



Buenas Prácticas Ambientales en la Industria Cárnica



CIMPAR



**MUNICIPALIDAD
DE ROSARIO**

Provincia de Santa Fe
Gobernador
Dr. Antonio Bonfatti

Ministerio de Aguas,
Servicios Públicos y Medio
Ambiente
**Ministro Arq. Antonio
Roberto Ciancio**

Secretario de Medio
Ambiente
Ing. César Mackler

Subsecretario de Gestión
Ambiental
Ing. Edgardo Seguro

Municipalidad de Rosario:
Intendente
Dra. Mónica Fein

Secretario de Servicios
Públicos y Medio Ambiente
Ing. Pablo Seghezso

Subsecretario de Medio
Ambiente
Ing. Ricardo Bertolino

Directora General de
Control Ambiental
Lic. Elba Bibiana Navarro

Secretario de Producción
Lic. Eleonora Scagliotti

Subsecretario de
Producción
Dr. Martín Pablo Rosúa

Autoridades de CIMPAR
Presidente
Ing. Daniela Mastrángelo

COMISIÓN DE ELABORACIÓN

Redacción:

- Ing. Marcela, Bongiorno
Secretaría de Medio Ambiente - MASPMA
- Ing. Sebastián, Canavoso Avila
Aguas Santafesinas S.A.
- Diana, Gabellini
Facultad de Química e Ingeniería - UCA(*)
- Giselle, Nicastro
Facultad de Química e Ingeniería - UCA (*)
- Agustina, Pompei
Facultad de Química e Ingeniería - UCA(*)
- Brenda, Schachner Subirón / Mariela Cascé
Dir. General de Control Ambiental, Municipalidad de Rosario
(*)Práctica Profesional Supervisada

Colaboraron en la Redacción:

- Ing. Daniel Rizzo
Colegio Ingenieros Especialistas
- Ing. Ignacio José Alegro
INTI
- Dr. Roberto Llanes
Sec. de Producción y Desarrollo Local, Municipalidad de Rosario
- Ing. Graciela Sanchez
SUGAROSA
- Fernando Ramirez
JBS SWIFT

También participaron:

- Lic. Lucrecia Grabois
INTI
- Ing. Alberto Armas
MATTIEVICH
- Ing. Cecilia Rodriguez Scheitlin
PALADINI
- Lic. Gabriel Alaimo
- Gerardo Osmetti
SENASA
- Dr. Jose Armando
JBS SWIFT
- Ing. Mariela Casce
Dir. General de Control Ambiental, Municipalidad de Rosario

ÍNDICE

CAPITULO 1 | INTRODUCCIÓN AL MANUAL

- Generalidades
- Presentación
- Buenas Prácticas Ambientales

CAPITULO 2 | PROCESO PRODUCTIVO SEGÚN TIPO DE ESTABLECIMIENTO

- Ciclo I
- Ciclo II
- Ciclo III
- Proceso Complementario: Tratamiento de Efluentes

CAPITULO 3 | ASPECTOS AMBIENTALES Y BPA

- Procesos Productivos vs. Aspectos Ambientales
- Aspectos Ambientales y BPA para las etapas globales

ANEXOS

- A. Marco Legal
- B. Límites para la descarga de efluentes líquidos

GLOSARIO

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN AL MANUAL

Establecimientos de Ciclo I:

aquellos que cuentan con instalaciones para la faena y su almacenamiento en cámaras de frío. Incluyendo desde la matanza del animal hasta la división en medias reses.

Establecimientos de Ciclo II:

establecimientos procesadores de carnes que a partir de la recepción de las medias reses o cuartos, realizan el desposte, charqueo, envasado, almacenamiento en cámaras y expedición.

Establecimientos de Ciclo III:

establecimientos que realizan el almacenamiento de productos cárnicos enfriados y/o congelados desde la recepción de los cortes hasta la expedición del producto.

Generalidades

La producción de carne y su industrialización posterior constituyen una parte importante de la industria alimentaria del mundo. En su conjunto, esta actividad económica incluye la crianza de animales y su posterior procesamiento industrial, que comprende la faena (Ciclo I), el desposte para la producción de diferentes cortes de carne (Ciclo II), el almacenamiento (Ciclo III) y el posterior procesamiento de subproductos y desechos para su reaprovechamiento.

Este sector productivo puede presentar altos impactos ambientales si no se gestiona correctamente el destino de sus subproductos, efluentes, desechos, etc. Es por eso que, considerando el marco normativo vigente y teniendo como objetivo que todos los emprendimientos cuenten con la posibilidad de encuadrarse adecuadamente, manteniendo y aún mejorando sus perspectivas de negocios, la Comisión Interempresaria Municipal de Protección Ambiental de Rosario (CIMPAR), compuesta por representantes de los principales establecimientos procesadores de productos cárnicos bovinos, autoridades competentes y profesionales especializados en medio ambiente, ha elaborado el presente **Manual de Buenas Prácticas Ambientales**. El mismo está orientado a establecimientos que utilicen como materia prima bovinos incluyendo aquellos de ciclo I, ciclo II y ciclo III. Cabe aclarar que existen establecimientos de ciclo completo (que realizan las tareas de los tres ciclos) como así también otros que abarcan uno o dos de los ciclos.

Presentación

El objetivo principal de este manual es el de facilitar a las empresas la implementación de prácticas beneficiosas para el cuidado del ambiente a través de recomendaciones, que han sido exitosamente aplicadas en empresas de este sector. Los principios básicos de prevención y mejora que se enuncian en el mismo, son independientes de las capacidades de producción y además, en la mayoría de los casos, las medidas propuestas tienen un costo muy bajo o nulo frente a los beneficios que aportan. De esta forma, al ser distribuido a todas las empresas del rubro en cuestión, orientará al sector en materia ambiental brindando herramientas de prevención y control de la contaminación.

Buenas Prácticas Ambientales

Las Buenas Prácticas Ambientales (BPA) consisten en un conjunto de medidas y acciones sencillas, muy eficaces, que actúan tanto en forma preventiva, así como también sobre la organización y el tratamiento de los aspectos involucrados en el proceso productivo (consumos, emisiones, residuos, uso de los recursos naturales, etc.) para la mejora ambiental de una empresa. Se basan en la realización

Materia Prima:

Elementos que se incluyen en la elaboración de un producto y que son transformados para llegar al mismo.

Insumos:

Bienes y servicios que se incorporan al proceso productivo y no forman parte del producto final.

Externalidades:

Efectos positivos o negativos de las actividades productivas o de consumo, que repercuten sobre terceros, sin afectar los precios del mercado sino la utilidad o las ganancias.

de una serie de acciones, reduciendo las pérdidas sistemáticas o accidentales de materiales, en sus distintas formas de contaminantes (residuos, emisiones o vertidos). De esta manera, gestionando los aspectos ambientales se reducen las “externalidades negativas” y se disminuyen los costos del proceso productivo, sin comprometer la calidad del producto.

Objetivos de las BPA

Mejorar el desempeño ambiental de la empresa a través de:

- Reducción del consumo de recursos naturales: agua, energía eléctrica y gas.
- Reducción de las emisiones a la atmósfera, al suelo y a los cursos de agua.
- Reutilización de materiales.
- Reciclado.

Beneficios de la BPA

- Minimizan la afectación al entorno.
- Favorecen el cumplimiento legal.
- Mejoran las condiciones de seguridad personal y con el entorno.
- Mejoran la imagen ambiental de la empresa frente a la población.
- Reducen costos.

CAPITULO 2

PROCESO PRODUCTIVO SEGÚN TIPO DE ESTABLECIMIENTO



Corrales



Lavado de camiones

Bienestar Animal:

Es todo lo relativo al confort animal, abarcando el completo estado de bienestar físico, teniendo en cuenta su alojamiento, trato, cuidado, nutrición, prevención de enfermedades, cuidado responsable, manejo y matanza.



Insensibilización por pistola neumática

Otros Métodos de Sacrificio:

Por cuestiones culturales, existen otros métodos de faena sin insensibilización, como por ejemplo el ritual judío y/o musulmán.

Ciclo I:

ETAPAS

1. Recepción, inspección, lavado

Los animales son llevados al establecimiento en camiones y trasladados a los corrales, donde permanecen aproximadamente 24 horas. Allí son inspeccionados. Si se sospecha la existencia de algún enfermo, la tropa completa se separa y se la lleva a un corral de aislamiento.

Los animales sanos, previo a su faena, reciben un baño de 3 a 4 minutos, de manera que ingresen a la playa de faena limpios.

Antes de salir del establecimiento, los camiones que transportan el ganado, pasan por los lavaderos, donde son higienizados y desinfectados correctamente.

2. Insensibilización y deguello.

Existen dos métodos principales de insensibilización: mecánico (pistola neumática) y descarga eléctrica. En nuestra región el más utilizado es la pistola neumática que dispara un perno y perfora la piel y hueso frontal sin lesionar la masa cerebral. De esta manera, el animal no sufre (bienestar animal) y se produce una excelente sangría.

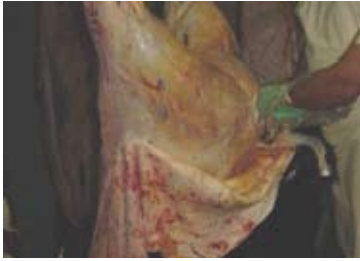
Durante el proceso se eleva el animal, se lo degüella con 2 cuchillos: con el primero se realiza la incisión del cuero, y con el segundo, el corte de los grandes vasos para evitar contaminación cruzada. Luego se produce el desangrado, donde la sangre escurre sobre un recipiente de acero inoxidable denominado cuba de desangrado. En esta operación se mantiene la cabeza del animal afuera para impedir la caída de mucosidades y vómitos que puedan producir la contaminación y proliferación de gérmenes. La sangre se contiene en tanque refrigerado hasta que es retirada para su posterior industrialización, previo agregado de anticoagulante.

Una vez completada la sangría y durante el resto del proceso de faena, el inspector veterinario procede a realizar la inspección post mortem a fin de detectar enfermedades. En caso de detectarla se procede a la separación de la res y si correspondiera, se desinfecta todo el sector.

3. Separación de partes, desollado (cuereado)

Una vez el animal insensibilizado, colgado y desangrado, se cortan las patas y los cuernos. Posteriormente se efectúan un conjunto de operaciones, en forma seriada, para el desprendimiento de la piel, que se realizan con el animal suspendido. Entre tanto hay dos operaciones que son el ligado del recto y el ligado del esófago, que se hacen con el objeto de evitar posteriores contaminaciones de la res, por el contenido del tracto digestivo.

Después del desuello se separa la cabeza, la que acompaña a la res para su posterior inspección.



Ligado del recto



Cuereado



Evisceración



División de la res



Extracción de la médula

4. Eviscerado

Una vez extraído el cuero, patas, manos, cabeza y abierta la cadera y pecho comienza la tarea de evisceración, o extracción de todo el sistema digestivo, respiratorio, corazón, hígado y riñón. Cuando se procede a la evisceración o despanzado se abre con un cuchillo el abdomen en toda su extensión. Una vez hecho el corte se desprende en forma manual todo el sistema digestivo de tripal y panza depositándola en la bandeja respectiva, en otra bandeja la cabeza y por último se deposita en otra bandeja el sistema hepático y aparato respiratorio (pulmón, tráquea y corazón).

Las vísceras en total son revisadas por la autoridad sanitaria y luego enviadas al sector correspondiente. La panza es enviada al sector de mondonguería y el tripal a la tripería a fin de completar su elaboración. El hígado es inspeccionado, luego se procede a separar la vesícula biliar del hígado y es enviado al sector menudencias. El corazón es separado de pulmones y tráquea, revisado y enviado al sector menudencias.

La cabeza, también es enviada al sector menudencias para su elaboración.

5. División de la res, lavado de la media res e inspección

Una vez eviscerada la res se procede a separar la misma en dos, mediante el uso de una sierra. Luego pasarán al palco de la Inspección Veterinaria, donde se realizará el examen final, estando esta a cargo de la autoridad sanitaria. Terminada dicha operación y considerada aptas para el consumo, las medias reses pasaran por una zona de lavado con agua. Luego de realizado el correcto lavado de las medias reses se someten a un prolijamiento final y se extrae la médula, riñones, grasa de riñones y rabo.

6. Tipificación y pesado

Una vez escurrida, la media res pasa frente al palco donde operarios especializados hacen la clasificación (tipificación) y pesado de las mismas.

7. Refrigeración

Una vez que la media res ha pasado por la tipificación y pesado, se procede a enviarlas a la cámara de maduración/refrigeración con el objetivo de reducir su temperatura. Esta operación se realiza disminuyendo la temperatura de la media res originalmente de aproximadamente 40 °C, en cámaras refrigeradas de manera tal que al momento del despacho o posterior proceso, la carne en la masa más profunda no tenga más de 7°C. Los tiempos de enfriamiento y temperatura finales de la mercadería dependen de los procesos o destinos finales.



Tipificación de la media res



Cámaras de refrigeración



Vísceras rojas

NOTA

Resolución 485/2002.
Prohíbe en todo el Territorio Nacional el uso de proteínas de origen mamífero, ya sea como único ingrediente o mezclada con otros productos, para la administración con fines alimenticios o suplementarios a animales rumiantes.

Otros Procesos

Menudencias

Sector Vísceras rojas

En este sector se recibe la cabeza del animal y también se extraen los sesos, lengua, y quijada. También se reciben los riñones, el rabo, hígado, molleja, pulmones, entraña gruesa y corazón. Todas estas piezas son lavadas, desgrasadas y acondicionadas. Luego realiza el oreo refrigerado y posteriormente se disponen en envases, o se despachan en bandejas para distribuir en lugares de venta. Las vísceras que se disponen en envases de acuerdo a las exigencias para exportación, luego se envían a cámaras de congelación, con temperaturas inferiores a -18 °C.

Sector Vísceras Verdes

El tripal y la panza es recibido en dicho sector y distribuido a los subsectores.

- Tripería y mondonguería sucia: Pueden estar en el mismo sector, en el cual se realiza la extracción del contenido de los estómagos.
- Tripería limpia: Se separa grasa y desecho del intestino delgado y del intestino grueso. Luego se lavan ambos intestinos. La tripa de orilla o chinchulín se clasifica y se destina a la venta previo oreo refrigerado.
- Mondonguería limpia: El mondongo y el librillo, previo lavado y escurrido, se blanquean, se acondicionan (quitándole grasa y otros desechos), y luego se procede al oreo refrigerado y venta. Para la exportación se congela (a temperaturas inferiores a -18 °C).

Sector Subproductos

Grasería

El proceso comienza con el picado de la grasa cruda, la cual ingresa luego a un tanque calentado con vapor indirecto, para lograr su fusión. La grasa así fundida es centrifugada para separarla de los sólidos proteicos. Posteriormente la misma es enviada al tanque de almacenamiento. Los sólidos proteicos pueden ser utilizados en productos alimenticios.

Sangre

La sangre apta es utilizada para fabricar plasma en polvo, hemoglobina en polvo, etc.

Despojo de faena

Pueden ser procesados en el mismo establecimiento o transportados a un tercero para la elaboración de sebos y harinas de carne y huesos. Estas harinas están prohibidas para ser utilizadas en alimentación de bovinos, ovinos, caprinos u otros rumiantes por riesgo de Enfermedad Espongiforme Bovina.

Sector Cueros

Los cueros provenientes del área de faena son lavados, luego descartados y los restos son enviados como despojos de faena. El cuero puede despacharse fresco o conservarse mediante salado, el cual generará un residuo de sal.



Cuarqueo



Charqueo



Almacenamiento en cámaras

Ciclo II:

ETAPAS

1. Recepción de la media res o cuarto

2. Cuarqueo

La media res se divide en mitades quedando el cuarto delantero o anterior y el cuarto trasero o posterior.

3. Desposte

Operación en la cual se separa el músculo del hueso, tomando en cuenta las especificaciones comerciales. Se deja el hueso blanco, con el menor rastro de carne posible.

4. Charqueo

Separación de las piezas específicas de los músculos cárnicos, emprolijándolos, sacándole restos de grasa y tegumento (pellejo). Obteniendo así los cortes que pasarán posteriormente a la etapa de envasado.

Como resultado del desposte y el charqueo también queda la llamada carne chica del emprolijado y la limpieza del hueso, que puede ser utilizada para carnes termoprocadas o hamburguesas, chacinados, etc.

5. Envasado

Existen distintos tipos de envase :

- Envase Primario

Envasado al vacío: El músculo se introduce en una bolsa de polietileno que pasa por una máquina que le hace el vacío y el termosellado.

Envasado en bandeja con film de polietileno virgen.

- Envase Secundario

Posterior al envase primario, puede disponerse dicho producto en cajas de cartón, canastos de plástico virgen, etc.

6. Almacenamiento en cámaras

Refrigeración: de +7°C a 0°C,

Congelado: de 0°C a -18°C y

Ultra congelado: de -18°C en adelante.

7. Expedición

El despacho de la mercadería se puede realizar:

- Palletizado

Que es una forma de organizar la carga para el transporte en tarimas y con film.

- Estibado

Las cajas se colocan unas sobre otras sin tarimas.



Cámaras de Fríos



Expedición



Expedición en Pallets



Reja de limpieza manual



Reja de limpieza automática



Sedimentador secundario

Ciclo III:

ETAPAS

1. Recepción

Las medias reses, cuartos o cortes envasados se reciben enfriados, congelados o ultracongelados, para su posterior almacenamiento.

2. Almacenamiento

La conservación puede ser en cámaras de frío, de congelado o ultracongelado. (Idem punto 6 Pag.10)

3. Expedición

Se preparan los pedidos en la ante-cámara para ser cargados en el transporte para su distribución

Proceso Complementario: Tratamiento de Efluentes

Debido a que la generación de efluentes en el proceso es el aspecto ambiental de mayor importancia, se lo destaca en este apartado como un proceso complementario. De esta manera, se considera obligatoria su implementación para poder llegar a valores de vuelco permitidos por la legislación vigente.

Los tratamientos de efluentes utilizados en la industria frigorífica son: físicos, físico-químicos y biológicos.

1. Tratamiento físico

El tratamiento físico tiene como objetivo: evitar atascos y deterioros en las bombas de impulsión, disminuir la generación de olores desagradables, evitar el desbalance en la operación del sistema de tratamiento, y lograr un uso óptimo de los productos químicos. Los que más se utilizan son: desbaste, sedimentación y flotación.

Desbaste

Se eliminan por retención los sólidos gruesos, medios y finos (trapos, tapas, contenido de panza, etc.) para proteger el funcionamiento de las instalaciones siguientes.

Esta operación se realiza mediante la utilización de:

- Rejas inclinadas de limpieza manual o automática.
- Tamices gravitacionales o rotativos.

Sedimentación

Consiste en la separación de las partículas suspendidas más pesadas que el agua sean éstas discretas(arena) y/o floculentas (barro biológico).

El objetivo es la separación del material sólido para lograr evitar la acumulación de éste en codos de cañerías o zonas donde la velocidad del flujo sea muy lenta, y separar los lodos biológicos de las aguas tratadas. Los tratamientos que se utilizan frecuentemente son:

- sedimentador primario y/o secundario.
- lagunas de sedimentación.

Flotación

El proceso de flotación es aquel utilizado para la separación de



Laguna de sedimentación

partículas sólidas o insolubles de la fase líquida. El objetivo es lograr la separación de material graso que contiene el efluente para reducir los inconvenientes en unidades posteriores (flotación de grasas generando olores desagradables, obstrucción de cañerías, aspecto visual desagradable, etc).

La separación de las grasas se implementa de dos maneras:

- Flotación en cámara de retención de grasas: en este caso, se le otorga al efluente a tratar un tiempo de reposo determinado (30 – 60 minutos) con la correspondiente “quietud” del flujo.
- Flotación por aire disuelto(DAF): son aquellas que utilizan la incorporación del aire disuelto para favorecer el ascenso del material graso

La grasa separada, deberá disponerse en contenedores correspondientes. La misma podrá ser reutilizada en función de las características del proceso de producción.



Cámara de retención de grasas

2. Procesos físico-químicos

Coagulación-floculación

El objetivo es separar las partículas que aun quedan en suspensión coloidal en el efluente, mediante el agregado de sustancias químicas que permiten formar agregados de mayor volumen y peso, que favorecen la separación de los mismos. Estas operaciones se realizan en sedimentadores o equipos de flotación descritos anteriormente.

Desinfección

Es utilizado para eliminar los microorganismos patógenos del efluente final. Se lleva a cabo mediante la dosificación de una sustancia desinfectante (ej: hipoclorito de sodio) en el punto final del tratamiento propuesto. Se necesita un tiempo mínimo de contacto para que el proceso de desinfección se lleve a cabo, para ello se utilizan las cámaras de contacto o de desinfección.



Cámara de desinfección

Otros métodos de desinfección que pueden ser utilizados pero que son poco habituales en la práctica son:

- Implementación de ozono
- Radiación
- Implementación de peróxido de hidrógeno (agua oxigenada).

3. Tratamiento Biológico: Procesos anaeróbicos y aeróbicos

El tratamiento biológico consiste en colocar al efluente en contacto con aquellos microorganismos que utilizarán el carbono y otros nutrientes presentes en éste para su metabolismo. Esta metodología se utiliza luego de los tratamientos físicos, y físico-químico anteriormente mencionados, ya que aún queda como remanente cierta cantidad de materia orgánica soluble que sólo podrá ser removida mediante el accionar de los microorganismos.

Este tipo de tratamiento se divide en dos grandes ramas:

Procesos Anaeróbicos

Son llevados a cabo en ausencia de oxígeno, los efluentes se ponen en contacto con los microorganismos que utilizan el carbono presente, produciendo Dióxido de Carbono (CO₂) y Metano (CH₄).

Se pueden utilizar varios sistemas:

- UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket): el efluente a tratar es bombeado de forma ascendente y colocado en contacto con una biomasa anaeróbica en suspensión. La etapa de sedimentación de los lodos se encuentra en la misma unidad, lo cual reduce ampliamente el requerimiento de espacio.
- Digestores de alta carga: el efluente a tratar es colocado en contacto con un ambiente microbiano suspendido y es provisto de temperatura para favorecer la digestión.
- Digestores de baja carga: el efluente a tratar es colocado en contacto con un ambiente microbiano estratificado (se utiliza niveles de mezcla muy bajos) y desprovisto de temperatura.
- Lagunas anaeróbicas: el efluente a tratar es dispuesto en una laguna que, debido a su carga de aplicación, resulta trabajar en régimen anaeróbico.

Procesos Aeróbicos

Son aquellos en los cuales la síntesis del material orgánico es llevada a cabo en presencia de microorganismos que utilizan el oxígeno disuelto para su metabolismo.

Dependiendo de la tecnología a emplear se pueden encontrar distintos tratamientos aeróbicos:

- Sistemas de barros activados: Consiste en la degradación biológica de la materia orgánica del efluente seguida de las etapas de sedimentación de barros biológicos, su recirculación y posterior purga.
- Lagunas aeróbicas de mezcla completa: el efluente circula hacia un reactor de mezcla completa que posee de manera suspendida la biomasa encargada de degradar la materia orgánica presente. A continuación deben colocarse las correspondientes unidades de sedimentación.
- Lagunas facultativas: Operan en un régimen de tres capas respecto a la presencia de oxígeno disuelto en el agua: en la parte inferior el régimen será anaeróbico, en la intermedia será de transición con leve presencia de oxígeno disuelto y finalmente, en la parte superior se encontrará un régimen aeróbico.
- Lagunas de maduración: Aquellas que se utilizan para dar un “pulido” final al efluente ya tratado. Son de baja profundidad (menor a un metro) con el objetivo de favorecer la radiación en el espejo acuoso promoviendo esto la eliminación de las posibles bacterias que puedan escaparse. Además, puede utilizarse como una unidad de prevención ante el escape de posibles sólidos biológicos.



Típico reactor de un sistema de barros activados



Laguna de mezcla completa

TRATAMIENTOS DE BARROS

En la mayoría de los tratamientos anteriormente comentados se generan los denominados “barros biológicos”, los cuales se encuentran constituidos, mayoritariamente, por la biomasa encargada de la “degradación” de la materia orgánica presente en el efluente.

La necesidad de tratamiento de estos barros, recae en el hecho de que los mismos poseen un alto tenor orgánico. Con este objetivo, los barros biológicos pueden ser, como primera medida, tratados mediante los siguientes procesos:

- Digestión anaeróbica (se realiza la digestión de los barros en un ambiente libre de oxígeno)
- Digestión aeróbica (se realiza la digestión de los barros en un ambiente en presencia de oxígeno)



Vista de un filtro de bandas



Vista de una era de secado

Previo a la Digestión anaeróbica o aeróbica, los barros podrán ser acondicionados mediante los siguientes tratamientos:

- Mezclado (en el caso de que sean barros de distintas características)
- Espesamiento (ya sea por gravedad, por flotación o centrifugación)

Una vez que los barros hayan sido “estabilizados” mediante procesos de digestión, los mismos podrán ser sometidos a los siguientes tratamientos:

- Deshidratación (filtros prensa, filtros de banda, centrífuga, eras de secado, laguna).

El objetivo de los procesos de deshidratación antes descriptos es reducir el tenor de humedad de los barros desde un 90 – 98 % hasta un 40 – 60 %. Dicha reducción, disminuirá los costos de transporte asociados al uso final de los barros como así también facilitará el manejo de los mismos.

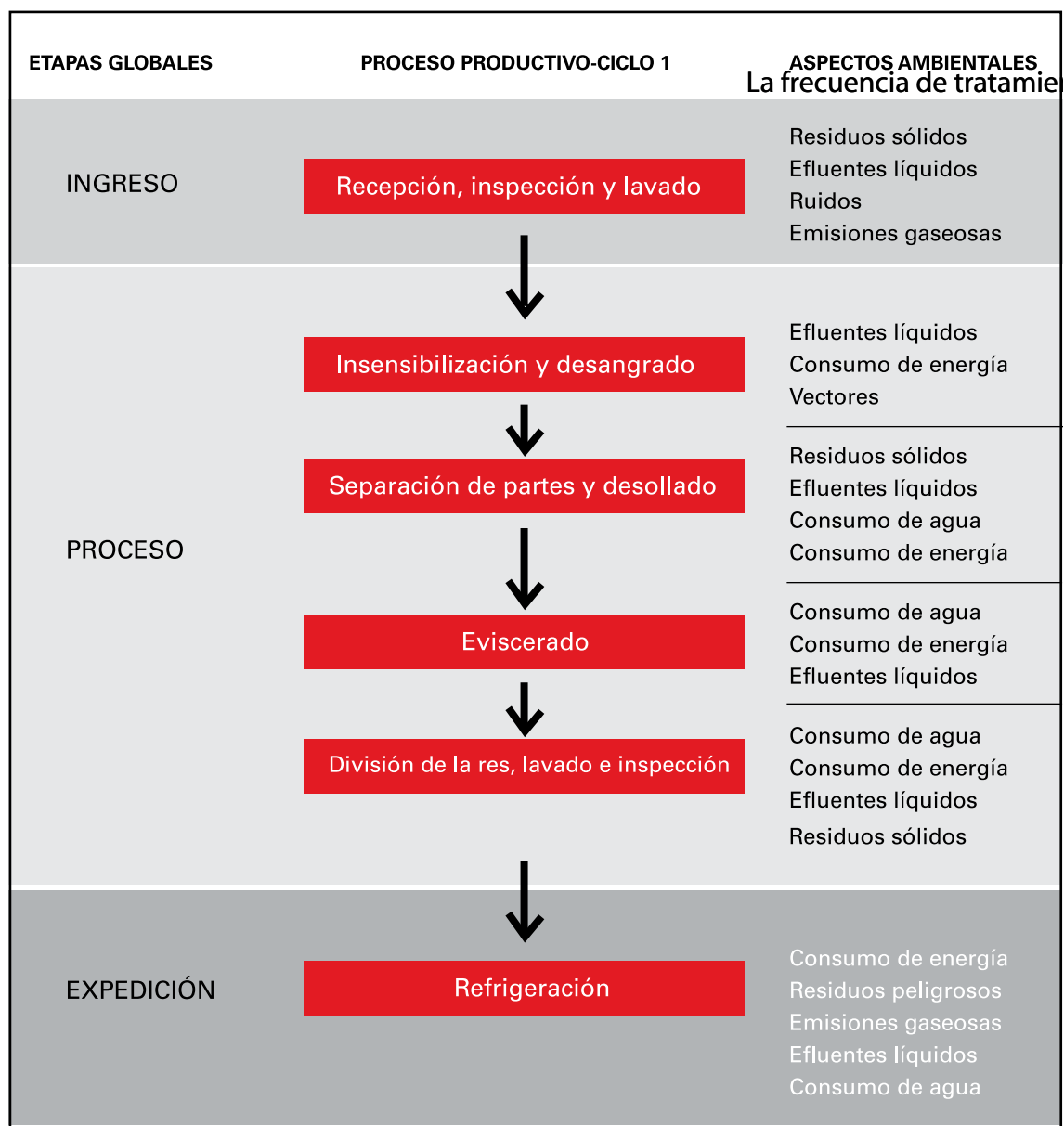
La frecuencia de tratamiento de dichos barros dependerá del sistema de tratamiento de efluente optado, por ejemplo: la frecuencia de tratamiento de los barros provenientes de un sistema de lagunas será inferior a la correspondiente a los barros generados en un sistema de barros activados.

CAPITULO 3

ASPECTOS AMBIENTALES Y BPA

Procesos Productivos Vs. Aspectos Ambientales

A los fines de simplificar la evaluación de los aspectos ambientales que genera el proceso productivo, éste se reordenará en las siguientes etapas globales: INGRESO, PROCESO y EXPEDICIÓN.



Aclaración: La etapa de tipificación y pesado se excluye del diagrama, ya que no presenta aspectos ambientales considerables.

ETAPAS GLOBALES	PROCESO PRODUCTIVO-CICLO 2	ASPECTOS AMBIENTALES
PROCESO	Desposte	Efluentes líquidos Consumo de agua Consumo de Energía
	↓	
EXPEDICIÓN	Charqueo	Efluentes Líquidos Consumo de agua
	↓	
	Envasado	Consumo de energía Residuos
	↓	
	Refrigeración/Congelado	Efluentes líquidos Consumo de energía Residuos

ETAPAS GLOBALES	PROCESO PRODUCTIVO-CICLO III	ASPECTOS AMBIENTALES
EXPEDICIÓN	Almacenamiento	Consumo de energía Residuos
	↓	
	Expedición	Residuos

ASPECTOS AMBIENTALES Y BPA PARA LAS ETAPAS GLOBALES

Consumo de agua

Indicador del uso de agua:
1500 litros por animal
Fuente: Decreto N° 4238/68

Representa el aspecto más importante debido a la magnitud que se utiliza y a la vez influye proporcionalmente en la generación de efluentes.

Se recomienda como buena práctica general, el mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua (caños, codos, griferías).

INGRESO	
<p>Operaciones en las cuales se consume agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lavado de los animales previo a la matanza. Lavado de corrales. Lavado de camiones. Lavado de instalaciones exteriores.
<p>Buenas Prácticas Ambientales asociadas</p>	<ul style="list-style-type: none"> Equipar las mangueras con boquillas o pistolas de corte para reducir las pérdidas de agua cuando éstas no estén en uso. Retirar los residuos sólidos, previo al lavado. Instalar en la manga sistemas de corte de agua en el lavado del animal previo a la matanza, mientras no se realice la operación. Utilizar hidrolavadoras para la limpieza de camiones y corrales. Lavar los camiones y corrales en sentido descendente (de arriba hacia abajo) para ahorrar agua.
<p>Beneficios</p>	<ul style="list-style-type: none"> Disminución del consumo de agua. Disminución de la generación de efluentes. Ahorro en el tratamiento de efluentes (instalaciones más pequeñas, utilización de menor cantidad de insumos). Menor impacto en el cuerpo receptor. Disminución en el tiempo de lavado.

PROCESO

Operaciones en las cuales se consume agua	<p>Limpieza de elementos de trabajo (cuchillos, ganchos, delantales y botas)</p> <p>Agua para desprender y transportar el cuero</p> <p>Lavado de media res</p> <p>Limpieza de panza, tripas y vísceras</p> <p>Cocción de partes (lavado del estómago)</p> <p>Limpieza de los pisos y mesas</p> <p>Generación de vapor para calentar agua (esterilización de utensillos y cocina).</p>
Buenas Prácticas Ambientales asociadas	<p>Colocación de sensores de corte (mecánicos o eléctricos) en lavado de manos y botas, como también en la extracción y transporte del cuero.</p> <p>Utilización de aire comprimido para el transporte de cueros.</p> <p>Limpieza en seco de mesas y pisos</p> <p>Utilización de líneas con agua-burbujas de aire.</p> <p>Uso moderado de elementos químicos de limpieza.</p> <p>Preferentemente utilizar aquellos que sean biodegradables.</p>
Beneficios	<p>Disminución del consumo de agua.</p> <p>Disminución de la generación de efluentes.</p> <p>Ahorro en el tratamiento de efluentes (instalaciones más pequeñas, utilización de menor cantidad de insumos).</p> <p>Menor impacto en el cuerpo receptor.</p>

EXPEDICIÓN

Operaciones en las cuales se consume agua	<p>Descongelado de cámaras.</p> <p>Limpieza general.</p>
Buenas Prácticas Ambientales asociadas	<p>Controlar el cierre correcto de las puertas para evitar la pérdida de frío con el fin de mantener la frecuencia de descongelado de las cámaras (1 vez por semana) y no consumir mas agua de la necesaria, lo que conllevaría a una mayor generación de efluentes.</p> <p>Limpieza en seco de pisos y mesadas.</p>
Beneficios	<p>Ahorro en el consumo de agua.</p> <p>Disminución en la generación de efluentes.</p> <p>Ahorro en el tratamiento de efluentes</p>

Generación de efluentes

El consumo de agua en cada uno de los ítems descritos anteriormente, se traduce luego en la generación de efluentes líquidos industriales. Éstos se caracterizan por contener restos de sangre, estiércol, grasa, pelos, contenido estomacal, etc. Dependiendo de las características de los mismos, y el tipo de pretratamiento que es posible aplicar a cada uno, se pueden separar en efluentes rojos y verdes.

- Efluentes Rojos: Constituidos principalmente por sangre no apta, provenientes del desangrado, lavado de reses, etc.
- Efluentes Verdes: Formados por contenido estomacal, pelos, orina, vómito, estiércol, etc.

Por lo tanto a continuación se describe donde se genera el efluente y que clase es, con sus buenas prácticas ambientales recomendables.

INGRESO	
Operaciones en las cuales se consume agua	Lavado de los animales previo a la matanza. (v) Lavado de corrales. (v) Lavado de camiones. (v)
Buenas Prácticas Ambientales asociadas	Aplicar las mismas medidas que para consumo de agua para poder reducir la generación de efluentes. No mezclar con el efluente de características rojas. Separar los sólidos eficientemente (uso de tamices, zarandas, rejas, sedimentadores).
Beneficios	Disminución del consumo de agua. Disminución de la generación de efluentes. Ahorro en el tratamiento de efluentes (instalaciones más pequeñas, utilización de menor cantidad de insumos). Menor impacto en el cuerpo receptor.

Referencias: (v) Efluente Verde

NOTA: Se adjunta en este manual el Cuadro N°1(ANEXO X), referente a los límites de vuelco exigidos para los parámetros más significativos.

PROCESO	
Operaciones en las cuales se generan efluentes	<ul style="list-style-type: none"> Noqueo (vómito) (v) Desangrado del animal (r) Lavado de vísceras rojas y verdes (r y v) Cocción de mondonguería limpia (v) Lavado de cueros (v) Limpieza de pisos, mesadas, equipamiento personal y utensillos (r)
Buenas Prácticas Ambientales asociadas	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar las mismas medidas que para consumo de agua para poder reducir la generación de efluentes. Separación de corrientes rojas y verdes Elección de un método de tratamiento eficiente. Separación de grasas de las corrientes. Limpieza en seco de los pisos y mesadas previo al lavado. Mantenimiento de instalaciones y control de fugas en el suministro de agua (recomendable cada 6 meses). Recolección de sangre en el degüello, evitando la mezcla de la misma con el vómito del animal.
Beneficios	<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la generación de efluentes. Ahorro en el tratamiento de efluentes (instalaciones más pequeñas, utilización de menor cantidad de insumos). Menor impacto en el cuerpo receptor.

Referencias: (r) Efluente Rojo

NOTA: Respecto a la generación de efluentes en la expedición, se consideran las mismas operaciones, buenas prácticas y beneficios que para lo considerado oportunamente en Consumo de agua.

Generación de residuos

Los residuos generados en la industria frigorífica, son principalmente, de origen orgánico, provenientes del proceso productivo. Se consideran también los residuos generados en las operaciones de tratamiento de efluentes, embalajes, mantenimiento de los sistemas de refrigeración, limpieza y administrativos.

En el siguiente cuadro se clasifican los residuos según la etapa de la cual provienen, su tipo, y la disposición final de los mismos.

RESIDUOS	ORIGEN	TIPO	TRATAMIENTO
Estiércol (recolectado en el tamiz)	Recepción Matanza / Tripería	Orgánico	Compostaje (pag.22) Generación de biogás (pag. 22)
Material orgánico no estéril (productos desechados en inspección Veterinaria)	Inspección	Patológico	Digestión y disposición final en relleno sanitario.
Barros del tratamiento de efluentes líquidos	Tratamiento de efluentes	Orgánico	Estabilización (pag.14) Compostaje (pag. 22)
Papel, Cartón, Vidrio y Plástico	Oficina / Laboratorio / Embalajes / Comedor	Inerte	Separación y disposición para su reciclaje Relleno de inertes.
Restos de comida	Comedor	Orgánico	Relleno sanitario o compostaje
Aceite mineral usado, trapos sucios y envases de descarte	Mantenimiento	Peligroso	Tratamiento y disposición final.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES ASOCIADAS

Separar aquellas corrientes que no se pueden reducir ni reciclar y disponerlas según su tipo.

Reducir al máximo posible la generación de residuos, como ser:

- Mantenimiento de las máquinas de embalajes, a fin de optimizar el proceso correspondiente. De esta manera se puede minimizar el desperdicio producido por un funcionamiento deficiente.
- Elección de un sistema de tratamiento de efluentes que minimice la cantidad de barros a disponer. Por ejemplo, se recomienda utilizar un sistema anaeróbico seguido de otro aeróbico, ya que los barros de este último se recirculan disminuyendo así su cantidad a disponer.
- Gestionar el retiro de los envases usados de aceites minerales para su reutilización, por parte del proveedor.

Reciclar los residuos como ser: Realizar compostaje de estiércol, barros estabilizados del tratamiento de efluentes y residuos orgánicos. De esta manera se pueden comercializar, y así reducir los costos de disposición.

Gestión de estiércol: Retirar sólido previo al lavado, almacenar en sector con piso y paredes impermeables en un lugar debidamente ubicado a los efectos de no generar inconvenientes al entorno. Realizar el retiro diario y darle un destino final adecuado.

Tratamiento de residuos sólidos orgánicos

Los desechos sólidos orgánicos, se pueden tratar biológicamente por procesos anaeróbicos o aeróbicos.



NOTA

Se debe tener en cuenta que estos residuos también se pueden tratar por métodos químicos y térmicos (hidrólisis enzimática ácida y alcalina, fermentación, secado directo), los cuales no se desarrollan en el presente manual.

Proceso aeróbico

Compostaje

Es un proceso de degradación biológica, en el cual los residuos biodegradables, en presencia de oxígeno, condiciones de humedad, y temperatura se transforman en productos estables (no continúan degradándose en condiciones naturales) que pueden utilizarse como abonos del suelo.

Otra manera de realizar compostaje, es la utilización de lombrices, que aceleran el proceso de degradación.

Proceso anaeróbico

Biodigestión

Es una conversión anaeróbica (en ausencia de oxígeno) por acción de las bacterias, en la cual se transforma el residuo en biogás y barros (estos últimos se deben tratar para disponerlos, ver pág. 14).

Consumo de energía

El 80% de la energía consumida por un frigorífico se consume en el sector de Sala de máquinas dada la gran potencia de los motores de los compresores.

Es por ello que tomar medidas sobre el consumo de éstos tendrá un gran impacto en el consumo global del establecimiento.

ASPECTO	IMPACTO
Consumo de Energía	Consumo de recursos naturales para la generación de energía
Buenas prácticas ambientales asociadas	
<p>Controlar diariamente el consumo de energía de cada uno de los compresores comparándolo con la temperatura media y la producción, lo que permitiría poder detectar un sobre consumo anormal de los equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener condensadores libres de incrustaciones implementando un tratamiento de agua para el sistema de condensación. • Controlar los consumos de energía, gas y combustibles (llevar registros). • Controlar el funcionamiento de los equipos colectores de alta potencia. • Realizar un programa de control de puertas abiertas de cámaras y mantenimiento de las mismas (ej. Control de burletes). • Aislar térmicamente las cañerías, salas, y/o áreas refrigeradas. • Evitar el congelamiento de evaporadores con un programa de descongelado. • Construcción de antecámaras. • Mantener las temperaturas adecuadas, sin bajarlas mas de lo necesario. • Evitar las posibles fugas del gas refrigerante mediante el correcto mantenimiento de su circulación, adecuada ventilación, y uso de detectores de gases. • Mantener las luces apagadas en los sectores en los que no se esté trabajando. • Utilizar lámparas de bajo consumo. • Utilizar iluminación activada por detectores de presencia en baños, cocina, depósitos. 	

Otros aspectos a considerar

A continuación se tratarán los aspectos que tienen menor relevancia, desde el punto de vista ambiental, con respecto a consumo de agua, generación de efluentes, residuos y consumo de energía.








ASPECTOS	IMPACTOS	ORIGEN	BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES
Ruidos	Contaminación sonora	Entrada y salida de camiones	Apagado del motor de los camiones mientras no sea necesario. Inspección Técnica Vehicular con negro de humo pedido.
		Compresores	Aislación física, con el fin de insonorizar el recinto. Correcto mantenimiento de los equipos.
		Mugido del ganado	Atenuación del sonido mediante paneles perimetrales de insonorización. Incorporación de cortina forestal perimetral.
Emisiones / Olores	Contaminación del aire	Estiércol	Retirar sólidos previo al lavado (pag. 21).
		Corrales: Emisión de Metano	Plantación de una barrera forestal.
		Cámaras de refrigeración: Pérdida de Amoníaco	Ver consumo de energía (pag. 23). Venteos de válvulas de alivio, haciéndolas burbujear en agua.
		Camiones: Emisión de gases de combustión	Exigir el mantenimiento periódico de los motores. Plantación de una barrera forestal.
		Sólidos de tratamiento de efluentes o barros	Estabilizar rápidamente los mismos.
		Tratamiento de efluentes anaeróbicos	Captar y filtrar los vahos, mediante biosólidos o carbón activado.
Proliferación de moscas, ratas, mosquitos, cucarachas, palomas, etc.	Transmisión de enfermedades	Corrales En la generación de subproductos (recortes de carne, restos de hueso, etc.)	Agilizar la recolección de subproductos y desechos. Establecer un sistema de control de vectores.

CAPÍTULO 3

ANEXOS

Anexo A

A continuación se enumera la legislación que regula los establecimientos frigoríficos aplicable en la provincia de Santa Fe, y en la ciudad de Rosario.

<p>General </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ley Provincial de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable N° 11717. - Decreto Reglamentario N° 101/03. - Ordenanza Municipal de Producción más Limpia N° 8178/07.
<p>Agua </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ley Provincial N° 11220
<p>Efluentes líquidos </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ley Provincial N° 11220 (Anexo B) - Resolución Provincial Reglamento Vertido de Efluentes Líquidos N° 1089/82 - Ordenanza Municipal de Vertimiento de Efluentes N° 7223/01
<p>Residuos Asimilables a domiciliarios </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución Provincial SEMAyDS N° 128/04 - Ordenanza Municipal Implementación Basura Cero N° 8335/08. - Ordenanza Municipal Residuos Sólidos Urbanos N° 7600/03 - Ordenanza Municipal Generadores Especiales N° 8084/06
<p>Residuos Peligrosos </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ley Nacional Residuos Peligrosos N° 24051 (Santa Fe no adhiere) - Decreto Provincial SEMAyDS N° 1844/02 - Ordenanza Municipal residuos Peligrosos N° 5776/94
<p>Aire </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ley Nacional de Preservación del Recurso Aire N° 20.284/73 (Santa Fe no adhiere). - Ley Nacional Protocolo de Kyoto sobre Cambio Climático N° 25438 - Resolución Provincial SEMAyDS Calidad de Aire N° 201/04 - Ordenanza Municipal de Calidad de Aire N° 5820 - Ordenanza Municipal de Olores N° 6038
<p>Ruido </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución Provincial SEMAyDS Calidad de Aire N° 201/04 - Decreto - Ordenanza Municipal de Ruidos Molestos, innecesarios y excesivos N° 45642/72

Anexo B

Límites para la descarga de efluentes

PARÁMETRO	COMPOSICIÓN DEL EFLUENTE SIN TRATAR	LÍMITES MÁXIMOS EXIGIDOS RESOLUCIÓN N°1089/82 PARA CURSOS DE AGUA	LÍMITES MÁXIMOS EXIGIDOS RESOLUCIÓN N°1089/82 PARA REDES CLOACALES
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)	1000 - 1500 mg/L	50 mg/L	300 mg/L
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	2500 - 3000 mg/L	75 mg/L	375 mg/L
Sólidos en Suspensión Totales (SST)	1400 - 1600 mg/L	30 mg/L	-
pH	7 - 8	Entre 5,5 y 10	6,5 - 8,5
Temperatura	Aprox. 25 - 30°C	45°C	45°C
S.S.E.E.	300 - 600 mg/L	<100 mg/L	200mg/L

BIBLIOGRAFÍA

INFORME ASPECTOS AMBIENTALES SOCIALES Y ECONÓMICOS INDUSTRIA FRIGORIFICA

Unidad de Medio Ambiente, Comercio y PyME. Enero 2009.
Ministerio de Industria y Turismo. Presidencia de la Nación.
María Silvina Lobo Poblet, area tecnica
Coordinadora: Natalia Lecca.

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS OPERATIVAS DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA PARA LA INDUSTRIA DE MATADEROS

Centro de producción Más Limpia de Nicaragua
PROARCA/SIGMA

GUÍA DE MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES EN ESPAÑA DEL SECTOR CÁRNICO

Ministerio de Medio Ambiente. 2005

CLEANER PRODUCTION ASSESSMENT IN MEAT PROCESSING

COWI Consulting Engineers and Planners
Danish Environmental Protection Agency
Danish Ministry of Environment and energy
AS, Denmark

EL RENDIMIENTO DE LA MEDIA RES VACUNA

Ing. Agr. Ana María Renée Borda
INTA

TIPIFICACIÓN

Bavera, G. A. 2005. Cursos de Producción Bovina de Carne,
FAV UNRC.
www.producción-animal.com.ar

Sitios de Internet

www.senasa.gov

www.estrucplan.com.ar

Impactos Ambientales y Actividades Productivas - Mataderos

www.croem.es

Guía de Buenas Prácticas Ambientales

www.produccion-animal.com.ar

www.inta.gov.ar

GLOSARIO

Tipificación:

Método visual de control de calidad del animal ya sacrificado a cargo de un técnico especializado. Las reses se agrupan por categorías que influyen en su cotización y en su destino industrial o de mercado. En la Argentina se asigna a las reses el patrón establecido por la Junta Nacional de Carnes.

Las medias reses se agrupan por sexo, peso y edad y a su vez, cada categoría se subdivide de acuerdo a la conformación (desarrollo muscular) y a la terminación (cobertura de grasa).

Despojos de Faena:

Consisten en los huesos y partes blandas resultantes de la faena y provenientes del emprolijado y sobrantes de la media res y las menudencias de animales sanos y no destinados al consumo humano.

Demanda Biológica de Oxígeno (DBO):

Es la cantidad de oxígeno necesario para la oxidación bioquímica de los compuestos orgánicos degradables.

Demanda Química Oxígeno (DQO):

Es una forma indirecta de medir la materia orgánica presente en los efluentes. Se expresa como la cantidad de oxígeno necesario para la oxidación química de la materia orgánica total.

Librillo:

Tercer estómago de la res, cuya apariencia se asemeja a la

de hojas de papel juntas.

Desbaste:

Pérdida de peso que ocurre en un animal durante el período de tiempo que se encuentra sin comer, con o sin disponibilidad de agua. Es debido principalmente a la excreción fecal y urinaria.

Dressing:

Desgrase de la media res.

Residuos orgánicos:

Desechos de origen biológico. Son biodegradables, y tienen la propiedad de poder desintegrarse rápidamente, transformándose en otra materia orgánica. Ej: restos de comida, frutas y verduras, hojas, ramas, cáscaras, etc.

Aspecto Ambiental:

Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el Medio Ambiente. (ISO 14001. 2004, 3,6.)

Impacto Ambiental:

Cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización. (ISO 14001. 2004, 3,7)

