos asuntos.

Cada seguimiento o verificación debe producir un informe, donde se compare lo planificado con lo realizado. Con frecuencia, una lista de revisión (lista de cotejo, chequeo o checklist) es una herramienta útil. Si la diseñamos tomando en cuenta los puntos mencionados, debe ser un instrumento fácil de aplicar.

Sin embargo, las observaciones escritas en forma de descripciones, así como los comentarios y sugerencias sobre la situación encontrada al momento del seguimiento, constituyen la parte más valiosa, pues es la que permite realizar los ajustes o cambios necesarios para lograr los objetivos.

Los resultados de la lista se comparan. Para verificar el progreso se necesitará un monitoreo o seguimiento. Este se define a través de reuniones regulares con el personal relevante con el fin de repasar el progreso obtenido. Lo más importante de este método es que ayuda a captar los problemas que surgen inmediatamente, así como los ajustes necesarios, antes de que la situación empeore.

Para mantener al personal informado del progreso, algunas instalaciones utilizan murales donde se colocan los avances, retrasos y ajustes ocurridos como resultado del seguimiento.

"Haciéndolo posible" es donde el liderazgo y el apoyo es vital. El gerente o el líder encargado de la actividad deben de estar completamente involucrado, especialmente en los primeros días.

2.5.3. Ajustes y mejoras

Al medir el impacto de las acciones que estamos aplicando, nos damos cuenta si se están alcanzando los objetivos propuestos. La correcta definición de los indicadores al momento de la planificación es la clave acá. Indicadores mal definidos no permitirán identificar de manera asertiva la situación al momento de la medición regular de avances. En este momento, cuatro situaciones pueden presentarse:

1. Se han sobrepasado las expectativas de cambio
2. Se han producido cambios en la forma y cantidad esperados
3. Ha habido cambio, pero no en el nivel ni en la cantidad que esperábamos
4. No ha habido cambio en la situación que se desea cambiar.

En los dos primeros casos el plan de acción cumplió su objetivo. En los dos siguientes se deben aplicar los ajustes y mejoras necesarios para cumplir con lo acordado inicialmente. En el último caso debe revisarse si se ha realizado alguna acción o la identificación del problema y/o alternativas fue correcto.

3.- Mataderos municipales

3.1. Definición

Los mataderos municipales son aquellas instalaciones de procesamiento de carne bajo la administración de los Ayuntamientos. Como se mencionara en la introducción, en los países en vías de desarrollo como la República Dominicana, donde el componente rural es importante en la demografía y el desarrollo de la sociedad, la existencia de mataderos bajo la administración de las autoridades locales tienen como propósito **el brindar a la población productos cárnicos que cumplan con las normativas sanitarias y de calidad requeridas para un consumo humano seguro.**

El uso de estas instalaciones reduce además los costos implicados en el manejo de múltiples instalaciones locales que por lo general no pueden cubrir los gastos de personal técnico y profesional como veterinarios, ni de servicios de laboratorio para la detección y control de enfermedades. En este sentido, los mataderos son fuentes de detección y control de enfermedades cuyo control es necesario para evitar la ocurrencia de epidemias que perjudiquen a los productores.

La mejor manera de asegurar a nivel del municipio la higiene de la carne y el aprovechamiento eficiente de los recursos en este tipo de instalaciones "consiste en proporcionar un matadero de tipo industrial cercano, aunque en las regiones rurales de los países en desarrollo sólo se pueden alcanzar concretamente estos objetivos por medio de pequeños mataderos de pueblo. Las principales características de esas instalaciones son las siguientes:

1. Un control único (sin el cual no se pueden conseguir las demás características);
2. Especialización de la mano de obra;
3. Proceso continuo;
4. Estado y apariencia uniformes del producto acabado preparado con métodos higiénicos.

Entre los productos elaborados en esas instalaciones cabe mencionar la carne fresca o refrigerada, el despojo rojo y blanco, las pieles y los cueros y los subproductos no comestibles. Para que sean viables, los mataderos han de ser de tamaño mediano. Si consideráramos zonas urbanas más importantes, la capacidad podría ser mayor si se disponen de áreas para cortar y almacenar la carne o de varios mataderos situados estratégicamente en lugar de un matadero único." (FAO, 1993)

Los mataderos, según su ubicación, la condición de sus instalaciones y operación, pueden representar inconvenientes para el tránsito vehicular, la higiene de los productos y la salud pública. También resulta en el aprovechamiento deficiente y consecuente devaluación de los subproductos.

Los mataderos que cuentan con instalaciones adecuadas, permiten un aprovechamiento más eficiente de la materia prima en la elaboración de los productos y subproductos. Asimismo, permite aprovechar al máximo los escasos recursos de personal veterinario, al poner a disposición ese tipo de servicios concentrados en una instalación central que se ocupe de un número mucho mayor de animales al día.

En los mataderos, los principales lugares de producción de contaminantes son:

1. Recepción y estabulación del ganado
2. Sacrificio del ganado y operaciones preparatorias
3. Manipulación y transformación de los productos cárnicos.

Finalmente, están las fábricas de elaborados, que también realizan algunas de las operaciones que se llevan a cabo en los mataderos, pero se dedican principalmente a la preparación de los productos vendibles.

3.2. Finalidad y categorías de los mataderos

De acuerdo con la FAO (1993), "La finalidad de un matadero es producir carne preparada de manera higiénica mediante la manipulación humana de los animales en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio de los animales y la preparación de canales mediante una división estricta de operaciones "limpias" y "sucias". Y al mismo tiempo facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente".

3.2.1. Tipos de mataderos (según FAO, 1993)

Atendiendo a su capacidad de operaciones, los mataderos han sido clasificados en:

- **Pequeños.** Cuando procesan menos de 50 animales por día
- **Medianos.** Se procesan de 50 a 110 animales por día
- **Grandes.** Se procesan más de 100 animales por día

Además, los mataderos se pueden clasificar en los tipos siguientes:

1. De administración pública local (municipales)
2. Cooperativas de productores
3. Empresas comerciales privadas
4. Órgano para-estatal encargado de la facilitación regional/nacional de los servicios necesarios

Las funciones concretas de los mataderos municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne. La principal función consiste en proceder (por un precio fijo) al sacrificio de los animales, la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros en relación con la elaboración de la carne. Frecuentemente están subvencionados con

cargo a los ingresos locales al no poder llevar a cabo plenamente las operaciones adicionales que los mataderos privados están destinados a realizar.

Los mataderos tipo cooperativa de productores funcionan sobre la base de que su personal está empleado para la matanza de los animales, la preparación de canales y la recuperación de subproductos de los animales de su región de producción correspondiente.

Los mataderos de propiedad privada proceden a la matanza y preparan canales de animales comprados por el propietario o producidos por él. En estos, la carne elaborada puede venderse también al por menor, para lo cual el matadero dispone en estos casos de una instalación para cortar la carne. Este tipo de arreglo es común para cadenas de supermercados o mayoristas completamente integrados que necesitan de cantidades regulares de trozos cortados para la venta al por menor.

Un matadero mediano y todas sus partes se considerarían como el estricto mínimo de una opción viable con respecto a este tipo particular de actividad.

Los mataderos de tipo para-estatal no sólo garantizan el cumplimiento legal de sus responsabilidades con respecto a la salud pública, sino que tratan de regular la prestación de los servicios de matadero que se necesitan para el desarrollo nacional de la ganadería y del comercio de la carne en general.

Los mercados de animales vivos y de carne suelen estar relacionados con los mataderos públicos, mientras que otros grupos de mataderos no suelen atender a estos mercados, a concertar los propietarios contratos de compra con productores con metas de especificación e incentivos incorporados para conseguir un producto apetecible y a menudo variable.

En la presente guía mostraremos los pasos que se siguen en los mataderos de tamaño mediano. Estos mataderos brindan servicio a muchos productores pequeños distribuidos en una región geográfica determinada (por lo general, un municipio). Luego, los residuos y efluentes que se producen en cada paso, las afecciones que ocasionan y las prácticas a aplicar para el control de las mismas.

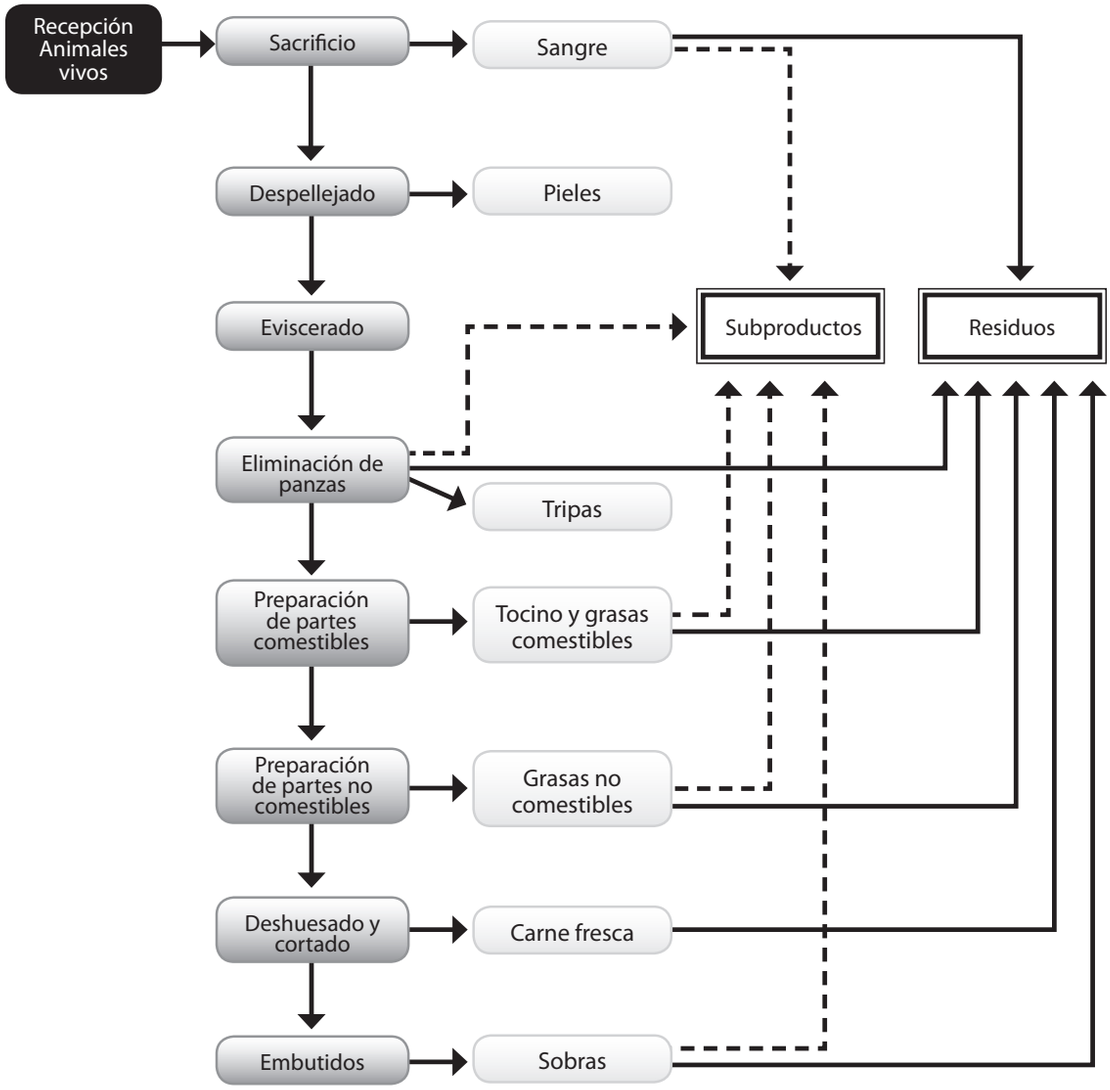
3.2. Procesos

Los procesos que ocurren en los mataderos se agrupan en 3 etapas o fases:

1. Recepción y estabulación del ganado
2. Sacrificio y operaciones preparatorias
3. Manipulación y transformación de productos

Cada una de ellas produce una serie de afecciones al ambiente y requiere de aplicar prácticas ambientales específicas. La Figura muestra los procesos típicos que ocurren en los mataderos.

Fig. 3.- Procesos de los mataderos



Fuente: Elaborado a partir de Núñez López, María Yvonne, 2009

3.2.1. Recepción y estabulación del ganado y aves

Durante esta etapa se recibe el ganado y se pasa a su cuidado y alimentación (en caso de no poder ser sacrificado el mismo día) hasta el momento del sacrificio.

La primera acción al recibir el ganado es la inspección del mismo en busca de síntomas o evidencias de enfermedades. Una inspección visual permite detectar los problemas más evidentes, pero en ocasiones (sobre todo en aquellos lugares donde se ha emitido una alerta sanitaria por agentes patógenos como bacterias o parásitos que pueden alojar quistes o larvas en el sistema muscular u órganos que se comercializan) exámenes de laboratorio pueden ser requeridos. De todas formas, exámenes

regulares y aleatorios son recomendables para poder detectar de manera temprana posibles brotes epidémicos. Estas tareas son llevadas normalmente por veterinarios.

Si el animal presenta evidencias de alguna enfermedad contagiosa o infecto-contagiosa, deberá ser puesto en cuarentena e informar de inmediato a las autoridades sanitarias correspondientes. Las instalaciones del matadero deben contar con establos o cercos de aislamiento.

Si el animal pasa las inspecciones, puede ser estabulado hasta el momento del sacrificio. La limpieza de los establos debe ser sistemática y siguiendo procedimientos sanitarios aprobados por las autoridades zoosanitarias.

En el caso de las aves el proceso es similar. Las mismas al ser recibidas son examinadas y llevadas a un corral, donde esperan la etapa de sacrificio.

3.2.2 Sacrificio del ganado y operaciones preparatorias

Durante esta etapa se sacrifica al animal y se procede a las operaciones preparatorias para la manipulación de la formación de los productos cárnicos. Estas operaciones son:

- Sacrificio.
- Desangrado.
- Eviscerado
- Despellejado
- Descabezado

El sacrificio se realiza por diferentes métodos, entre los que se incluyen: punción al corazón, choque eléctrico, desnucado y balazo al cráneo. Por lo regular se dejan desangrar en el mismo local donde ocurre el sacrificio, aunque en las instalaciones más modernas se cuelga al animal y se traslada a un área para recoger la sangre.

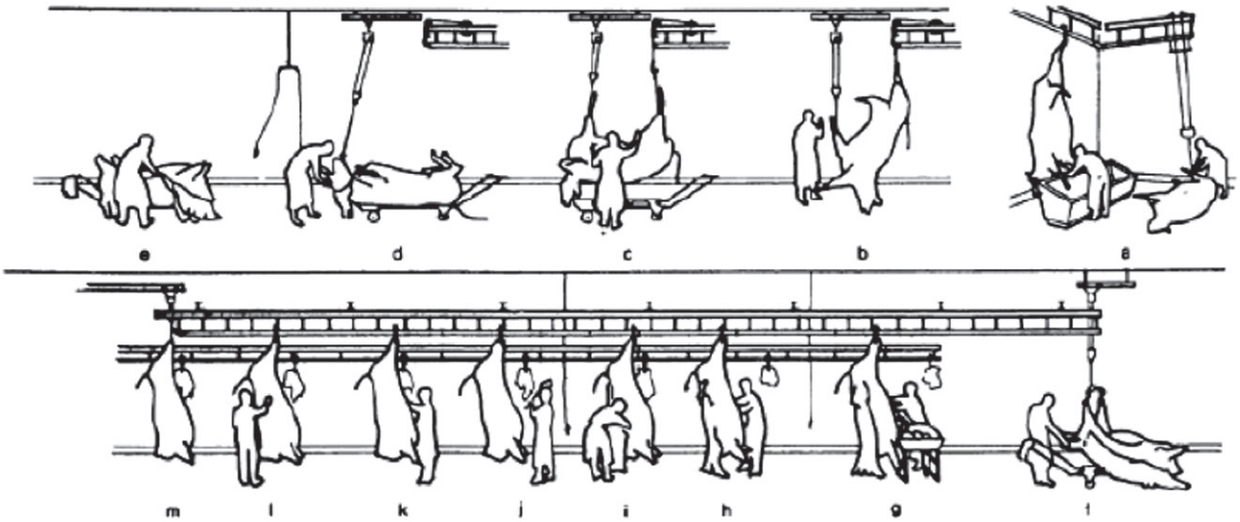
Una vez muerto el animal, el cuerpo se corta, se lava y se cuelga. Luego se procede al eviscerado, el cual se realiza de forma manual. Acá se retiran los órganos internos de interés (hígado, corazón, riñones, creadilla, estómago) y partes secundarias comestibles (lengua, cabeza, patas). En el caso de ganado ovino y porcino, suele colgarse al animal para esta operación. Esto facilita el retiro y posterior lavado de las piezas. Estos materiales suelen refrigerarse antes de pasar a la siguiente etapa.

Le siguen el despellejado y descabezado. Es una operación generalmente manual y tanto la piel como la cabeza son llevadas a lugares separados para su procesamiento posterior. Las pieles del ganado vacuno o porcino se curan con sal y se amontonan en pilas para ser enviadas a las curtiembres. Existen algunos mataderos que disponen del equipo necesario para transformar los despojos de las reses en sebo. Otras plantas transformadoras más avanzadas pueden convertir partes no comestibles en alimentos de tipo secundario, comprimiendo ciertos materiales para que liberen grasas y triturando o cocinando piezas desechadas.

Las canales o bandas son grandes piezas listas para la manipulación y transformación de los productos cárnicos. Constituyen el producto final de esta etapa. Cuando el volumen de los procesos lo requiere, las canales deben ser refrigeradas para su procesamiento final o congeladas de manera más profunda para su procesado posterior.

La ubicación de los atronaderos o lugares de sacrificio deben estar separados de los establos o cercos. Se ha demostrado que el sacrificio debe verificarse sin que los demás animales sepan lo que ocurre, para evitar la liberación de adrenalina y otros componentes químicos en la sangre que afectan el sabor y la blandura adecuada de la carne, resultando en un producto de menor calidad. La Figura 4 resume el proceso de sacrificio y preparación.

Figura 4.- Sacrificio y preparación de ganado en un matadero



Orden de las operaciones de tratamiento.
Léase de derecha a izquierda

- **a.** Atronamiento y sangrado
- **b.** Colocación en posición horizontal
- **c.** Colocación en la carretilla
- **d.** Desuello y corte de la cabeza
- **e.** Desuello de los costados
- **f.** Corte de la punta de la cola
- **g.** Extracción del estómago y los intestinos
- **h.** Extracción de los órganos
- **i.** Remoción del cuero
- **j.** Descuartizamiento
- **k.** Examen
- **l.** Sellado
- **m.** Canal lista para ser reitrada

Fuente: FAO. 1993. Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal No. 97.

3.2.3 Manipulación y transformación de los productos cárnicos.

La mayoría de los mataderos municipales concluyen sus actividades con la fase anterior, distribuyéndose las canales a las carnicerías donde se realizan los cortes en las diferentes piezas que son luego vendidas a los consumidores. Esto se realiza generalmente en las fábricas de elaborados, los puestos de venta de los mercados y algunos supermercados.

En esta etapa, las carnes se preparan, limpian, lavan y congelan de la misma forma que en el matadero, pero las plantas empacadoras procesan y elaboran aún más piezas de la carne mediante

cocción, curado, ahumado y sazonado. También se incluyen entre las operaciones que se realizan en una planta procesadora la fabricación de salchichas, enlatado de carne, conversión de las grasas en grasa comestible y sebo no comestible.

Sin embargo, algunos mataderos disponen de instalaciones para realizar estas tareas y aunque comparten algunas características con las instalaciones de preparación, en esencia consisten en facilidades de congelamiento y descuartizado, lo que ocurre generalmente en una mesa con los instrumentos para el corte, pesaje y empacado necesarios.

A esta etapa corresponde también la **recuperación y tratamiento de los subproductos comestibles** o de otro uso, los que pueden agruparse bajo las siguientes categorías (FAO, 1993):

1. Alimentos (mondongos, grasas de bovinos comestibles, tripas, grasas de vísceras y sangre comestible).
2. Productos farmacéuticos (glándulas).
3. Productos industriales generales (pieles y cueros, sebo).
4. Productos para la agricultura (carne/sangre/harina de hueso, y fertilizantes).

Cada categoría de subproducto es manejado de manera particular dependiendo de la necesidad de aprovechamiento. En algunos lugares todos son comercializables, mientras que en otros son considerados como desechos.

3.2.4. Emplazamiento del matadero

Los mataderos pueden estar bien diseñados en lo que respecta a su aspecto y eficiencia; y si se administran de manera adecuada, no tienen por qué causar ninguna molestia a no ser el ruido que hacen los animales a su llegada o en el establo. El espacio debe permitir futuras ampliaciones de las instalaciones, cercos para el ganado y la instalación de una planta de tratamiento de los desechos, sean estos sólidos o líquidos, como los purines o riles. Las normas sanitarias nacionales vigentes sobre el tema deben ser consideradas como los requerimientos mínimos y no como los máximos. El manejo adecuado del ganado no solo redundará en productos de mayor calidad sino también en la confianza de la comunidad.

La ubicación de un matadero debe tomar en consideración una serie de factores, como su cercanía de las zonas urbanas. Particularmente en los países tropicales como el nuestro, los mataderos deben estar ubicados lejos de las zonas residenciales y a favor del viento, para evitar polvo, olores, moscas e igualmente ofrecer protección sanitaria al propio matadero. El acceso al mismo debe facilitar la llegada del ganado tanto en vehículos como a pie, sin obstaculizar el tránsito terrestre.

El cerco de todo el emplazamiento del matadero no ofrece por sí solo la necesaria barrera sanitaria entre el matadero y los alrededores, por lo que el control sanitario a la entrada y la salida de las instalaciones es obligatorio.

Con respecto a los servicios, si bien la producción de energía se puede llevar a cabo en el lugar, es recomendable que el matadero se localice de manera tal que pueda acceder a las líneas del servicio eléctrico. Esto permitirá ahorrar costos en la operación y mantenimiento de una planta de uso continuo.

En función de lo anterior, es recomendable que la ubicación del matadero permita que los productos puedan llegar frescos al mercado, reduciendo así la necesidad de instalaciones de frio muy

grandes. La disponibilidad de agua en cantidades suficientes es una consideración prioritaria, por el uso intensivo de la misma en todos los procesos de la instalación. El matadero debe contar con un promedio de 1,000 a 1,200 litros de agua por unidad de ganado, por lo que las instalaciones deben contar con una reserva del líquido para unos tres (3) días de operaciones. El manejo y traslado de los desechos al lugar de disposición final debe incluir el tratamiento de los mismos desde antes de su traslado. Igualmente, el vertedero deberá contar con facilidades para evitar que los mismos se conviertan en un problema de salud o de contaminación.

En muchos países los mataderos están contiguos a los mercados de ganado. Aunque esta disposición es conveniente, aumenta los peligros de contaminación o de infección. Cuando están contiguos, deben estar rígidamente separados y se deben prever también corrales para los animales. Igualmente, su ubicación debe ser lo más alejada posible de instalaciones hospitalarias, así como de aeropuertos.

En la medida de lo posible, el personal no debe vivir al lado o contiguo a las instalaciones, para reducir los riesgos de contaminación y enfermedad.

3.3. Principales problemas ambientales asociados

3.3.1. Recepción y estabulación del ganado

Entre los principales problemas asociados con esta etapa del proceso del matadero están:

Generación de purines o riles

Los **purines** son la parte líquida de los excrementos de animales, aunque generalmente se utiliza este término para referirse a los excrementos líquidos del cerdo. Junto a los demás residuos líquidos producidos en el matadero constituyen el **RIL o Residuos Industriales Líquidos**, comúnmente pluralizado como **riles** y constituyen uno de los principales problemas asociados a esta fase de la cadena productiva. Estos son residuos que deben gestionarse con cuidado por los diversos problemas ambientales que pueden ocasionar, tales como:

Impactos sobre las aguas:

- Disminución de la concentración de oxígeno de la masa de agua, como consecuencia, desaparición de ciertas especies acuáticas y en el caso de que se prolongue esta situación anaeróbica con la producción de sustancias tóxicas, como el Sulfuro de Hidrógeno (SH2), el amoníaco (NH3) y el dióxido de nitrógeno (NO2).
- Eutrofización o eutroficación de las masas de agua.
- Aumento de la concentración de ciertas sustancias potencialmente dañinas para el hombre.
- Aumento de la turbidez y como consecuencia, reducción de la actividad fotosintética.
- Metales pesados y compuestos farmacológicos, según los tratamientos de cada explotación.

Impacto sobre el suelo

- Pérdida temporal de fertilidad del suelo por acumulación de cantidades excesivas de componentes nitrogenados (básicamente urea) que afectan su nivel de pH.
- Acumulación de metales procedentes de los productos zoosanitarios e intoxicación por el exceso de

dichos metales. Los principales metales que se pueden encontrar en los purines son: hierro, cobre y manganeso (en pequeñas proporciones son micronutrientes, pero altas concentraciones pueden resultar tóxicas)
- Obstrucción de los poros del suelo por el aporte de materia orgánica, así como la formación de complejos con la materia inorgánica
- Bioacumulación de ciertos compuestos orgánicos

Impactos sobre la atmósfera

- Emisión de amoníaco y metano
- Generación de malos olores

Emisión de ruidos

- Ruido por la concentración de muchos animales
- Maquinarias instaladas en el establo

Impactos visuales

- Depende del nivel de exposición de los establos a los alrededores.

3.3.2. Sacrificio del ganado, operaciones preparatorias y transformación de los productos cárnicos.

En esta fase se utilizan grandes cantidades de agua en la limpieza de las salas de sacrificio y preparación de los animales, así como en la transformación de los productos para la venta al consumidor. Es también la fase en la que se separan los diferentes subproductos y desechos del cuerpo y esto implica el manejo de partes de forma particular.

Entre los principales problemas ambientales asociados con esta etapa se encuentran:

Generación de aguas residuales con contenidos de sangre y despojos de carne, que si son vertidas a los cuerpos de agua sin tratar ocasionan, entre otras afecciones:

- Disminución de la concentración de oxígeno en la masa de agua
- Desaparición de especies acuáticas
- Descomposición anaeróbica y producción de sustancias tóxicas (como SH2, NH3 y NO2)
- Eutrofización o eutroficación de las masas de agua
- Aumento de la turbidez y la consecuente reducción de la actividad fotosintética

Impactos sobre la atmósfera

- Malos olores al reutilizar grasas mediante digestores

Generación de residuos

- A partir de los despojos de los animales que se suman al agua usada para la limpieza.

3.4. Buenas prácticas

Como ya se mencionó en la introducción, las buenas prácticas en general y las ambientales en particular son prerrequisitos para el funcionamiento adecuado de las instalaciones de procesado de alimento, sin importar los productos. La observación y aplicación de las buenas prácticas no son tarea de una sola persona, sino de un equipo conformado por personal tanto de la instalación como del Ayuntamiento.

3.4.1. Recepción y estabulación del ganado

La ubicación de corrales, cercos y establos debe corresponderse con el lado por donde viene el viento. Así, los olores de los animales (y hasta cierto punto el ruido) se moverán hacia las instalaciones y no al exterior.

En esta etapa, los desechos sólidos son generalmente recogidos y puestos a secar al sol, para su aprovechamiento como abono. Los animales deben ser limpiados y bañados en esta área antes de pasar a la siguiente etapa y el agua usada canalizada al depósito de la planta de tratamiento. Otra posibilidad, tecnológicamente más compleja es la de utilizar los excrementos para alimentar un biodigestor, que genere biogás que alimenten generadores eléctricos. De esta forma puede reducirse el costo de energía y asegurar el suministro de la misma para las instalaciones de frio.

Los purines y riles generados de la limpieza de corrales, cercos y establos deben ser recogidos por canales y dirigidos a un área de tratamiento para su conversión en abono. Según el tamaño del matadero, el depósito de riles de los establos debe estar separado del depósito de los desechos de las otras áreas (sacrificio, preparación y procesamiento final) o ser común para todas las áreas, dependiendo del tamaño y volumen de trabajo.

Debe procurarse siempre que estos canales y el depósito no se obstruyan con los desechos sólidos, por lo que su inspección y mantenimiento debe hacerse por lo menos semanalmente.

3.4.2. Sacrificio del ganado, operaciones preparatorias y transformación de los productos cárnicos.

Las instalaciones de estas áreas consumen la mayor cantidad de agua del matadero. Antes y después de las operaciones las paredes, el techo y el piso deben ser lavados profundamente, de ser posible, con agua caliente a presión o en su defecto con desinfectantes de tipo industrial. Lo mismo debe hacerse con las mesas y equipos, pues esta área es la más sensible para la contaminación de la carne y los subproductos.

El personal debe vestir capas, botas, guantes y gorras de material impermeable, para evitar la contaminación de los productos o la propia. También deben usar mascarillas para prevenir la contaminación de la carne.

4.- Mercados municipales

4.1 Definición

Los mercados han estado presentes a lo largo de la historia de la civilización. Desde la aparición de los primeros asentamientos humanos estables, determinados a su vez por la aparición de la producción sedentaria de alimentos, como la agricultura y el pastoreo, los mercados han formado parte de la cultura humana.

Los lugares escogidos por los miembros del asentamiento para el intercambio de productos, ya cultivados, ya producto de la cacería o la pesca o de la recolección, fueron reconocidos por todos los habitantes del asentamiento y por aquellos que sólo iban de paso. Con la aparición de la moneda o el dinero como medida e instrumento de intercambio, los mercados se convirtieron en el origen de la banca, al realizarse allí las transacciones de intercambio de monedas, compras y ventas. De hecho, el término "banco" proviene del hecho de que las personas hacían negocios sentados en bancos.

Con el tiempo, los mercados han evolucionado con el crecimiento de las comunidades. Debido a la importancia pública de los mismos, estos espacios y su funcionamiento empezaron a ser, desde hace ya mucho tiempo, responsabilidad de las autoridades locales. En este sentido, el ayuntamiento como autoridad local reconocida y electa en la mayoría de los países de la cultura occidental, es la entidad responsable del correcto funcionamiento de estos espacios de carácter socio-económico y cultural.

En los mercados se verifica hoy día la venta de artículos o bienes de una gran diversidad. Desde los productos agrícolas y pecuarios llevados frescos y hasta vivos, hasta productos manufacturados como ropas, accesorios del hogar, artículos y materiales de limpieza, artículos de ferretería, entre otros muchos.

En términos ambientales, los mercados son una preocupación para las autoridades, por las implicaciones de salud que conlleva. La parte de los mercados que más preocupa en este sentido, está relacionada con la venta de productos alimentarios, pues son aquellas que más visiblemente muestran deficiencias en el manejo de los subproductos o desechos de las operaciones implicadas en su venta. Sin embargo, en todo el espacio del mercado, se verifican situaciones de afección negativa o daño al ambiente. Con una frecuencia lamentable, estas áreas tienden a ser descuidadas cuando son las más fáciles de manejar.

En la actualidad, se conoce como mercado a todo **"sitio público destinado permanentemente, o en días señalados, para vender, comprar o permutar bienes o servicios."** (Real Academia Española, 2011). Esta definición, por genérica que parezca es lo suficientemente abarcadora para los fines de la presente guía, por lo que no nos extenderemos más en este punto.

4.1.1. Marco legal

Debido a la trascendencia que estos sitios tienen para la comunidad y su carácter público, la responsabilidad del funcionamiento de los mismos ha recaído sobre las autoridades locales, representadas por los Ayuntamientos. Este arreglo legal se remonta a poco después del surgimiento de una administración de los asentamientos humanos en la forma de pueblos y ciudades.

En la República Dominicana, la Ley No. 176-07 del Distrito Nacional y los Municipios, establece en el Artículo 19, letra i), como una de las funciones de los Ayuntamientos la **"Construcción y gestión de mataderos, mercados y ferias"**. En el artículo siguiente establece esto como uno de los servicios mínimos obligatorios que deben brindar los ayuntamientos y en el artículo 179, párrafo II establece que sus instalaciones son bienes públicos. Lo mismo aplica para los mataderos.

4.2. Procesos

En términos funcionales, los mercados se organizan alrededor de tres grandes procesos:

1. Recepción de la mercancía o productos.
2. Preparación de la mercancía o productos para la venta.
3. Exhibición a la venta de los productos o mercancías

Estas áreas deben estar claramente diferenciadas en los mercados, pues la aplicación de buenas prácticas ambientales es diferente para cada una en su gran mayoría. Algunas medidas son comunes, por lo que su aplicación debe tomar esto en cuenta.

Por otro lado, las mercancías que se intercambian en los mercados son tan variadas como comunidades existen. Como mucho, se han realizado algunos intentos de agrupación, como el que presentamos a continuación, el cual para los fines de esta guía parece ser adecuada:

- Animales vivos
- Plantas vivas
- Ganado procesado en mataderos (canales)
- Granos, frutas, vegetales, tubérculos, hojas…
- Pescado, mariscos
- Enlatados
- Carne procesada (seco, seco salado, ahumado)
- Industriales (ropa, herramientas, materiales procesados, equipos, accesorios…)

4.2.1. Recepción de la mercancía o productos

En los espacios de este proceso se reciben las mercancías en pie, a granel, parcial o totalmente procesadas y se mantienen hasta su preparación para la venta. Dependiendo del tipo de mercancía, se podrían requerir instalaciones con espacio para jaulas, corrales o cercos, almacenes refrigerados o por lo menos con condiciones de temperatura y humedad controladas. En muchas comunidades es usual instalar el mercado al lado o cerca de mataderos. Las consideraciones ambientales que esto implica fueron inicialmente tratadas en la sección de mataderos. Debido a la cercanía de los mercados de los asentamientos humanos (lo más común es que se encuentren rodeados de viviendas e instalaciones comerciales), por razones de higiene y salud públicas, cada vez más se prefiere mantener las instalaciones de mataderos en las afueras de las comunidades. Igualmente, cada vez más se prefiere evitar la recepción de animales vivos en los mercados y se tiende cada vez más a recibir las mercancías con cierto tipo de elaboración o preparación para la venta.

4.2.2. Preparación para la venta

En este proceso se realizan diversas actividades según la condición de la mercancía que se recibe. Cuando consiste en organismos vivos, se procede a sacrificarlos y prepararlos de manera similar a los mataderos. Si son plantas vivas, las mismas son preparadas para su venta en igual condición o como vegetales lavados y empacados. En algunas ocasiones se requiere de frio para evitar el deterioro de las mismas.

Cuando se trata de mercancía procedente de mataderos, la misma ha sido parcialmente procesada y pasa a ser limpiada, cortada, empacada y/o congelada para su exhibición final a la venta. Los subproductos por lo general vienen más procesados y básicamente son empacados y congelados.

Los productos procesados generalmente vienen en una forma de empaque poco adecuada para su exhibición y venta, por lo que son desempacados y re-empacados. En algunos casos requieren congelamiento, sobre todo cuando se trata de mercancías perecederas.

Las mercancías que no son comestibles pero que son perecederas, como los abonos orgánicos - entre otros-, deben ser almacenados en lugares con controles de temperatura y humedad adecuados, además de que los locales deben ser lo suficientemente seguros para que no sean afectados por plagas.

El proceso de re-empaque suele producir muchos residuos de materiales **biodegradables** (cartones, cordones, sogas) que se pueden descomponer en relativamente poco tiempo. Asimismo, puede producir materiales no **biodegradables** (plásticos, metales) que suelen durar décadas o siglos. Debe prestarse especial atención a su correcta disposición, para evitar contaminación.

4.2.3. Exhibición y venta

Una vez la mercancía ha sido preparada pasa a la exhibición para la venta. Al llegar a este punto, la mercancía puede reducirse a dos grandes grupos:

1. Perecederos
2. No perecederos

Los primeros son aquellos que por su origen o composición necesitan una presentación particular: Las carnes frescas de todo tipo, los vegetales, las frutas, los embutidos y lácteos deben ser exhibidos bajo condiciones de temperatura y humedad adecuadas. Esto requerirá la instalación de exhibidores con refrigeración o con hielo, cerrados o abiertos, según sean tomados directamente por el vendedor o el cliente.

Otros exhibidores no requieren refrigeración. Están destinados a granos, semillas, frutas, víveres y otros productos que por su preparación y empaque (como enlatado, envoltura al vacío…) resisten la temperatura ambiente y un mayor rango de humedad. En estos exhibidores se colocan también los productos no perecederos. Estos exhibidores deben facilitar la circulación del aire, para evitar la acumulación de humedad, el crecimiento de hongos o la fermentación.

4.3. Impactos ambientales

Los impactos que pueden producir los diferentes tipos de mercancías en los diferentes procesos son variados, pero pueden agruparse dependiendo del medio afectado

La tabla siguiente resume los impactos de los mismos en cada proceso que ocurre en un mercado típico.

Figura XX.- Impactos ambientales presentes en los diferentes procesos de los Mercados Municipales, según el tipo de mercancía

Mercancía	Recepción		Preparación		Venta	
	Actividad	Impacto ambiental	Actividad	Impacto ambiental	Actividad	Impacto ambiental
Animales vivos	Guardado en corral, cercos, jaulas	Purines o riles, excrementos, malos olores, ruido.	Sacrificio, corte en canales, eviscerado, despellejado, corte en piezas, Congelamiento	Aguas servidas con residuos sólidos, ruido, malos olores. Consumo energía Desechos	Exhibición	Manejo del hielo Consumo energía
Plantas vivas	Guardado en Viveros	Aguas con abonos y pesticidas, desechos	Limpiado, Puesta en macetas, Viveros	Desperdicios sólidos, Aguas servidas con agroquímicos,		
Ganado procesado en mataderos (canales)	Guardado en cuartos frigoríficos	Consumo de energía	Corte en piezas, Congelamiento	Aguas servidas con residuos sólidos, consumo energía Desechos		Consumo energía
Granos, frutas, vegetales, tubérculos	Almacenaje, ensilaje	Desechos sólidos Aguas servidas con residuos	Selección, limpieza, Empacado según peso, Almacenado	Residuos sólidos, restos de embalaje, aguas servidas con residuos,		

Mercancía	Recepción		Preparación		Venta	
	Actividad	Impacto ambiental	Actividad	Impacto ambiental	Actividad	Impacto ambiental
Pescado, mariscos	Guardado en cuartos frigoríficos, Limpieza, eviscerado	Consumo de energía, Aguas servidas con residuos, malos olores, residuos sólidos	Selección, limpieza, Empacado según peso, Empacado al vacío, Congelamiento	Desperdicios, Aguas residuales con restos, Restos de embalaje, consumo de energía, malos olores		Manejo del hielo Consumo energía Aguas servidas con residuos, malos olores
Enlatados	Almacenaje	Desechos de embalaje	Almacenaje, re empaque	Desechos de embalaje		
Carne procesada (seco, seco salado, ahumado)	Almacenaje	Desechos de embalaje	Empacado según peso, Empacado al vacío, Congelamiento	Restos de embalaje, residuos		
Industriales (ropa, herramientas, materiales procesados, equipos, accesorios…)	Almacenaje	Restos de embalaje.	Empacado por tipo y naturaleza, Almacén	Restos de embalaje.		

4.4. Buenas prácticas

Las buenas prácticas ambientales son actividades que en su conjunto resultan en el mantenimiento de las instalaciones de manera que su impacto ambiental es significativamente menor y tolerable por el ambiente. Entre las más conocidas están:

1. Control de residuos sólidos
2. Control de efluentes
3. Control de emisiones
4. Control de energía

4.4.1 Control de residuos sólidos:

El manejo de residuos sólidos se inicia en los puntos de origen o de producción de los mismos y termina en el lugar de la disposición final. El sistema debe fundamentarse en un estudio de los tipos de residuos, las cantidades y frecuencias en que se producen, así como cualquier particularidad de los mismos. Utilizar el mercado como ente demostrativo de las posibilidades de aprovechamiento de la basura, facilitará su replicación en el resto del municipio. La basura suele estar compuesta por:

- **Materia orgánica.-** Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos junto la comida que sobra, los restos de plantas y animales en la preparación, los excrementos en la recepción e instalaciones sanitarias.
- **Papel y cartón.-** Periódicos, revistas, publicidad, cajas y embalajes, etc.
- **Plásticos.-** Botellas, fundas, embalajes, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.
- **Vidrio.-** Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.
- **Metales.-** Latas, botes, etc.
- **Otros.-** Equipos y componentes electrónicos

La recolección debe ocurrir en el lugar de origen o cercana a ella. Estimar el tipo y cantidad de residuos sólidos que se producen en cada proceso (recepción, preparación y exhibición) para cada tipo de mercancía es necesario para determinar la ubicación de los recolectores. Es común que los recolectores permitan que los usuarios depositen la basura de material orgánico (cáscaras, hojas, ramas…) en un envase diferente al de papel y cartón y distinto al de vidrios, o el de metales o el de plásticos. El análisis de la producción de residuos determinará como recolectarlos, el tamaño de los depósitos de recolección y la frecuencia de recogida. Recolectarlos separados mejora significativamente su transporte y manejo final, facilitando el reúso o reciclaje de algunos y el descarte definitivo de otros. Permite además calendarizar la recogida mejor, pues los menos abundantes se pueden recoger con menor frecuencia.

La recolección y disposición de los residuos clasificados en el origen, permiten manejar de manera más eficiente el vertedero o basurero. Puede destinarse en el mismo un espacio para los productos orgánicos (a partir de los cuales pudiera producirse abono orgánico), otro para los vidrios (que pueden ser vendidos para fabricar más vidrio). Los papeles y cartones se pueden vender para reciclado de papel, los metales a fundiciones y así sucesivamente. De esta forma, el vertedero pasa de ser un simple depósito y puede convertirse en oportunidades de generación de ingresos.

Por supuesto, de poco sirve separar los residuos en las instalaciones si luego se mezclarán en el transporte y depósito final. Por lo tanto, es necesario que esto sea parte de un plan más amplio de sistema de recolección de basura, que por sí mismo puede generar ingresos adicionales al Ayuntamiento, sin mencionar la mejora significativa en la imagen institucional como protectores del ambiente.

4.4.2. Control de efluentes

El control de efluentes y aguas servidas es comúnmente dejado al sistema de alcantarillado sanitario. Esto, cuando se dispone de uno. Generalmente estos residuos se manejan con el uso de pozos sépticos como comúnmente se les conoce o pozos sépticos anaerobios, por la forma en que funcionan. Normalmente, en un tanque séptico se verifica un proceso de degradación por digestión anaeróbica. Si se cambia este proceso por uno de digestión aeróbica, la degradación es más completa y el efluente saliente contiene menos carga contaminante. Sin embargo, en este ultimo el tiempo de residencia hidráulica debe ser mayor, lo que incrementa el tamaño, generación de olores y costo del mismo. Existen diferentes técnicas para ello, así como productos y servicios. Consultar con un ingeniero sanitario es una medida de prevención adecuada.

Cuando la instalación es grande puede considerarse la instalación de una planta de tratamiento. El tamaño de la misma dependerá de la cantidad de efluentes que se produzca y su composición. Para

asegurar un sistema que resista el crecimiento de las instalaciones, debe comenzarse planificando una instalación para el doble del tamaño de la instalación y aplicar además medidas de reducción en la producción de efluentes. De esta forma, la planta, que consume materiales, energía y recurso humano, absorberá de manera cómoda la producción de efluentes por un buen número de años.

4.4.3. Control de emisiones

En todos los procesos de los mercados se producen emisiones. Ya sea por los olores de los excrementos o productos químicos en el área de recepción; los humos producidos en las actividades de preparación o en la exhibición, Las emisiones pueden ser controladas con el uso de extractores y filtros cuyo funcionamiento adecuado debe revisarse regularmente, según el tipo y volumen de emisiones. Todas las áreas son igualmente importantes y los estándares de calidad de aire definido en las normas ambientales del Ministerio son el mínimo a cumplir. La asistencia de especialistas en este tema es aconsejable.

4.4.4. Control de energía

El costo de energía para los usuarios es uno de los más grandes y agudos problemas en el mundo. Una cantidad de estudios ha demostrado que los hoteles frecuentemente usan una cantidad substancial de energía de una manera muy ineficiente. En cambio, la realidad también ha demostrado que las medidas de conservación de este recurso son en su mayoría extremadamente fáciles, rápidas y de pocos costos. Por lo tanto, ser ambientalmente pro-activo no es difícil. Conservar y minimizar el consumo de energía provee también beneficios ambientales significativos.

Los equipos y aparatos eléctricos que se fabrican en la actualidad deben cumplir con requerimientos de ahorro de energía. Cada vez más se exige a los fabricantes que etiqueten estos equipos con información clara a los usuarios sobre el ahorro de energía que brindan y si han recibido alguna certificación en este sentido, como la Energy Star del gobierno de Estados Unidos o la Energy Performance Certification (EPC) de Gran Bretaña y otras certificaciones de ahorro en el consumo energético.

Algunos de los principales usos de la energía en los mercados se resumen por proceso en la tabla siguiente:

Tabla XX.- Algunos usos de energía en mercados municipales

Proceso	Algunos usos de la energía
Recepción	Iluminación, ventilación, bombeo, refrigeración
Preparación	Iluminación, ventilación, bombeo, corte, sellado al vacío, refrigeración, cocido
Exhibición	Iluminación, ventilación, refrigeración, cocido, sellado al vacío

El uso de iluminación de bajo consumo ha demostrado no solo que es costo eficiente, pues las horas de vida útil sumado al bajo consumo de energía, paga con creces su costo. Algunos estudios hablan de un ahorro de hasta un 80% en costos, comparado con bombillas convencionales. Su principal requerimiento es contar con una fuente de energía estable, lo cual es esencial para toda instalación, sin

importar su tipo o tamaño, pues un voltaje irregular no solo daña este tipo de lámparas, sino también los equipos y artefactos eléctricos y electrónicos, además de incrementar el consumo y los costos.

La tecnología desarrollada en las últimas 2 décadas para reducir el uso de energía en equipos eléctricos tanto resistivos (como calentadores, hornos, estufas…) o inductivos (como refrigeradores y acondicionadores de aire) ha logrado mejorar la eficiencia de estos equipos de manera significativa. La introducción de tecnologías como las llamadas "frio solar" o refrigeración por absorción, que utiliza combinaciones de sustancias para lograr efectos de enfriamiento, permiten bajar la temperatura en espacios de almacenamiento y de exhibición a un costo reducido de más del 60% (algunos mencionan, pero no se ha confirmado, de más de un 80%) cuando se compara con sistemas tradicionales. El uso de esta tecnología es compatible con las iniciativas de Producción Más Limpia (P+L) y de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) que promueven incentivos para quienes adoptan estas medidas.

Algo similar ocurre con los equipos de bombeo de agua, de vacío y de ventilación. Nuevas tecnologías que han mejorado la capacidad y potencia de los equipos de bombeo, ha permitido que operen con un consumo energético significativamente menor y con menor uso de agua, cuando los mismos se usan en equipos de limpieza. Los equipos de vacío por igual. Los motores de los ventiladores son cada vez más eficientes en el consumo eléctrico.

En los equipos que producen calor intenso para el cocido u horneado, se sigue recomendando el uso de equipos a Gas Licuado de Petróleo. Las mismas medidas para evitar fugas son las mismas que permiten evitar accidentes y ahorrar en el consumo, aunque viejas prácticas como cocinar a fuego lento han demostrado no solo que la comida queda mejor… sino que también se ahorra combustible. Aprovechar los utensilios como las ollas de presión y de cierre hermético, permiten ahorrar en el uso de gas y también de tiempo.

En resumen, algunas buenas prácticas se presentan en la Tabla de la página siguiente, para las diferentes mercancías y procesos en el mercado. Pero la mejor de todas es un equipo de personas interesadas y comprometidas, que no tema preguntar ni aprender cosas nuevas. Esa es la mejor de las prácticas para cuidar el ambiente en estas instalaciones.

Mercancía	Recepción		Preparación		Venta	
	Impacto ambiental	Buena práctica ambiental	Impacto ambiental	Buena práctica ambiental	Impacto ambiental	Buena práctica ambiental
Animales vivos	Purines o riles, excrementos, malos olores, ruido.	Pozo séptico aeróbico Planta tratamiento	Aguas servidas con residuos sólidos, ruido, malos olores. Consumo energía Desechos	Pozo séptico aeróbico Planta tratamiento	Manejo del hielo Consumo energía	Frigoríficos, congeladores de bajo consumo
Plantas vivas	Aguas con abonos y pesticidas, desechos	Pozo séptico aeróbico Planta tratamiento	Desperdicios sólidos, aguas servidas con agroquímicos,	Recolección por tipo de material, Disposición por tipo de material Pozo séptico aeróbico Planta tratamiento		

Mercancía	Recepción		Preparación		Venta	
	Impacto ambiental	Buena práctica ambiental	Impacto ambiental	Buena práctica ambiental	Impacto ambiental	Buena práctica ambiental
Granos, frutas, vegetales, tubérculos	Desechos sólidos Aguas servidas con residuos	Recolección por tipo de material, Disposición por tipo de material Pozo séptico aeróbico Planta de tratamiento	Residuos sólidos, restos de embalaje, aguas servidas con residuos,	Recolección por tipo de material, Disposición por tipo de material Pozo séptico aeróbico Planta de tratamiento		
Pescado, mariscos	Consumo de energía, Aguas servidas con residuos, malos olores, residuos sólidos	Recolección por tipo de material, Disposición por tipo de material Pozo séptico aeróbico Planta de tratamiento Frigoríficos, congeladores de bajo consumo.	Desperdicios, Aguas residuales con restos, Restos de embalaje, consumo de energía, malos olores	Recolección por tipo de material, Disposición por tipo de material Pozo séptico aeróbico Planta de tratamiento Frigoríficos, congeladores de bajo consumo.	Manejo del hielo Consumo energía Aguas servidas con residuos, malos olores	Frigoríficos, congeladores de bajo consumo Pozo séptico aeróbico Planta de tratamiento
Enlatados	Desechos de embalaje	Recolección por tipo de material Disposición por tipo de material	Desechos de embalaje	Recolección por tipo de material Disposición por tipo de material		
Carne procesada (seco, seco salado, ahumado)	Desechos de embalaje	Recolección por tipo de material Disposición por tipo de material	Restos de embalaje, residuos sólidos	Recolección por tipo de material Disposición por tipo de material		

Mercancía	Recepción		Preparación		Venta	
	Impacto ambiental	Buena práctica ambiental	Impacto ambiental	Buena práctica ambiental	Impacto ambiental	Buena práctica ambiental
Industriales (ropa, herramientas, materiales procesados, equipos, accesorios…)	Desechos de embalaje.	Recolección por tipo de material Disposición por tipo de material	Restos de embalaje.	Recolección por tipo de material Disposición por tipo de material		

5.- Glosario

Afección. Es la forma en que un elemento, sustancia o acción cambia a algún elemento del entorno. La afección puede ser beneficiosa (afección positiva) o dañina (afección negativa)

Aguas servidas (aguas negras). Son los desechos líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial

Amoníaco (NH3). Es un compuesto de nitrógeno e hidrógeno, conformado por un átomo de nitrógeno unido a tres de hidrógeno. De ahí su fórmula química NH3. Es un gas tóxico, corrosivo, incoloro y más ligero que el aire. Tiene un olor penetrante y sabor cáustico. Es soluble en disolventes orgánicos y sobre todo en agua.

Anaeróbico. Es un término técnico que significa vida sin aire (donde "aire" usualmente es oxígeno); es opuesto al aeróbico. Se utiliza para referirse a procesos químicos o bioquímicos en ausencia de oxígeno.

Atronadero. Lugar dentro de un matadero donde se sacrifica al animal.

Bioacumulación. Es el proceso de acumulación de sustancias químicas en organismos vivos de forma que estos alcanzan concentraciones más elevadas que las concentraciones en el medio ambiente o en los alimentos.

Biodegradable. Es el producto o sustancia que puede descomponerse en sus elementos químicos que los conforman, debida a la acción de agentes biológicos, como plantas, animales, microorganismos y hongos, bajo condiciones ambientales naturales

Calidad. Es el conjunto de propiedades de algún objeto o lugar que permite juzgar su valor. Un objeto, proceso o lugar en de buena calidad cuando sus propiedades lo hacen deseable. Lo contrario significa que tiene mala calidad.

Cerco. Lugar de contención de animales. También se conoce como corral. Generalmente es a cielo abierto.

Congelamiento. Es el mantenimiento de materiales y productos en condiciones de temperatura por debajo de los 0ºC. Los objetos sometidos a estas temperaturas han sido congelados.

Cuarentena. Es la acción preventiva de aislar o apartar a personas, animales, plantas o sus partes o productos durante un período, para evitar o limitar el riesgo de que extiendan una determinada enfermedad contagiosa.

Demanda Biológica de Oxígeno (DBO). Es un parámetro que mide la cantidad de materia susceptible de ser consumida u oxidada por medios biológicos que contiene una mues-

tra líquida, disuelta o en suspensión. Se utiliza para medir el grado de contaminación. Normalmente se mide transcurridos cinco días de reacción (DBO5), y se expresa en miligramos de oxígeno por litro (mgO2/l).

Demanda Química de Oxígeno (DQO). Es un parámetro que mide la cantidad de sustancias susceptibles de ser oxidadas por medios químicos que hay disueltas o en suspensión en una muestra líquida. Se utiliza para medir el grado de contaminación y se expresa en miligramos de oxígeno por litro (mgO2/l), al igual que el DBO.

Desangrado. Es el proceso de extracción de la sangre del cuerpo de un animal sacrificado o pescado. Suele realizarse colgando al mismo en una posición que el corte en un vaso sanguíneo principal quede en la parte más baja.

Dióxido de Nitrógeno (NO2). Es un compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios óxidos de nitrógeno. El dióxido de nitrógeno es de color marrón-amarillento. Se forma como subproducto en los procesos de combustión a altas temperaturas, como en los vehículos motorizados y las plantas eléctricas.

Efluentes. Un efluente es cualquier líquido que procede de una planta o proceso industrial o doméstico.

Emplazamiento. Se refiere a la ubicación de un objeto y por extensión, al objeto mismo. El emplazamiento del matadero o de la planta industrial. Suele utilizarse como sinónimo de Instalación.

Ensilaje. Es un proceso de conservación del forraje basado en una fermentación láctica del pasto que produce ácido láctico y una disminución del pH por debajo de 5. Permite retener las cualidades nutritivas del pasto original. Es mucho mejor que el henificado, pero precisa de mayores inversiones y conocimientos para conseguir un producto de calidad. También se denomina al amacenamiento en silos, o tanques que producen las condiciones mencionadas.

Estabulación. Consiste en mantener a los animales que se crían dentro de un edificio, ya sea para su crianza o retención antes del sacrificio.

Eutrofización o eutroficación. Es el enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema. El uso más extendido se refiere específicamente al aporte más o menos masivo de nutrientes inorgánicos en un ecosistema acuático, por encima de sus valores normales.

Eviscerado. Es la acción de sacar las vísceras de un animal después del sacrificio, para su procesamiento cárnico.

Fotosintético. Es el material u organismo capaz de realizar la fotosíntesis, o sea, la transformación química de sustancias sencillas en complejas, utilizando como fuente de energía la luz visible.

Humedad. Es la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Se puede expresar de forma absoluta mediante la humedad absoluta, o de forma relativa mediante la humedad relativa o grado de humedad.

Inspección. Es el método de exploración física que se efectúa por medio de la vista o con el auxilio de instrumentos de medición..

Matadero. Es una instalación industrial estatal o privada en la cual se sacrifican animales de granja para su posterior procesamiento, almacenamiento y comercialización como carne u otra clase de productos de origen animal.

Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Es un acuerdo suscrito en el Protocolo de Kioto establecido en su artículo 12, que permite a los gobiernos de los países industrializados (también llamados países desarrollados o países del Anexo1 del Protocolo de Kioto) y a las empresas (personas naturales o jurídicas, entidades públicas o privadas) suscribir acuer-

dos para cumplir con metas de reducción de gases de efecto invernadero (GEI). A dichos países, en el 1er periodo de compromiso (años 2008 – 2012), se les permitió invertir en proyectos de reducción de emisiones en países en vías de desarrollo (también denominados países no incluidos en el Anexo 1 del Protocolo de Kioto) como una alternativa para adquirir reducciones certificadas de emisiones (RCE) a menores costos que en sus mercados.

Mercado. Es todo sitio público destinado permanentemente, o en días señalados, para vender, comprar o permutar bienes o servicios

Monitoreo. Medida de los contaminantes y de sus efectos con objeto de ejercer control sobre la exposición del hombre o de elementos específicos de la biósfera a esos contaminantes.

No perecedero. Que dura bastante tiempo. Se refiere a los productos o materiales que pueden permanecer por un tiempo prolongado sin mostrar evidencias de deterioro.

Normas ISO. Son normas voluntarias establecidas por la Organización Internacional de Normalización o ISO (del griego, ἴσος (isos), 'igual'), Cubren muchos asuntos técnicos. Dos de las más conocidas son la ISO 9000, referida al control de la calidad de la producción y las ISO 14000, sobre la protección del ambiente.

Norma ISO 14000. Es la Norma de la Organización Internacional de Estandarización (ISO) que expresa cómo establecer un SGA efectivo. La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el medio ambiente y, con el apoyo de las organizaciones, es posible alcanzar ambos objetivos.

Normas ISO 9000. Es un conjunto de normas sobre calidad y gestión continua de calidad, establecidas por la Organización Internacional de Normalización (ISO). Se pueden aplicar en cualquier tipo de organización o actividad orientada a la producción de bienes o servicios.

Patógeno. Sustancia u organismo que causa u origina una enfermedad.

Perecedero. Se refiere a los productos o materiales que por su estructura y composición tienden a deteriorarse si no se les provee de condiciones controladas de temperatura, humedad o exposición al aire.

Planta de tratamiento. Es una instalación donde se ejecuta una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano, sea este uso doméstico, comercial o industrial. El objetivo del tratamiento es producir agua limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reuso.

Producción Más Limpia (P+L). Es el término internacional de un enfoque de producción para lograr la reducción de impactos ambientales de procesos, productos y servicios a través del uso de mejores estrategias, métodos y herramientas de gestión. Se enfoca en la mejora de procesos y productos con el fin de evitar problemas ambientales antes de que ocurran. Es económicamente y ambientalmente superior a estrategias tradicionales de controles al final del proceso.

Purín, purines. Es la parte líquida de los excrementos de animales, aunque generalmente se utiliza este término para referirse a los excrementos líquidos del cerdo.

Refrigeración. Es el mantenimiento de materiales y productos en condiciones de temperatura entre los 15ºC y 0ºC. Los objetos sometidos a estas temperaturas han sido refrigerados.

Residuos. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación. Se llama también a lo que queda de la descomposición o destrucción de algo. Puede ser sólido, líquido (efluentes) o gaseoso (emisiones)

Ril, riles. Es el conjunto de residuos líquidos producidos en el matadero o instalaciones industriales de procesamiento de alimentos.

Seguimiento, seguimiento ambiental. Conjunto de decisiones y actividades planificadas destinadas a velar por el cumplimiento de los acuerdos ambientales entre la autoridad competente y el administrado, para obtener la autorización ambiental y mantener la misma vigente.

Subproducto. En cualquier operación, producto que en ella se obtiene además del principal. Suele ser de menor valor que éste. Es un producto secundario o incidental, generalmente útil y comercializable, derivado de un proceso de manufactura o reacción química, que no es el producto primario o el servicio que se produce

Sulfuro de Hidrógeno (SH2). Es un ácido inorgánico de fórmula H2S. Este gas, más pesado que el aire, es inflamable, incoloro, tóxico y su olor es el de la materia orgánica en descomposición, como los huevos podridos.

Turbidez. Es la falta de transparencia de un líquido, debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el líquido, generalmente se hace referencia al agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez. La turbidez es considerada una buena medida de la calidad del agua, cuanto más turbia, menor será su calidad.

Ventilación. Es el acto de mover o dirigir el movimiento del aire para un determinado propósito. Las moléculas del aire en movimiento evitan la acumulación de humedad, pero pueden promover la acumulación de polvo, si no se toman las precauciones necesarias.

Zoosanitario. Relativo a la salud de los animales. Suele conocerse como el conjunto de acciones y procedimientos que procuran mantener la salud de los animales.

6.- Bibliografía

Behr. G. 2002. **Gestión Ambiental en la Industria Cárnica.** Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria. Secretaría de Agricultura Pesca y Alimentos. Ministerio de Agricultura y Pesca. República de Argentina. 36 pp.

Boris Fernando Márquez Salazar. 2004. **Elaboración de Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE) en PROTEINA S.A.** Carrera de Agroindustria. Zamorano. Honduras. 83 pp. Ilus.

Buenrostro, O., S. Cram, G. Bernache, G. Bocco. 2000. **La Digestión Anaerobia como alternativa de tratamiento a los residuos sólidos orgánicos generados en los mercados municipales.** Revista Internacional de Contaminación Ambiental. Universidad Autónoma de México, Distrito Federal de México, México. Vol 16 No. 001. 19-26. Ilus.

Centro de Producción Más Limpia de Nicaragua. s.f. **Manual de Buenas Prácticas Operativas de Producción Más Limpia para la Industria de Mataderos.** Sistema de Gestión para el Medioambiente. Programa Ambiental Regional para Centroamérica. Ciudad Guatemala. Guatemala. 98 pp. Ilus.

Centro de Producción Más Limpia. 2008. **Manual de Buenas Prácticas Ambientales para el Sector MIPYME – Tenerías.** Centro de Producción Más Limpia de Nicaragua y Unidad de Gestión Ambiental, Ministerio de Fomento, Industria y Comercio. Managua. Nicaragua. 79 pp. Ilus.

CORTES M., C. A., O. ARBEY y T. VARGAS. 2011. **Diseño de la planta de un matadero de ovinos con una producción de 200 carcazas – dia.** En http://www.monografias.com/trabajos13/entcesar/ entcesar2.shtml?monosearch 22 pp.Ilus.

Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria. 2011. **BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA (BPM) BOLETIN DE DIFUSION**. Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria. Ministerio de Agricultura y Pesca. República de Argentina. 16 pp.

Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria. 2011. **PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES) BOLETIN DE DIFUSION.** Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria. Ministerio de Agricultura y Pesca. República de Argentina. 10 pp.

Domínguez, L. y M. Henriquez. 2011.**Las normas técnicas BRC e IFS.** Dirección de Promoción de la Calidad. Subsecretaría de Política Agropecuaria y Alimentos. Secretaría de Agricultura, Ganade-

ría, Pesca y Alimentos. Ministerio de Economía y Producción. 2 pp. En **Error! Hyperlink reference not valid.**

GRUPO PRECISION 21. s.f. **NORMAS HACCP. PRÁCTICA EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.** GRUPO PRECISION 21, C.A. Caracas. Venezuela. 20 pp. Ilus.

Junta de Andalucía. 2006. **Guía de Buenas Prácticas Ambientales para Industrias de Producción Ecológica.** Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla. España. 106 pp. Ilus.

López R., A. L., J.M. Rozo H., M.Rueda, E. Hernández H. 2003. **Normas de aseguramiento de calidad para MIPYMES.** En http://www.monografias.com/trabajos13/mipy/mipy.shtml?monosearch. 6 pp. Ilus.

Nitrox. 2007. **Amoníaco**. Hoja de Datos de Seguridad del Material. Valencia, Carabobo, Venezuela. 6 pp.

Núñez L., P. I. 2009. **Caracterización de Riles de acuerdo a actividad industrial del Gran Santiago.** Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil Químico. Departamento de Ingeniería Química y Biotecnología. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. Santiago de Chile. Chile. 72 pp. Ilus.

Perú ecológico. 2011. **Disposición y tratamiento de las aguas servidas.** En http://www.peruecologico. com. pe /lib_c26_t04.htm. 1 pp.

República Dominicana. 2000. **Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, No. 64-00. Secretaría de Estado de Medioambiente y Recursos Naturales.** Santo Domingo, República Dominicana. 119 pp.

República Dominicana. 2007. L**ey No. 176-07 del Distrito Nacional y los Municipios.** Congreso Nacional. Gaceta Oficial . Año CXLVI. No. 10426. Santo Domingo. República Dominicana. 138 pp.

Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2004. **GUIA PARA BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN EL SECTOR HOTELERO.** Departamento de Investigación y Tecnología. Dirección de Normas Ambientales. 38 pp. Ilus.

U.S. Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service (FSIS). 1999. **Modelo HACCP general para productos crudos, sin moler, de carne y aves.** United States Department of Agriculture. 40 pp. Ilus.

Universidad Nacional de Luján. 2011. **Normas ISO.** En http://www.unlu.edu.ar/~ope20156/normasiso. htm República Argentina. 10 pp. Ilus.

Veall, F. 1993. **Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo.** Estudio FAO Producción y Sanidad Animal No. 97. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma. 168 pp. Ilus.

World Health Organization. 2008. **Hazard analysis and critical control point generic models for some traditional foods. A manual for the Eastern Mediterranean Region.** WHO. Regional Office for the Eastern Mediterranean. Regional Centre for Environmental Health Activities. 120 pp. Ilus.

Esta edición de **"Guía para Buenas Prácticas Ambientales en Mercados y Mataderos Municipales"**
de 1,000 ejemplares, se terminó de imprimir en los talleres
de Marlop Services, en enero de 2012.

ISBN: 978-9945-8728-3-5