



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

## **FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN**

**“EVALUACIÓN DEL RASTRO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL  
TOTOLAPAN GRO. CON RELACIÓN A SU INFRAESTRUCTURA,  
OPERACIÓN, ASPECTO SANITARIO Y EVALUACIÓN DEL INMUEBLE DONDE  
SE PUEDE REUBICAR”**

### **TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA  
PRESENTA :**

**MANUEL VERA LÓPEZ**

**ASESOR: M.V.Z. MARTHA ELIZABETH PÉREZ ARIAS**

m344937



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**

**Tesis Digitales**

**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Evaluación del rastro municipal del municipio de San Miguel Totolapan Gro. con relación a su infraestructura, operación, aspecto sanitario y evaluación del inmueble donde se puede reubicar".  
que presenta el pasante: Manuel Vera López  
con número de cuenta: 9334730-3 para obtener el título de:  
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 20 de Octubre de 2004

PRESIDENTE MVZ. Rafael Ordoñez Medina

VOCAL MVZ. Rafael Pérez González

SECRETARIO MVZ. Martha Elizabeth Pérez Arias

PRIMER SUPLENTE MVZ. Juan Arturo Olivares Díaz

SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Román Javier Martínez Ramírez

**A mi madre.**

**Claudia López García**

Por todos tus esfuerzos, desvelos, cariño y comprensión, así como tu apoyo incondicional en todo momento y para todo lo que intente y que me ayudo a cumplir una meta en mi vida.

**A mi hermano**

**Carlos Vera (Charly)**

Que siempre estuvo para escucharme y apoyarme.

Sabes que todos te apoyamos

**A mis amigos**

A todos los que conocí en la Facultad, logrando que fuera la carrera fuera algo mas,

llenándola de gratos momentos, a todos los que me apoyaron gracias:

En especial a Lucia Miranda, Ulises Samario (Gordulises), Cesar J. Estrada (Abuelo)

échale ganas para salir adelante

A los Strongylus: Marcos (Marquitos), Oscar Soto (Pelón), Luis (Villa), Oswaldo, Jacqueline, Lizbeth (Flaca), Hipólito, Antonio (Colli), Yavín (Collito), Cuanalo (Chacho),

etc.

**A mi brigada del Servicio Social**

**(Claudia, Oscar y Tania)**

Que me ayudaron para concluir este trabajo.

Por que la convivencia supero al reloj de arena y logro hacemos muy buenos amigos.

**A mi asesor**

Gracias por la dedicación y tiempo para que se pudiera realizar este trabajo.

## ÍNDICE

## Página

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>                                                         | <b>4</b>  |
| <b>II. ANTECEDENTES.....</b>                                                        | <b>6</b>  |
| <b>III. JUSTIFICACIÓN.....</b>                                                      | <b>8</b>  |
| <b>IV. MARCO JURÍDICO.....</b>                                                      | <b>10</b> |
| SAGARPA.                                                                            |           |
| SEDESOL.                                                                            |           |
| SEMARNAP.                                                                           |           |
| STPS.                                                                               |           |
| ESTATAL.                                                                            |           |
| MUNICIPAL.                                                                          |           |
| <b>V. OBJETIVOS.....</b>                                                            | <b>13</b> |
| <b>VI. BENEFICIOS.....</b>                                                          | <b>14</b> |
| <b>VII. LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....</b>                                | <b>15</b> |
| <b>VIII. SITUACIÓN ACTUAL DEL RASTRO MUNICIPAL DE SAN MIGUEL TOTOLAPAN GRO.....</b> | <b>19</b> |
| <b>IX. METODOLOGÍA.....</b>                                                         | <b>20</b> |
| <b>X. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.....</b>                                          | <b>22</b> |
| UBICACIÓN DEL RASTRO.                                                               |           |
| INSTALACIONES.                                                                      |           |
| VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN.                                                          |           |
| DRENAJE Y TUBERÍAS.                                                                 |           |
| INSTALACIONES SANITARIAS PARA EL PERSONAL.                                          |           |
| PERSONAL QUE LABORA EN EL RASTRO.                                                   |           |
| MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.                                                 |           |
| EQUIPAMIENTO.                                                                       |           |
| OPERACIONES.                                                                        |           |
| MATERIAS PRIMAS.                                                                    |           |
| PROCESOS.                                                                           |           |
| ENVASADO.                                                                           |           |
| ALMACENAMIENTO.                                                                     |           |
| TRANSPORTE.                                                                         |           |
| CONTROL DE PLAGAS.                                                                  |           |
| LIMPIEZA O SANEAMIENTO.                                                             |           |
| INSPECCIÓN ANTE-MORTEM Y POST-MORTEM.                                               |           |

DETECCIÓN DE BETA-AGONISTA.

REGLAMENTO DEL RASTRO.

**XI. CONCLUSIONES..... 31**

**XII. RECOMENDACIONES..... 33**

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL.

**XIII. RECOMENDACIONES PARA LAS INSTALACIONES DEL INMUEBLE**

**PROPUESTO PARA LA REUBICACIÓN..... 39**

VÍAS DE ACCESO.

TECHOS, PAREDES Y PISOS.

VENTANAS Y VENTILACIÓN.

ILUMINACIÓN

SANITARIOS.

TUBERÍAS Y TUBOS.

DESAGÜES.

DRENAJE.

TRANSPORTE.

EQUIPAMIENTO.

EQUIPO DE CORRAL DE AYUNO.

SECCIÓN A LA ENTRADA DEL TALLER DE CARNE

TRAMPA DE SUJECCIÓN.

EQUIPO DE INSENSIBILIZACIÓN.

GRÚA DE ELEVACIÓN.

MONORRIEL TRANSPORTADOR.

DESANGRADO Y RECOLECCIÓN DE LA SANGRE.

TINA DE ESCALDADO.

MESAS DE RASURADO

CARRO PARA LA EXTRACCIÓN DE VÍSCERAS.

MESA PARA LIMPIADO DE VÍSCERAS.

DISPOSITIVO ABRIDOR DE PATAS.

BÁSCULA AÉREA.

EQUIPO DE CORTE MANUAL.

**XIV. LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES..... 54**

CALIDAD DEL AGUA.

TIPOS DE SUPERFICIE.

PROPIEDADES DESEABLES EN LOS DESINFECTANTES.

CLASIFICACIÓN DE LOS DESINFECTANTES DE ACUERDO A SU LUGAR DE ACCIÓN SOBRE LA CÉLULA.

CLASIFICACIÓN DE LOS DESINFECTANTES EN BASE A SU MODO DE ACCIÓN.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA EFECTIVIDAD DE LA DESINFECCIÓN.

APLICACIÓN DE LOS DESINFECTANTES.

MÉTODOS Y MEDIOS DE DESINFECCIÓN.

DETERGENTES.

COLOR Y SUS COMPUESTOS.

YODÓFOROS.

COMPUESTOS CUATERNARIOS.

**XV. BUENAS PRACTICAS HIGIÉNICAS EN GENERAL..... 71**

**XVI. PROGRAMA DE PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR DE  
SANITIZACIÓN (POES)..... 73**

NORMAS DE SEGURIDAD Y DESINFECCIÓN.

MATERIALES Y MÉTODOS MANUALES PARA REMOVER LA SUCIEDAD.

SISTEMA SEMIAUTOMÁTICO.

**XVII MOMENTOS EN QUE DEBEN DE LIMPIARSE LAS ÁREAS..... 77**

PROCEDIMIENTOS PARA LA HIGIENIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL RASTRO.

**XVIII. PROGRAMA DE LIMPIEZA E HIGIENIZACIÓN..... 79**

**ANEXOS..... 82**

ACTA DE EVALUACIÓN DEL RASTRO MUNICIPAL DE SAN MIGUEL TOTOLAPAN, GRO.

MAPA 2 GUERRERO DIVISIÓN MUNICIPAL PARA LA UBICACIÓN DE SMT.

MAPA 3 LOCALIZACIÓN DE RASTRO.

PLANO DEL RASTRO ACTUAL DE SAN MIGUEL TOTOLAPAN.

FOTOGRAFÍAS DEL RASTRO ACTUAL.

IMÁGENES DE LA FORMA EN QUE SE REALIZAN LAS LABORES DEL RASTRO DEBIDO A  
LAS INSTALACIONES INADECUADAS.

PLANO DEL INMUEBLE QUE SE TIENE PARA LA REUBICACIÓN DEL RASTRO.

FOTOGRAFÍAS DEL INMUEBLE PROPUESTO PARA LA REUBICACIÓN DEL RASTRO.

PROPUESTAS DE DISTRIBUCIÓN DEL RASTRO EN EL INMUEBLE PARA SU REUBICACIÓN.

**BIBLIOGRAFÍA..... 107**

**GLOSARIO..... 115**

## I. INTRODUCCIÓN.

En la actualidad el número de establecimientos dedicados al procesamiento de carne han ido en aumento, lo que ocasiona que en un mismo mercado se compita entre pequeñas, grandes industrias y hasta con empresas transnacionales. El presente trabajo pretende ofrecer un panorama de la situación que guarda el sacrificio de animales para consumo humano, en el municipio de San Miguel Totolapan Gro. En donde solo existe un rastro municipal en el cual se sacrifica y procesa la carne que se consume en el municipio, siendo este un lugar en desarrollo y con una población con un alto consumo per-cápita de carne de cerdo y bovino, lo que hace necesario la reubicación del rastro, ya que el actual no cumple con las normas mínimas de sanitización de las instalaciones y equipo, lo que se refleja en la gran cantidad de microorganismos y otras fuentes de contaminación de la canal, de tipos biológicos (*Salmonella sp*), químicos (hormonas de crecimiento) y físicos (fragmentos metálicos, vidrio, etc.) que se pueden encontrar por un manejo inadecuado ocasionando que el producto que llega al consumidor no tenga las características sanitarias marcadas por la normatividad (5, 26, 40).

Se realizó una inspección visual de instalaciones y del proceso de producción del rastro, que a simple vista resaltan algunos de los problemas de su funcionamiento, los cuales se evaluaron para diagnosticar la forma de funcionamiento del mismo, a fin de conocer el grado de incumplimiento de las normas oficiales y reglamentarias en cuanto se refiere a los diversos aspectos de infraestructura, operación y sanidad (30).

Para procesar alimentos, es importante que el rastro implemente programas de buenas prácticas de manufactura que son básicas como parte esencial del sistema de producción de un rastro, para obtener un producto totalmente inocuo para el consumidor y que cumpla con la normatividad decretada por la Secretaría de Salud para este tipo de alimentos (23, 40).

Se emplearon evaluaciones de campo mediante guías de verificación con el fin obtener resultados específicos, que ayuden a determinar el nivel en que municipio de San Miguel Totolapan cumple con la normatividad y por consiguiente si se requiere asumir medidas correctivas de carácter estructural, transporte e higiene en el inmueble o la necesidad de, acondicionar y equipar el inmueble propuesto para la reubicación (28, 30, 31).

Por último se propondrán una serie de recomendaciones que tienen el fin de brindar elementos para superar los rezagos que en materia de instalaciones y procesos pudieran presentarse en la entidad federativa, que la colocan en un riesgo sanitario considerable y en una reducida capacidad para cumplirlas (31).

Se pretende que los resultados de este trabajo y las observaciones hechas al rastro, motiven la proyección de un estudio más exhaustivo en la totalidad de las instalaciones del inmueble propuesto para la reubicación, con la finalidad de integrar un documento diagnóstico completo y con los elementos de estudio del rastro actual, que permitan establecer estrategias y líneas de acción a aplicar al inmueble que se tiene propuesto para la reubicación del rastro (18).

## II. ANTECEDENTES.

El hombre ha necesitado alimentos para sobrevivir, y una vez que los consigue, los selecciona y cataloga en base a una valoración de buen gusto y calidad; desechando a los pocos nutritivos, los indigestos o a los que muestran alteración por su olor, color, sabor, etc. (22)

Desde los primeros tiempos, el hombre ha manifestado su predilección por los alimentos más nobles y en especial por la carne, leche, huevos y miel; gracias a ellos quedaban satisfechas sus necesidades orgánicas cualitativas, que no lograban cubrir los frutos y vegetales silvestres de temporada; por eso el hombre de las planicies tuvo la necesidad de hacerse cazador para conseguir la sabrosa y nutritiva carne, mientras que el de la ribera se convertía en pescador (22).

A medida que la población aumentaba, aumentaban también las necesidades de capturar presas y cuando estas escaseaban, el hombre primitivo emigraba hacia regiones más propicias; dando lugar a una vida nómada, llena de peligros y constante lucha (22).

No ha de sorprender que, tras los períodos de hambre surgiera el concepto de guardar, almacenar y prever en un largo aprendizaje con frecuentes fracasos. En los momentos de abundancia el hombre intentaba acorralar a cuantos animales compartían con él su habitat, atrapándoles en corrales naturales que luego tapaban con vallas y paredes; así surgió el concepto de cautividad, y cuando los animales llegaron a aceptar la constante presencia del hombre surgió el concepto de mansedumbre. Tanto en estado de cautividad como en el de mansedumbre, los animales se beneficiaban del hombre que les proporcionaba comida e incluso les trasladaba a lugares más fértiles, ricos en pastos. Por su parte, el hombre había logrado regular su alimentación, sacrificando las reses que necesitaba para comer (22).

Que con el paso del tiempo todas estas formas de criar bajo métodos y técnicas que progresivamente fueron perfeccionando. Al igual que se sofisticó la forma de producción de animales en sistema intensivos, también se fueron sistematizando las maneras de sacrificio y aprovechamiento de los distintos productos y subproductos que los animales proveen al hombre (22).

Esta evolución de procedimientos ha buscado tanto la demostración de una conducta de respeto a la condición de los animales como seres biológicos y el mejoramiento de la calidad de los satisfactores de consumo que de ellos se obtiene, como desde luego, una efficientización de los procesos técnicos e industriales que permitan sin menoscabo de la calidad de los productos, facilitar el trabajo, reducir los costos y mejorar la productividad de las unidades de sacrificio que hoy reciben el nombre de rastros, los cuales existen además por sólidas razones de índole sanitaria que buscan garantizar al consumidor de la carne, que el producto que está recibiendo en su mesa ha reunido los requisitos necesarios de calidad, higiene y manejo, a través de un proceso que no solo evita el sufrimiento a los animales, sino que incluye la verificación sanitaria del producto por personal especializado (40, 50).

### III. JUSTIFICACIÓN.

Dentro de la cadena alimentaria cárnica, que empieza en las explotaciones de ganado, y termina en el plato del consumidor, uno de los eslabones más críticos, en el sentido decisivo y crucial para garantizar la seguridad alimentaria, es sin duda los establecimientos de sacrificio de animales de abasto, frigoríficos e industrializadoras de productos y subproductos cárnicos, que tienen el propósito de obtener productos de óptima calidad higiénico-sanitaria (4, 31).

Ya que los productos y subproductos cárnicos pueden ser una fuente de zoonosis y diseminadores de enfermedades a otros animales, pudiendo llegar a afectar la salud pública, la economía y el abasto nacional (7, 40).

Que como antecedente, los establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF), garantizan productos de óptima calidad higiénico-sanitaria con reconocimiento internacional, ya que cuentan con sistemas de inspección y controles de alto nivel que aseguran productos sanos; por lo que sigue siendo necesaria la aplicación de los sistemas de inspección que se llevan a cabo en establecimientos, rastros, plantas de industrialización de productos y subproductos cárnicos a través de personal capacitado, oficial y aprobado (31).

Es por esto que es necesaria la estandarización de los sistemas de inspección ante y post-mortem en todos los rastros, frigoríficos, empacadoras, establecimientos industrializadores de productos y subproductos cárnicos de la República Mexicana (31).

Las zonas urbanas de todo el mundo se están extendiendo y consolidando cada vez más, 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 (7).

Por ser este un municipio en desarrollo y debido a su consumo constante de carne de cerdo y bovino, las cuales se obtienen de un rastro que por su deterioro y forma de manejo no cumple con las normas de sanidad, sacrificio de animales, instalaciones,

inspección sanitaria de la canal y de personal capacitado para realizar las tareas de las diferentes áreas de trabajo, además de un tren de trabajo totalmente inadecuado que dificulta todas las actividades del rastro en el taller de carnes y de sanidad de las instalaciones, al quedar actualmente ubicado en una zona totalmente urbana, lo cual ocasiona serios problemas y conflictos en los alrededores por no contar con un sistema de drenaje que satisfaga las necesidades del mismo.

#### **IV. MARCO JURÍDICO.**

Se presenta una relación por dependencia oficial responsable de la emisión del ordenamiento o de la vigilancia de la aplicación, así como de los diversos ordenamientos legales, reglamentarios y normativos que regulan la actividad de sacrificio, conservación y procesamiento de las especies pecuarias en México y que son los puntos de referencia para el presente estudio.

##### **SAGARPA.**

**Acuerdo por el que se activa el Dispositivo Nacional de Emergencia de Sanidad Animal, SAGARPA, 2002.**

**Ley Federal de Salud Animal.**

**NOM-004-ZOO-1994.** Control de residuos tóxicos en carne, grasa, hígado y riñón de bovinos, equinos, porcinos y ovinos.

**NOM-008-ZOO-1994.** Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cármicos.

**NOM-009-ZOO-1994.** Proceso Sanitario de la Carne.

**NOM-018-ZOO-1994.** Médicos veterinarios aprobados como unidades de verificación facultados para prestar servicios oficiales en materia zoosanitaria.

**NOM-024-ZOO-1995.** Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos.

**NOM-033-ZOO-1995.** Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres.

**NOM-051-ZOO-1995.** Trato humanitario en la movilización de animales.

**NOM-061-ZOO-1999.** Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal.

**NOM-EM-015-ZOO-2002 (prorroga).** Especificaciones técnicas para el control del uso de beta-agonista en los animales.

**Reglamento para la Industrialización Sanitaria de la Carne.**

## **SEDESOL.**

**Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo III comercio y abasto. 1999**

## **SECRETARÍA DE SALUD.**

**NOM-120-SSA1-1994.** Bienes y Servicios. Prácticas de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.

**PROY-NOM-194-SSA1-2000.** Bienes y Servicios, especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al faenado de animales para abasto, corte, deshuese, envasado, almacén y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.

**Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios.**

## **SEMARNAT.**

**NOM-001-ECOL-1996.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

**NOM-002-ECOL-1996.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

**NOM-CCA-022-ECOL-1993.** Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de matanza de animales y empacado de cárnicos.

**NOM-083-ECOL-1996.** Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.

## **STPS.**

**NOM-001-STPS-1999.** Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad e higiene.

**NOM-025-STPS-1999.** Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.

**NOM-026-STPS-1998.** Colores y señales de higiene, seguridad e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

## **ESTATAL.**

**Ley de protección a los animales del estado de Guerrero.** Título cuarto del sacrificio, mutilación, experimentación y abandono de los animales.

## **MUNICIPAL.**

No cuenta con un reglamento establecido para el funcionamiento del rastro.

## **V. OBJETIVOS.**

- ✧ Evaluar la situación actual del rastro municipal de San Miguel Totolapan Gro. con relación a sacrificio, infraestructura, operacional y aspectos sanitarios, debido a que no son los adecuados, para ofrecer un producto de buena calidad.
- ✧ Revisión del inmueble donde se puede reubicar el rastro y establecer la viabilidad del mismo, así como hacer recomendaciones para adecuar su funcionamiento de acuerdo a las necesidades de la población municipal.
- ✧ Elaborar recomendaciones para el proceso sistemático de equipamiento del inmueble, siempre que se cubran ciertos requisitos indispensables para su funcionamiento adecuado.
- ✧ Proponer la planificación de los procedimientos de higienización, limpieza y desinfección del equipo e instalaciones del rastro.
- ✧ Indicar propuestas para formular un programa de capacitación de personal.

## **VI. BENEFICIOS.**

Estos se ven reflejados en primer lugar facilitando y mejorando los procesos de sacrificio, labores de limpieza, sanitización, etc. Y que repercuten en su totalidad a mejorar la calidad de la carne, ya que se podrán ofrecer productos con una mayor calidad higiénico-sanitaria.

La importancia de ofrecer este tipo de productos inocuos, radica principalmente en la salud de la población del municipio y la población flotante que durante los períodos vacacionales, concurre a esta comunidad comúnmente, comprando y consumiendo carne para llevar a su hogar.

- ▲ Facilitar los procesos que se realizan en el rastro.
- ▲ Mejorar la calidad de la carne.
- ▲ Mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comunidad, ofreciendo productos que no afecten su salud.
- ▲ Disminuir el riesgo de zoonosis.
- ▲ Mejorar la imagen del municipio con este tipo de proyectos.
- ▲ Dejar libres instalaciones para la ampliación del mercado municipal. Con lo que se crean fuentes de trabajo necesarias para parte de la población que desee comercializar sus productos de cosecha.



### **Orografía.**

Al municipio penetran elevaciones montañosas de hasta 1, 000 metros de altura sobre el nivel del mar, mismas que son derivaciones de la cordillera del Popocatepetl. Las elevaciones más importantes que destacan son los cerros de La Venta, El Gallo, El Baule y San Jorge (6).



### **Hidrografía.**

Existen el Río Balsas, el Río Hondo o Las Truchas, los arroyos Tehuetla y Pie de la Cuesta y cuenta con una laguna intermitente en el poblado de Hueyanalco (6).



### **Clima.**

Los climas predominantes en el municipio son el subhúmedo-semicálido, subhúmedo-templado y el subhúmedo-frío. La época de lluvias se presenta durante los meses de mayo a septiembre con una precipitación promedio anual que oscila entre 1,100 y 2,000 milímetros (6).

## Principales ecosistemas

En cuanto a la flora y vegetación que predomina, tenemos la selva caducifolia caracterizada por pequeños arbustos leguminosos como el huizache, especies leñosas como el mezquite y especies forestales como bosques de pino, oyamel y encino. Respecto a la fauna esta es muy variada, existen especies como el venado, el tigrillo, el puma, el gato montés, el mapache, el águila y el zopilote, entre otros (6).

## Características y uso de suelo.

Los tipos de suelo predominantes son: el chernozem o negros, café grisáceo o café rojizo y amarillo bosque; para la agricultura la pradera. El municipio de SMT se encuentra distribuido en hectáreas jurídicamente bajo las modalidades de tenencia ejidal, pequeña propiedad y comunal. Representando el 15.7%, 4.3% y el 80% respectivamente, sin embargo existen problemas en cuanto la tenencia de la tierra que obstaculizan su uso (6).



## Grupos étnicos.

La población total de indígenas en el municipio asciende a 144 personas que representan el 0.49% respecto a la población total del municipio, siendo sus principales lenguas la náhuatl y el tlapaneco (6).

## Evolución demográfica.

De acuerdo al XII Censo de Población y Vivienda 2000 efectuado por el INEGI, la población total del municipio es de 28,986 habitantes de los cuales 14,321 son hombres y 14,665 mujeres (6).

## Religión.

La población católica es de 23,025 habitantes, mientras que los no católicos suman 1,027 personas. (6)



## Educación.

El municipio de SMT cuenta con la infraestructura necesaria, hasta el nivel medio superior, aunque la gran mayoría emigra a otros municipios del estado para continuar sus estudios.



## Salud.

Este municipio cuenta con la asistencia médica de la Secretaria de Salud (SSA) y al año 1999 contaba con 13 clínicas que atienden aquellas enfermedades con mayor frecuencia como: Respiratorias agudas, enteritis, diarreas y accidentes traumatológicos (6).

## Vivienda.

Predominan las casas construidas a base de adobe y con techo de teja. De acuerdo con el INEGI en el 2000 el municipio contaba con 4,864 viviendas de las cuales 2,091 cuentan con agua potable, 637 tiene drenaje y 2,704 cuentan con energía eléctrica, representando el 43%, 13,1 % y 55.6% respectivamente. Las viviendas de concreto se expanden por el municipio y son menos las construidas a base de madera, otate o barro con techos de teja o palma. El municipio de SMT lleva acabo un proceso de urbanización, pero aún hay casas que cuentan con corrales para bovinos, cerdos, caprinos y pollos de traspatio que es una actividad vigente, no se tiene un número de población animal definida (6).



## **VIII. SITUACIÓN ACTUAL DEL RASTRO MUNICIPAL DE SAN MIGUEL TOTOLAPAN GRO.**

El rastro opera actualmente con faltas y omisiones serias a las Normas Oficiales Mexicanas. Ya que el comercio de la carne en el municipio de SMT se realiza a partir de carne de animales recién sacrificados, la cual es expedida principalmente en el mercado y carnicerías que están junto al rastro. El transporte de las canales hasta los centros de matanza y expendios se efectúa en vehículos inapropiados por no estar debidamente acondicionados.

El inmueble en el que está ubicado el rastro es una construcción deteriorada y que no cuenta con drenaje adecuado para las diferentes áreas, ya que no permite el drenaje adecuado del agua ocasionado encharcamientos, el equipo con el que cuenta el taller de carnes consta de mesas de cemento y madera el problema se enfoca en la dificultad de su limpieza, la gente que labora en el rastro no recibe capacitación para las diferentes áreas y procesos.

El rastro está establecido como única opción para el sacrificio de animales y su proceso. La matanza clandestina está presente y de manera cotidiana se lleva a cabo el sacrificio de cualquier tipo de animales.

La nula utilización de tecnología empleada en el rastro, repercute en la calidad de los cármicos y sus derivados, esto se aprecia, por que se realizan los procesos de sacrificio, desangrado y desollado en su totalidad en el piso, lo que limita el drenaje completo de la sangre, debido a que se encharca en el mismo sitio en detrimento de la apariencia de la carne, incrementando el riesgo de la descomposición por proliferación de microorganismos e insectos y reduciendo la vida en anaquel del producto.

En cuanto a higiene y seguridad en todos los procesos son omitidas las Normas Oficiales Mexicanas debido a la falta de información y medidas de capacitación para el trabajo. El inmueble actual refleja deficiencias en cuanto a ventilación e iluminación artificial. No se cuenta con un sistema de refrigeración para el almacenamiento de las canales y carecen de un sistema de eliminación para los despojos animales lo que repercute en contaminación del medio ambiente y favoreciendo la fauna nociva.

## IX. METODOLOGÍA.

Al realizar el servicio social en la comunidad de SMT, uno de los principales objetivos es el de lograr detectar necesidades primordiales con impacto para la población local, que sean viables. Al encontrarnos con el gran consumo de carne que se tiene en el municipio, y que aunque no se tiene un promedio de consumo es evidente el consumo constante, se plantea el conocer la forma en la que se lleva a cabo el sacrificio de los animales de abasto, así como la perspectiva de la gente ante este manejo. Por lo que se tuvo acercamiento con consumidores, tabajeros, carniceros y personal del ayuntamiento para conocer su punto de vista sobre el rastro y su problemática.

Como **primera etapa** de la realización del estudio, se reunió la información documental necesaria como fueron: guías de verificación, formatos de actas, inventario de infraestructura, leyes, reglamentos y normas. Todas ellas relacionadas con la infraestructura, operación y aspectos sanitarios de los rastros.

Para la **segunda etapa** se tomó como zona de estudio al rastro municipal de SMT que representa el punto más importante del municipio donde la población animal es sacrificada, por lo cual se considera que es el único establecimiento que puede cubrir con la demanda del servicio de sacrificio de animales de abasto. Se realizó la aplicación de actas de evaluación que contienen los puntos de verificación (Anexo), para detectar las principales omisiones sanitarias comprendidas en el proceso normal del sacrificio de las principales especies pecuarias (inspección ante-mortem, baño, insensibilización, elevación, desangrado, etc.), que permitan detectar las deficiencias existentes.

Y realizar una serie de recomendaciones que corrijan la problemática detectada o plantear, si es el caso, la necesidad urgente de reubicación del rastro en cuestión.

La **tercera etapa** comprende como zona de estudio el inmueble que se tiene para la reubicación del rastro. La investigación y evaluación del inmueble, para considerar si es adecuado y que ventajas reales ofrece el proceso de reubicación del rastro.

Cabe destacar que los centros de matanza clandestina se encuentran en regiones dispersas, por el gran número de comunidades que cubre el municipio. Siendo estos más pequeños y con un nivel tecnológico bajo, pero cabe mencionar que aún así son necesarios para las labores de sacrificio y despiece en las zonas de difícil acceso como son las comunidades de la sierra.

Con esto se espera brindar referencias y punto de partida para detectar con mayor precisión las deficiencias que se aprecien en el rastro para que se verifiquen posteriormente por comisiones especializadas.

## **X. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN AL RASTRO ACTUAL.**

De los resultados obtenidos de la inspección ocular y de la comparación con las disposiciones legales, reglamentaria, normativas y la evaluación del levantamiento de las actas de verificación (Anexo). Y con respecto a la información recabada de las actividades del rastro, instalaciones y equipo, se pueden plasmar los siguientes resultados que reflejan las condiciones del rastro de SMT:

### **Ubicación actual del rastro.**

Cabe mencionar que el actual rastro esta ubicado a un costado del mercado municipal lo cual contraviene con lo estipulado en sistema de equipamiento urbano (66), colinda en sus alrededores con casas habitación, por lo que es evidente que está dentro del área urbana y principal zona de desarrollo del municipio. No cuenta con la infraestructura adecuada de acuerdo a las Normas Oficiales. Este inmueble por su ubicación no permite la modernización y expansión futura de nuevas instalaciones (30), lo que induce a plantear la urgente necesidad de modernizar y adecuar el nuevo inmueble propuesto para la reubicación del rastro municipal (Mapa. 3).

### **Instalaciones.**

Los materiales de construcción no son específicos. En este inmueble se utiliza aplanado de cemento sin bordes redondeados en la unión de pisos y muros, respecto al piso del establecimiento y las características de la superficie recomendada no se cumplen ya que este no es de material impermeable y antiderrapante. Con lo que respecta al techo solo una parte del rastro cuenta con él, además carece de corrales de ayuno para la estancia de los animales. En cuanto a las áreas de trabajo, estas no están bien definidas, no cuentan con accesos independientes todo se enfoca en un área común. Destaca la falta de acabados sanitarios, como lo estipulan las normas referidas así como la colocación de letreros y anuncios para identificación de áreas, señalización de medidas de seguridad e higiene. Por lo que se encuentran faltas a las **NOM-008-ZOO-1994**, **NOM-120-SSA1-1994** y el **Proyecto de NOM-194-SSA1-2000**, para la operación higiénica de los procesos de sacrificio animal (30, 40, 45, 49, 62).

## **Ventilación.**

En cuando a la ventilación el problema principal radica en la falta de techo en el área de sacrificio, la zona del taller de carnes cuenta con las aberturas correspondientes a ventanas las cuales no cuentan con protección contra fauna nociva por lo que se encuentran faltas a las **NOM-008-ZOO-1994**, **NOM-120-SSA1-1994** (30, 40, 49) .

## **Iluminación.**

La iluminación artificial no es suficiente para las áreas de trabajo y solo se cuenta con algunos focos instalados, que no cuentan con protección en caso de ruptura y son insuficientes durante las labores de sacrificio matutino (30, 58), el cual se realiza en un horario de 4:00 a.m. a 7:00 a.m. y el sacrificio vespertino a las 5:00 p.m. (30).

## **Drenaje y tuberías.**

Las tuberías se limitan a proveer una pileta y tinaco con agua de pozo y en ocasiones es agua de río que lleva un camión pipa. Las tuberías y tomas de agua no están en cantidad suficiente, no se ubican de manera adecuada para facilitar las labores de limpieza, por este motivo no se maneja la identificación con el código de colores que señala la **NOM-001-STPS-1999** (28, 40, 49).

La instalación del drenaje no es funcional ya que no existen canaletas y coladeras suficientes, además no están cubiertas con rejillas. La falta de las pendientes que marca la normatividad ocasiona encharcamientos en ciertas zonas por lo que no hay un drene adecuado, dificultando la limpieza. El drenaje de las aguas residuales es uno de los aspectos que mayormente se aprecian como insuficientes e inadecuados, ya que el municipio carece de una red de drenaje completa, por lo que cierta parte de los desechos son vertidos al río Balsas, lo cual contraviene los términos de diversas normas. Ocasiona un riesgo de salud para la población ya que se suelen pescar trucha para su consumo. En esta parte son violadas las **NOM-001-ECOL-1996**, **NOM-CCA-021-ECOL-1993** y **NOM-083-ECOL-1996** (27, 39, 40, 41, 49).

La deficiencia en este punto ocasiona serios problemas de sanidad como:

- ▲ Contaminación de agua.
- ▲ Contamina las áreas de trabajo.
- ▲ Atrae a moscas y otros insectos, estos a su vez, contaminan los alimentos (2, 20).

### **Instalaciones sanitarias para el personal.**

Estas no cumplen con la normatividad en los baños, por estar ubicados dentro de las instalaciones del área de despiece, los cuales no cuentan con mingitorios, papel higiénico y jabón sanitizante. No hay letreros alusivos para el lavado de manos después de ir al baño y carece de casilleros para el personal (30, 40, 49).

### **Personal que labora en el rastro.**

No se cuenta con identificaciones, por lo que no se restringe el acceso al rastro, lo que ocasiona el ingreso al interior de cualquier persona sin previa autorización. En esta zona de Guerrero conocida como tierra caliente, debido al calor, la gente labora en short, sin camisa y descalzo en la madrugada, cuando no es tan elevada la temperatura. La falta de capacitación de las personas, ocasiona el incumplimiento de las medidas higiénicas necesarias. En general no se cumple con los aspectos básicos de limpieza y pulcritud, por desconocer los lineamientos que se deben cumplir, de manera consecuente no usan cofia, cubreboca, batas, mandiles y solo algunos utilizan botas. Aquí se está haciendo caso omiso de los señalamientos que establecen tanto el **Reglamento de Control Sanitario de Productos y Servicios, NOM-008-ZOO-1994, NOM-009-ZOO-1994, NOM-120-SSA1-1994 y NOM-194-SSA1-2000**, que ordenan el uso de indumentaria adecuada para evitar la contaminación de los productos cármicos (30, 31, 40, 45, 49, 62, 63).

### **Mantenimiento de instalaciones.**

No se realizan este tipo de labores.

## Equipamiento.

Se observa la nula tecnología empleada para las funciones del rastro municipal de SMT, lo que repercute en la calidad de los productos con respecto a la **NOM-008-ZOO-1994** y **NOM-009-ZOO-1994** (30, 31, 62). Por lo que no cumple con las disposiciones de equipamiento.

Dificultando de esta manera todos los procesos que se realizan en el rastro. Parte del equipo con el que cuenta el rastro se limita a: mesas de madera y cubos de cemento, para el taller de carnes, carecen de elementos como:

- ▲ Trampas de sujeción.
- ▲ Pistolete para la insensibilización.
- ▲ Grúa para elevación y monorraíl transportador.
- ▲ Unidad refrigerante.
- ▲ Horno incinerador.

## Operaciones.

Estas no se llevan de forma adecuada por falta de capacitación, ausencia de equipo e infraestructura inadecuada.

- ▲ Inmovilización del animal. En bovinos esta se lleva a cabo por medio de derribo con cuerdas (30).
- ▲ El sacrificio de los animales se realiza sin insensibilización, lo cual es un punto importante a destacar ya que no se cumple con la **NOM-009-ZOO-1994** (31, 62).
- ▲ Desangrado y desollado se realizan en un área reducida, única y en el piso (30, 31).

## **Materias primas.**

En este documento y para fines de revisión se comprende que la materia prima para el funcionamiento de un rastro, lo constituyen las diferentes especies pecuarias (aves, bovinos, cerdos, caprinos, ovinos, etc.) que serán procesados en sus instalaciones y por consecuencia el interés de revisar la situación actual (30).

Al carecer de corrales de ayuno en el caso del ganado bovino, el animal permanece en el área de desembarque donde defeca y orina. En esta misma área es donde se realiza la inmovilización y el desangre, sin una previa limpieza, en esta misma zona se realiza el despiece, por lo que la materia prima se encuentra expuesta a contaminación por materia fecal y materia de ingesta en general. Algunos tablajeros elevan las canales por medio de poleas, es aquí donde se realiza un lavado deficiente, ya que se realiza empleando tres o cuatro cubetas de agua. Reduciendo la vida de anaquel del producto e incrementando el riesgo de descomposición por la proliferación de microorganismos. Se acaba partiendo la carne en los cubos de cemento o mesas de madera donde se encuentra nuevamente expuesta a contaminación (31).

El rastro actual, como muchos no cuenta con cámara de refrigeración, y ésta es una gran problemática, porque en estas zonas calientes la carne sale a la venta en carnicerías o mercados después a consumo, con restos de materia fecal por que la gente consume esta carne fresca o muchas veces la carne se guarda sin contar con refrigeración; esto va a hacer que las bacterias aumenten y la carne sufra procesos de putrefacción rápidamente (30, 31).

Esta situación no es ajena a nosotros ya que esta misma carne nosotros la podemos llegar a consumir al visitar un estado, municipio o comunidad, etc. Vamos a consumir este tipo de carne que es perjudicial para la salud.

## **Procesos.**

El rastro no lleva un control de estos.

## **Envasado.**

Con relación al empaque, no se tiene equipo, ni se le da valor agregado al producto.

## **Almacenamiento.**

No se cuenta con áreas específicas para la materia prima, no se cuenta con cámaras de refrigeración en el rastro, no existen áreas determinadas para guardar los utensilios de limpieza y faltan depósitos de basura (30, 31).

## **Transporte.**

Los vehículos utilizados no son específicos para el transporte de animales para el abasto, no se mantienen limpios y no se encuentran en buen estado en lo general. Son camiones de redilas y camionetas de uso particular sin adaptar, aquí se violan la gran mayoría de preceptos que se establece en la **NOM-051-ZOO-1995** (36), aspectos tan esenciales como son los espacios mínimos y las condiciones de higiene.

Para el transporte de la carne y manejo de los subproductos se utilizan vehículos adaptados que no son de uso exclusivo, no están cerrados o cubiertos del todo, carecen de superficies lisas e impermeables que sean resistentes a la corrosión y por tanto no facilitan su limpieza. Las canales, medias canales y cuartos de canal tienen contacto con el piso y las paredes, carecen de un sistema de refrigeración, no hay control de destino y se carece de registros. Todo esto contraviene a las **NOM-009-ZOO-1994** y **NOM-024-ZOO-1995** (31, 33, 62).

## Control de plagas.

Se aprecia la falta absoluta de esta actividad en el rastro. Desde la entrada al rastro municipal se percibe un olor fétido, abundan las moscas, los perros, y se trata del rastro municipal. No se le da importancia a la problemática de la fauna nociva, por lo que no se cuenta con un programa escrito para este control. Con lo que respecta a la gente que labora en el rastro es común para ellos la presencia de perros en las instalaciones, encontramos moscas, alacranes, arañas, cucarachas y roedores. Lo que contraviene la **NOM-008-ZOO-1994**, **NOM-120-SSA1-1994** y el **Proyecto de NOM-194-SSA1-2000**, que en diversos puntos hacen explícita la obligación de atender este rubro sanitario (30, 40, 45, 49, 50, 62).

## Consecuencias por plagas

**Roedores** (ratas y ratones) son portadores de muchos microorganismos patógenos, parásitos y pueden transmitir al hombre enfermedades por medio del consumo o uso de los productos contaminados. Estas enfermedades incluyen las gastrointestinales como son salmonelosis y amibiasis que provocan cuadros diarreicos, dolor, fiebre, y en algunos casos llegan a causar la muerte (50, 52).

Los roedores depositan excremento, orina, pelo y otras suciedades en los productos, en el equipo y en los alrededores del establecimiento. También roen materiales con el propósito de construir sus nidos y desgastar los dientes (50, 52).

**Pájaros** también son portadores de enfermedades y parásitos potencialmente peligrosos para el hombre. Pueden introducirse a través de ventanas abiertas o rotas, puertas y otros orificios del edificio y, como los roedores, dejan residuos no sanitarios que pueden contaminar la planta y los productos que ahí se elaboran (50, 52).

**Insectos** buscan el calor, la humedad, la oscuridad y una vez que invaden las instalaciones, pueden ser más evasivos que los roedores o los pájaros. Sin embargo no son invisibles ya que dejan rastros en el polvo, y pueden también ser descubiertos alrededor de sus nidos: agujeros, lugares húmedos, atrás de cajas (50, 52).

Los roedores y algunos insectos, fundamentalmente las cucarachas, tienen un instinto de supervivencia altamente desarrollado y son muy adaptables. En pocas generaciones pueden desarrollar inmunidad a los venenos usados (50, 52).

### TIPOS DE CONTAMINACIÓN

| Riesgo biológico       | Riesgo físico        | Riesgo químico           |
|------------------------|----------------------|--------------------------|
| Salmonella sp          | Fragmentos metálicos | Pesticidas               |
| Shigella               | Papel higiénico      | Herbicidas               |
| Virus de hepatitis A   | Partículas de vidrio | Exfoliantes              |
| Clostridium prefringes | Piedras              | Hormonas del crecimiento |
| Vibrio colera          | Astillas de madera   | Antibióticos             |
| Staphylococcus aureus  | Cabello              | Aditivos alimentarios    |
| Bacillus cerius        | Bolígrafos           | Coadyuvantes del proceso |
| Trichinella spiralis   | Colillas de cigarros | Lubricantes              |
| Campylobacter          |                      | Limpiadores              |
| Escherichia coli       |                      |                          |
| Giardia lamblia        |                      |                          |

Fuente: Mora Medina P. Saneamiento básico en instalaciones y equipo cárnico Lácteos Mexicanos Vol.15, N.5

### Limpieza y sanidad.

No existen procedimientos escritos o manuales específicos para la limpieza y desinfección de equipo de corte manual, áreas comunes, zona de desembarque, zona de sacrificio, etc. No se lleva un registro de limpieza y desinfección periódica. Estas se realizan de una forma inadecuada, inconstante y sin ningún orden, por lo que no se cumple con el uso de materiales de limpieza como detergentes y desinfectantes. No se cuenta con un área específica para disposición de desechos, carece de incinerador, la **NOM-008-ZOO-1994**, **NOM-120-SSA1-1994** y el Proyecto de **NOM-194-SSA1-2000** son los ordenamientos violados por los responsables de la operación (30, 40, 45, 49, 62).

### Inspección ante-mortem y post-mortem.

No es realizada por un M.V.Z. con aprobación oficial de la SAGARPA. Por lo que no se utilizan parámetros bajo ningún tipo de criterio profesional, no se apega a la **NOM-008-ZOO-1994** y **NOM-018-ZOO-1994**. Por lo que no se realizan aseguramientos de animales en mal estado o de los subproductos en que se encuentran con lesiones (30, 32, 62).

## **Detección de beta-agonistas.**

El rastro evaluado definitivamente no realiza las pruebas para la detección de beta-agonistas, la obligación de los rastros de hacer los muestreos aleatorios ante-mortem, post-mortem, en productos y subproductos cármicos, para contrarrestar los efectos del uso del clorhidrato de clenbuterol en las especies pecuarias y en la salud humana. No se cree necesario por las personas que laboran aquí ya que los animales sacrificados no son de explotaciones intensivas, por lo que no se piensa en las repercusiones por el uso de dichos productos en los procesos de engorda de bovinos. Este punto que es de observancia obligatoria a partir del 2 de marzo de 2002, de conformidad con lo que está contenido dentro de la **NOM-EMA-015-ZOO-2002 (prorroga) (42)**.

## **Reglamento del rastro.**

Conviene hacer mención que el rastro evaluado no cuenta con un reglamento lo cual constituye un rezago para apegarse a normas concretas de operación. Por lo tanto no es de extrañar la falta de cumplimiento de lo asentado en la letra y con las normas que se citan en el marco legal. Aquí no se hace mención específica de estos puntos debido a que tendrían que hacerse observaciones en extenso de todo el reglamento. Lo cual no es el propósito de este documento y la sugerencia concreta sería la revisión posterior para la realización de un reglamento en cuestión, por una comisión calificada que adecue el texto de conformidad a las Normas Oficiales Mexicanas, leyes y reglamentos que correspondan.

## **XI. CONCLUSIONES.**

Si bien los rastros constituyen un servicio público que en la administración municipal está a cargo del órgano responsable de la prestación de los servicios públicos. Tiene como objetivo principal proporcionar instalaciones adecuadas para que los particulares realicen el sacrificio de animales para el consumo de la población mediante los procedimientos más convenientes

El servicio público de rastro se presta mediante instalaciones y equipo de herramientas que, junto con el personal y los servicios adicionales, comprenden los elementos básicos para la operación de estas unidades.

Desde un punto de vista higiénico y sanitario, el rastro municipal debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en el sacrificio de animales se garantice la sanidad del producto. En virtud de ello, el administrador del rastro debe apoyar a las autoridades sanitarias de la entidad en la inspección que se efectúe sobre los animales próximos a sacrificar y sobre las carnes a distribuir.

De la evaluación realizada al rastro del municipio de SMT Gro. Se desprenden diversas conclusiones que a continuación se mencionan.

1. El rastro evaluado no reúne las condiciones de funcionamiento mínimas de infraestructura y de operación que determina la normativa mexicana, emitida y publicada por las diversas dependencias públicas federales competentes de regular la actividad de sacrificio y procesamiento de especies pecuarias para abasto humano.
2. En general, el abasto de carne y sus derivados a los centros de consumo del municipio SMT. se realiza con deficiencias y aunque la calidad de los productos expendidos es baja, no ha determinado la reducción de la demanda, en virtud de que los consumidores no exigen su mejoramiento.
3. El rastro actual no es susceptible de remodelarse. Por lo que se hace necesario la reubicación en el inmueble propuesto y que debe operar de manera municipal, a fin de hacer una sinergia con los recursos y garantizar la calidad sanitaria de los productos y subproductos.

4. El municipio no ha tenido la adecuada acción legal y reglamentaria. Ha sido extremadamente consecuente con la operación y manejo del rastro que le da la gente así como con el sacrificio clandestino en todas sus modalidades, de ello se desprende el estatus actual de inobservancia de la normatividad lo que agudiza la problemática.
5. Bajo esta perspectiva, conviene incluso analizar si el rastro evaluado debe de recibir la asignación de rastro de acuerdo a la definición que se incluye en el sistema normativo de equipamiento urbano, comercio y abasto (56, 64).
6. Es importante mencionar que la actual administración municipal y parte de la gente que ocupa el rastro se preocupa por las condiciones del mismo y la problemática que enfrentan. Por este motivo es recomendable que las autoridades municipales promuevan la reubicación del rastro al inmueble que es mas adecuado, para evitar la matanza clandestina de animales, vigilar su operación y funcionamiento en coordinación con las autoridades sanitarias locales. Para asegurar que la población consuma carne de buena calidad a precios bajos.
7. Al conocer el inmueble que esta propuesto para la reubicación del rastro, es de considerarse el abandono en el que se encuentra, pero que aún ofrece instalaciones con mejor infraestructura y áreas con mejor distribución para realizar los procesos del rastro. Teniendo que adecuarlo y equiparlo para un funcionamiento integral. (Levantamiento Pág. 80).
8. La principal causa de que la reubicación de rastro no se realice, es la negativa de algunas de las personas que ocupan el rastro y que no cree conveniente la reubicación, por la necesidad de tener que utilizar medios de transporte para llegar al rastro reubicado y regresar al mercado a comercializar sus productos.
9. Si bien el financiamiento y los recursos necesarios para la remodelación o establecimiento de instalaciones para los rastros puede obtenerse ya sea con recursos del municipio, de los gobiernos estatales o federales y/o mediante créditos. En todo caso, es necesario que se haga un estudio de preinversión que permita detectar la conveniencia y rentabilidad de la obra, tomando en cuenta las necesidades que manifieste la población y los ingresos que genera en su operación; ello con el fin de asegurar que las inversiones sean bien canalizadas.

## **XII. RECOMENDACIONES.**

Es urgente tomar medidas para solucionar la problemática en la que se encuentra el rastro, este documento pretende servir de punto de partida para que se realicen estudios más extensos sobre la situación del rastro y la viabilidad de las soluciones que aquí se proponen para prevenir y solucionar, situaciones que puedan afectar la salud de los habitantes de SMT, por el consumo de carne y derivados en mal estado o de la calidad defectuosa.

1. Informar y asesorar a la gente desde las explotaciones de traspatio y semi-intensivas hasta la gente que labora en el rastro de los beneficios y ventajas que aporta la reubicación, se debe de dar a conocer a los consumidores el beneficio del adecuado manejo del rastro y sus productos, ya que en realidad son los más beneficiados.
2. Capacitar los recursos humanos empleados para realizar las operaciones de sacrificio, verificación sanitaria, transportación de la carne y sus derivados.
3. Acondicionar las instalaciones del inmueble que se tiene para la reubicación del rastro, conforme a las recomendaciones que aquí se exponen, para comenzar a mejorar y garantizar la calidad e higiene de los productos que se procesan.
4. Seguir con el programa de Servicio social multidisciplinario ya que en conjunto, pueden contribuir a elaborar propuestas con mayor viabilidad. Crear convenios con la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, para colaborar en el proceso de Capacitación.
5. El rastro debe contar con un reglamento y un sistema de cuotas y tarifas que, debidamente aplicados, permitan operarlo y mantenerlo en condiciones óptimas, asegurando con ello el logro de los beneficios sociales y económicos para los que fue creado. Sin duda, una buena operación del rastro origina grandes beneficios al municipio, al servir como fuente de ingresos propios y como instrumento para normar y regular el abasto de carne en la localidad, fortaleciendo con ello la imagen institucional del ayuntamiento.
6. Nombrar al administrador del rastro. Ya que las actividades que realiza aseguran la adecuada operación en la prestación de este servicio público. Él es responsable de supervisar el diario funcionamiento del rastro durante las horas de matanza, vigilando el orden interno y supervisando que se cumpla con la inspección sanitaria, la autorización para el sacrificio y el pago de los derechos respectivos.

7. La incorporación de M.V.Z. aprobado por SAGARPA, para que realicen los procesos de inspección, ante-mortem y post-mortem.
8. Aprovechar la piel de los bovinos sacrificados, para someterla a procesos de curtido, de manera que se puedan elaborar productos artesanales. Esto requiere de capacitación e introducción de talleres, para que se puedan crear fuentes de empleo alternas al sacrificio de animales.
9. Una decisión importante es la de definir **el tipo de administración del rastro**, ya que esta vincula al ayuntamiento y a los usuarios del rastro, la cual se puede llevar acabo de tres formas:

**1) Administración Directa.** Este tipo de administración consiste en la prestación del servicio de rastros de manera directa a través del órgano responsable de la organización, operación y funcionamiento de los servicios públicos municipales (60).

Para cumplir adecuadamente con las necesidades del servicio, cada rastro cuenta con un administrador general, quien es el encargado de garantizar a los usuarios los servicios de corrales, matanza y reparto de carnes, así como llevar un control de los animales sacrificados, vigilando el buen orden y el cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios (60).

Con esta forma de administración, el ayuntamiento cubre los gastos de operación del rastro, por lo que es conveniente que asegure los recursos necesarios para que su prestación sea eficaz e ininterrumpida. Por otra parte, es importante que las cuotas y tarifas por el pago de servicios sean suficientes para cubrir las necesidades de operación del rastro, con el fin de que sea autofinanciable y si bien sus ingresos no sean muchos, tampoco representen gastos adicionales a la administración municipal (60).

Es indispensable que se haga un manejo adecuado de las instalaciones y recursos del rastro, para que se cumpla con la prestación del servicio y se eviten dispendios y despilfarros (60).

**2) Administración por Colaboración.** Con esta forma de administración, la prestación del servicio de rastro se hace de manera conjunta entre las autoridades municipales y los usuarios a través de una empresa para-municipal, en donde el socio mayoritario es el ayuntamiento y los minoritarios son los propios usuarios (60).

La empresa para-municipal se puede estructurar mediante un consejo de administración formado por el presidente municipal; el regidor comisionado de servicios públicos y el titular responsable de dichos servicios, y una gerencia general, a cargo de una persona designada por el presidente municipal, quien para el buen funcionamiento del rastro contará con las áreas operativas que sean necesarias (60).

Antes de establecer ese tipo de empresa, es recomendable que se hagan los estudios necesarios de mercado que garanticen su rentabilidad, con objeto de que su operación y funcionamiento sean autofinanciables y garanticen servicios adecuados a las necesidades comunitarias (60).

Como autoridad municipal, el regidor comisionado de servicios públicos desarrollará la supervisión correspondiente, procurando que la operación de la empresa se realice con estricto apego a lo establecido en el Reglamento de Rastros. En caso de que se elija esta forma de administración, es recomendable que se consulte con personas expertas del gobierno del estado (60).

**3) Administración por Concesión.** Esta es una forma de administrar el rastro y consiste en la autorización que hace el ayuntamiento para que los particulares, en su caso, los usuarios, administren y exploten los recursos derivados de la prestación del servicio público de rastros. Esta forma de administración se adopta en aquellos municipios que ante la escasez de recursos se ven imposibilitados para cubrir los costos de operación y mantenimiento del mismo (60).

Es conveniente hacer la aclaración que la concesión no implica un traslado de dominio de las instalaciones y equipo, ya que su propiedad sigue perteneciendo al patrimonio municipal y sólo se proporcionan al concesionario en calidad de arrendamiento para que administre, conserve y utilice la prestación del servicio del rastro, a cambio, el municipio recibe un producto derivado de la explotación de sus propios bienes (60).

Para concesionar el servicio, el ayuntamiento debe concertar un contrato de concesión en el que se establezcan los derechos y obligaciones tanto del ayuntamiento como del concesionario en la prestación del mismo; en todo caso, se debe cumplir con lo establecido en las disposiciones legales vigentes (60).

Las concesiones se establecen por un periodo no mayor de tres años, al término del cual si el concesionario cumplió los compromisos satisfactoriamente, el ayuntamiento puede hacer el refrendo correspondiente por otros tres años y así sucesivamente (60).

## **Capacitación del personal.**

Se debe de establecer un nivel importante en la higiene de los alimentos. Para esto se debe desarrollar un programa de preparación de personal, para mostrar como, cuando y donde se aplican los procedimientos; para preparar el resumen anterior que enumere y especifique de manera sencilla los pasos más importantes a seguir y permita detectar los puntos clave de cada área (50, 55).

Los programas de formación van destinados a mejorar cualitativa y cuantitativamente el nivel de trabajadores y la de los manipuladores de los alimentos (50, 55).

Fomentarán la autoconcientización y responsabilidad de crear alimentos sanos y de buena calidad.

Se aprenderán las prácticas higiénicas a adoptar, leyes y requisitos que deben cumplir todos, mediante la comprensión razonable e incorporación de hábitos higiénicos (50, 55).

### **Etapas de la capacitación.**

#### **1. Establecer al personal por áreas de trabajo.**

- ▲ En primer lugar, directivos y administrador.
- ▲ En segundo lugar, las personas que laboran en las áreas de proceso que, al igual que el grupo anterior, debe fomentar la autoconcientización.
- ▲ Todo el personal deberá recibir instrucción continua en materia de manipulación higiénica de los productos e higiene personal, a fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los productos. Así como estar entrenado en las buenas prácticas de higiene y sanidad, así como conocer la parte del proceso que le toca realizar (52, 55).

#### **2. Dar información sobre la importancia de realizar cada una de las tareas en sus respectivas áreas de trabajo, de la misma manera especificar la problemática que causan la mala realización de las actividades en cada área (52, 55).**

**Plan de trabajo.**

1. Entregar manuales de introducción.
2. Contar con personal capacitado (prestadores de servicio social) que pueda dar la adecuada instrucción.
3. Preparación del trabajador para la capacitación.
4. Fijar metas, para cada área de trabajo y deseos de superación laboral.
5. Dar asesorías demostrativas en cada etapa.
6. Destacar puntos estratégicos.
7. Analizar puntos en donde se dificulten los procesos.

**Tiempo de prueba:** Establecer fechas determinadas para hacer un recuento de los avances obtenidos.

### **XIII. RECOMENDACIONES PARA LAS INSTALACIONES DEL INMUEBLE PROPUESTO PARA LA REUBICACIÓN.**

Puntos a considerar para la adecuación del inmueble donde se pretende reubicar el rastro. Es importante entender que el diseño higiénico de las áreas donde se manejan alimentos esta relacionado directamente con la prevención de contaminación, la cual hay que evitar. De esta forma eliminar la multiplicación y la difusión de los microorganismos en el ambiente. Las **NOM-008-ZOO-1994**, **NOM-120-SSA1-1994**, especifica sobre los materiales que se deben de utilizar, tipo de construcción y diseño de edificios para las plantas procesadoras de alimentos. Se recomienda que en el exterior, los edificios tengan superficies que sean de superficies duras, libres de polvo y drenadas, de manera que no se generen por su arquitectura, encharcamientos, ni lugares que puedan servir de refugio o anidación de plagas. (9, 19, 30, 40, 50).

#### **Vías de acceso**

Se recomienda que las vías de acceso (los caminos) que rodean el establecimiento, y que se encuentren dentro del recinto, sean pavimentadas, con acabado de superficie lisa, para facilitar su limpieza y con pendiente hacia coladeras o rejillas de desagüe para facilitar el drenado, a fin de evitar encharcamientos (50)

#### **Techos.**

La altura es adecuada para facilitar el control de temperatura y cambio de aire. El techo es de lámina de acero lo que ocasiona aumento de la temperatura en el interior, hay que impermeabilizarlo. Si la altura del techo se considerara excesiva se puede colocar falso plafón con algunas condiciones: entre el falso plafón y el techo conservar una altura mínima de 1.80 metros con el fin de evitar fauna nociva ( 25, 30, 40, 49, 50, 59).

## **Paredes.**

Cumplen con las superficies lisas continuas, se debe eliminar los ángulos y bordes para que sean accesibles a la limpieza. La unión de estas paredes con el piso debe ser redondeada. Para recubrir las paredes del área del proceso y almacenes se recomienda loseta cerámica, azulejo, mosaico, el precio de estos materiales limita su uso, pero se puede utilizar para este fin, pinturas como la acrílica, la vinílica u otras que confieran una superficie lisa e impermeable. Es recomendable aplicar pinturas de colores claros con la finalidad de facilitar la supervisión de la limpieza (9, 20, 22, 23, 30, 40, 49, 50, 59).

## **Pisos.**

Hay que adecuar la superficie para ser impermeable, antiderrapante, sin grietas o uniones selladas. Como concreto con superficie pulida y sellada. Para áreas de elaboración muy húmedas el piso recubierto con adoquines de cerámica o mosaicos es adecuado, con una pendiente mínima del 2 % para que escurran los líquidos hacia la boca de los desagües. Los pisos cualquiera que sea su tipo, no deben de formar ángulo recto con la pared, la unión con esta debe ser curva para facilitar la limpieza y evitar la acumulación de suciedad en la que pueda alojarse y proliferar cualquier microorganismo (11, 30, 40, 49).

## **Ventanas y ventilación**

Los marcos de las ventanas deben construirse con materiales que proporcionen superficies lisas, impermeables, impenetrables, sin bordes y lavables. Hasta donde sea posible, los vidrios de las ventanas deben reemplazarse con materiales irrompibles o por lo menos con láminas de plástico transparente, como el acrílico, para evitar el riesgo de roturas y por lo tanto la posible contaminación con partículas de vidrio (30, 40, 50).

La ventilación a través de ventanas no es recomendable si se quiere tener un ambiente controlado, libre de polvo, de plagas y de contaminantes en general, se requiere que en las ventanas se instalen marcos con tela de alambre para impedir la entrada de insectos (9, 30, 40, 49, 50).

La nave de trabajo debe estar provista de renovación de aire, como mínimo a razón de seis veces por hora. Las instalaciones que disponen únicamente de ventilación natural a expensas de ventanas en determinadas condiciones climáticas podrían presentar condensación (40, 43, 49). La ventilación tiene la finalidad de:

1. Que se pueda expeler el aire que se ha vuelto caliente, acre, grasoso, etc.
2. Evitar que se depositen pequeñas gotas de humedad (agua de condensación) en los muros y los techos, para que la humedad no fomente el desarrollo de los hongos, los cuales queden suspendidos en el aire (9, 20, 23, 30, 31, 50).

## **Iluminación.**

Todo el establecimiento debe tener iluminación natural y artificial adecuada. Cuando así proceda, la iluminación no debe alterar los colores, y la intensidad no debe ser menor (50)

De: 540 lux en todos los puntos de inspección (50).

De: 300 lux en las salas de trabajo (50).

De: 50 lux en otras áreas (50).

Los focos y lámparas que estén suspendidas sobre las materias en cualquiera de las fases de producción deben ser de tipo inocuo y estar protegidas para evitar la contaminación de los productos en caso de rotura (50). El método de iluminación está determinado principalmente por la naturaleza del trabajo, la forma del espacio que se ilumina, el tipo de estructura del techo, la ubicación de las lámparas y el color de las paredes (9, 40, 50).

## **Sanitarios**

En estas instalaciones ya están ubicados fuera del área del taller de carnes y se cuenta con sanitarios tanto para hombres como mujeres. Es conveniente modificar los grifos para que no requieran accionamiento manual. Los baños deben estar provistos con papel higiénico, lavamanos, jabón, jabonera, secador de manos (aire o toallas de papel) y recipientes para la basura. Deberán colocarse rótulos en los que se indique al personal que debe lavarse las manos después de usar los sanitarios (40, 49, 50).

## **Instalaciones para lavarse las manos en las áreas de producción**

Es conveniente disponer también de instalaciones para la desinfección de las manos en el área de taller de carnes, con jabón, agua y de un preparado conveniente para la desinfección de las manos. Deberá haber un medio higiénico apropiado para el secado de las manos. Si se usan toallas de papel deberá haber junto a cada lavabo un número suficiente de dispositivos de distribución y receptáculo. Conviene que los grifos no requieran un accionamiento manual. Las instalaciones deberán estar provistas de tuberías debidamente sifonadas que lleven las aguas residuales a los drenajes (40, 50).

### **Tuberías y tubos.**

Para la identificación de las tuberías se deberán pintar franjas o anillos de 3 cm. de ancho alrededor de la tubería y dependiendo el contenido que conduzcan, el código de colores marcará el tono del cual serán los anillos. En el caso de las tuberías verticales no deben de estar pegadas a las paredes, sino situadas a una distancia de 4 cm. al menos para facilitar la limpieza. Nunca se deben de instalar tuberías encima de la línea de movimiento del producto porque pueden gotear y acumular polvo. Cuando ocurra una obstrucción, debe de informarse al supervisor o al administrador y corregirse inmediatamente la descompostura (30, 35, 44, 48).

### **Desagües.**

Las industrias cárnicas, deben establecer instalaciones para el tratamiento del agua del alcantarillado antes de que los desechos líquidos de la industria entren al sistema local del drenaje (2, 30, 40, 49).

### **Drenaje.**

Se cuidará que las tuberías de hierro o acero galvanizado sean de un diámetro interior de por lo menos 10 cm. (4 pulgadas). Los canales de desagüe y alcantarillas deben de ser accesibles para poder limpiar y desinfectar, además los drenajes deben ser distribuidos adecuadamente y estar provistos de trampas contra olores y rejillas para evitar entrada de

plagas provenientes del drenaje. Tanto los pisos, así como los drenajes deben tener la inclinación adecuada para permitir un flujo rápido y eficiente de los líquidos desechados (20, 30, 40, 49, 50).

## **Transporte.**

En este punto se propone que las canales sean cortadas en cuartos o destazada en piezas, para facilitar el traslado de la carne y sus productos frescos, que deberá realizar en vehículos en buen estado, limpios y acondicionados para este objetivo; requiriéndose que los vehículos estén provistos de refrigeración o congelación y forrados de materiales lisos, impermeables, de fácil aseo, aprobados por la Secretaría de Salud. El exterior de los camiones, el techo, paredes y puertas, deben estar pintados de colores claros y con la denominación del establecimiento en caso de ser propiedad del mismo. Las dimensiones del interior de los vehículos de transporte deberán garantizar que las canales, no tengan contacto con el piso o las paredes (30, 36).

## **Equipamiento.**

Las recomendaciones del equipo necesario para el funcionamiento adecuado del rastro, que aquí se mencionan pretenden dar una visión de la importancia de este para su adquisición sistemática dentro de la capacidad económica del municipio. Para servir de punto de partida para un estudio más extenso y por comisiones especializadas y están basadas conforme a la **NOM-008-ZOO-1994**. Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos. El equipo del rastro para el sacrificio de animales esta constituido por el siguiente equipo fundamental (30).

**Equipo de corral de ayuno:** El cuidado del ganado afecta el estado y las cualidades de la carne y se ha convertido en una exigencia legal. Se necesitan construir corrales para los cerdos, ya que no se cuenta con ellos (7, 9, 30).

1. Puerta de entrada de los animales al corral.
2. Corral de ayuno con piso de cemento y rejas metálicas.
3. Puerta de salida de los animales hacia la sección de pesado.

4. Báscula de plataforma para pesado en vivo. En esta parte se debe conocer el peso vivo del animal, para calcular su rendimiento, para tal fin se utiliza una báscula cuya plataforma se encuentra empotrada en el piso del pasillo. Para encerrar al animal en la plataforma es necesario adecuar una manga de manejo con una puerta de entrada del corral de ayuno y una de salida así la manga de sacrificio, de tamaño proporcional a la especie que evite movimiento excesivo, de esta forma el animal no podrá moverse y será posible efectuar el pesado (3, 30).
5. Puerta corrediza para sujetar al animal en la báscula.

**Área de inspección:** La inspección en vivo impone también la obligación de mantener seco al ganado y, de ser necesario, los dispositivos para el lavado (cuando son económicos) deben estar concebidos para evitar un exceso de humedad en el lugar del sacrificio. Sección de lavado de los animales (30, 31).

Al concluir su paso por la sección, el animal llega al área de insensibilización. Su peso vivo es conocido y el animal ha sido lavado exteriormente. Para llegar al área de sacrificio

| <b>Equipo para rastro.</b>                          |                                      |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Equipo para el área de bovinos</b>               | <b>Equipo para el área de cerdos</b> |
| 1.Trampa de sujeción.                               | 1.Trampa de sujeción del animal.     |
| 2.Equipo de insensibilización.                      | 2.Equipo de insensibilización.       |
| 3.Grúa de elevación.                                | 3.Grúa de elevación.                 |
| 4.Monorriel transportador del animal sacrificado.   | 4.Monorriel.                         |
| 5.Mesa para el lavado e inspección de las vísceras. | 5.Tina de escaldado.                 |
| 6.Dispositivo abridor de patas.                     | 6.Mesa de depilado.                  |
| 7.Báscula aérea.                                    | 7.Mesa para limpiar vísceras.        |
|                                                     | 8.Abridor de patas.                  |
|                                                     | 9.Báscula aérea.                     |

Fuente: Manuel Vera López. Basado de Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo. ESTUDIO FAO PRODUCCION Y SANIDAD ANIMAL. 97.

**Trampa de sujeción:** Ya se cuenta con el equipo para bovinos. Se debe adecuar la trampa para cerdos ya que se carece de este equipo, se utiliza para sujetar al cerdo antes del aturdimiento, las dimensiones se describen en la (Fig. 1). La pared lateral inclinada ajustable tendrá una movilidad de 0.15 m tanto arriba como abajo. Estas estructuras estarán elaboradas de láminas tipo 20 de metal o acero, incluso galvanizadas y presentarán un amazón de tubos cuadrados de 1 ½ por 1 ½ pulgadas para favorecer la manipulación (30, 59, 65).

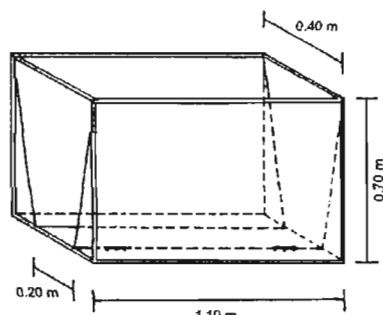


Fig. 1 Cajón de sujeción en "V"

El piso de los cajones deberá estar revestido por una superficie antideslizante, además de presentar una puerta corrediza que servirá para el acceso de los animales. No necesita cuidados especiales para el mantenimiento y su limpieza (1, 3, 7, 9, 12, 30, 59, 65).

**Equipo para Insensibilización:** Los métodos rituales (Kocher); de matanza consisten en cortar la garganta y degollar al animal desangrándolo hasta que muera. Sin embargo, cada vez se exige más un acto preliminar que consiste en inmovilizar, aturdir o atontar al animal para que quede inconsciente antes de ser elevado en un carril de desangrar. En la mayor parte de los países, con excepción de la matanza ritual, esto constituye un requisito legal. Este equipo varía dependiendo de la especie (7, 12, 30, 36).

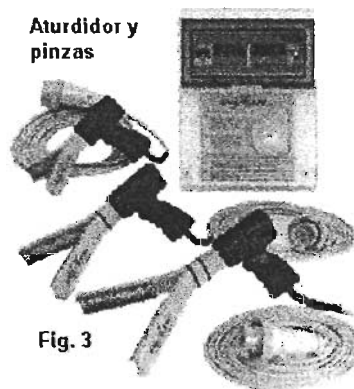
**Bovinos:** se deberá de disponer de pistolas de perno cautivo (Fig. 2) o rifle neumático: Detonador que funciona con aire comprimido para proyectar un émbolo penetrante o de percusión. . El punto de aplicación se calcula trazando dos líneas imaginarias a partir de la base inferior de los cuernos, que se dirijan cada una de la comisura externa del ojo opuesto; donde se cruzan las líneas se hará el disparo, colocando el cañón del pistolete en posición perpendicular al hueso frontal (7, 12, 36, 59).



Fig. 2 Pistola de perno cautivo

**Sacrificio humanitario:** Desangrado por corte de yugular. Se deberá realizar dentro de los 30 segundos después de practicada la insensibilización (7, 12).

**Cerdos:** este se hace por aturdidor eléctrico (Fig. 3). Se puede realizar en cuatro diferentes posiciones para los 2 electrodos, como se indica en los puntos a continuación, la aplicación de los electrodos no deberá hacerse colgando a los animales, se realizará dentro del cajón de sujeción o sacrificio con piso de material aislante para evitar la electrificación del piso.



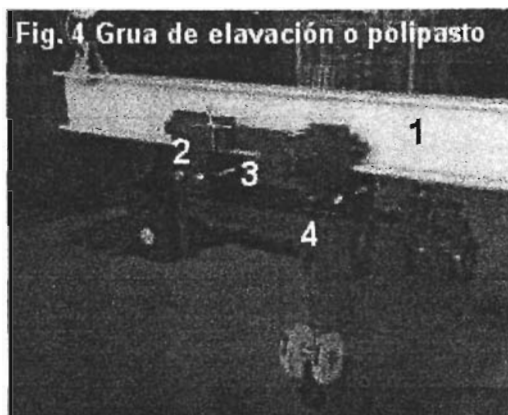
Aturdidor y pinzas

Fig. 3

1. Cada electrodo colocado atrás de la oreja.
2. Cada electrodo colocado debajo de cada oreja.
3. Cada electrodo colocado en el espacio entre ojo y oreja.
4. Un electrodo entre los ojos y el otro atrás de una oreja.

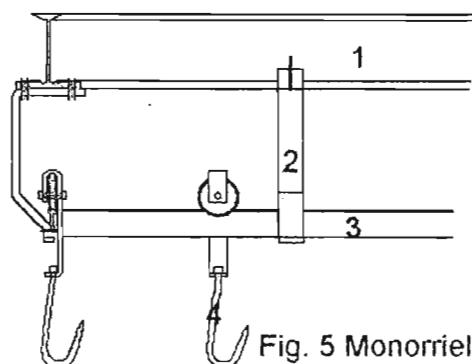
**Sacrificio humanitario:** Desangrado por corte de vena cava anterior (vena cava craneal) introduciendo el cuchillo abajo del brazuelo izquierdo. Este se deberá realizar dentro de los 20 segundos después de la insensibilización (7, 12).

**Grúa de elevación:** Sirve para la elevación y transporte del animal (Fig. 4). Este equipo ofrece ventajas en los procesos ya que al suspender al animal, facilita el sacrificio por desangre ya que es realizado de manera más eficaz y en menor tiempo, se evita que la canal este expuesta a factores contaminantes a nivel del piso. Con este tipo de equipo se consiguen factores que en conjunto ayudan a mejorar la calidad de la carne. El monorriel deberá de estar separado como mínimo a 1 metro de distancia de las paredes (7, 30) y consta de:



1. Vigueta portadora del monorriel.
2. Brazo de soporte del monorriel.
3. Monorriel de transporte.
4. Grúa de levantamiento

**Monorriel de transporte:** Sirve para el traslado de los animales grandes y pequeños a lo largo de un carril elevado (Fig. 5, 6 y 6a). Se puede realizar mediante el encadenamiento de las patas traseras del animal que se cuelgan del monorriel, carrito o corredora que avanza por gravedad a lo largo de un carril ligeramente inclinado o colgándolo de un polipasto móvil (para grandes animales) manejado a mano por el operador que se mantiene de pie (9, 30).



1. Vigueta portadora del monorriel.
2. Brazo de soporte del monorriel de transporte
3. Monorriel de transporte
4. Ganchos para introducir al tendón.
5. Grúa de elevación.

Fig. 5 Monorriel

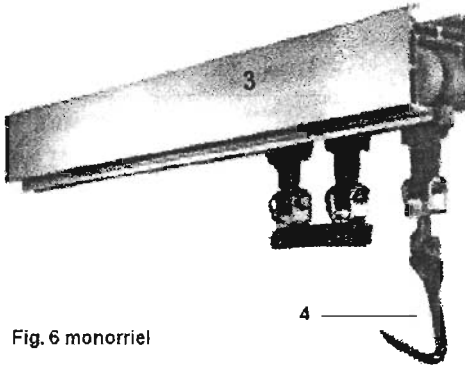
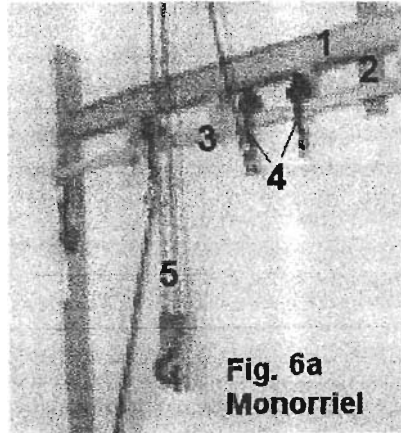


Fig. 6 monorriel

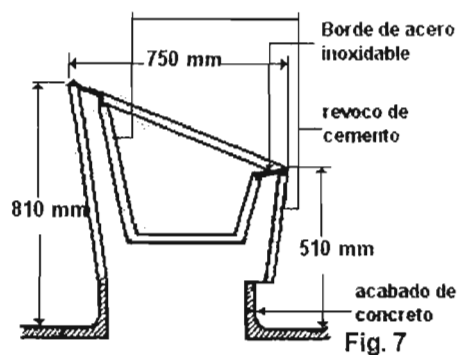
Fig. 6a  
Monorriel

### Desangrado y recolección de la sangre.

El desangrado normalmente se realiza en seis minutos, y la cantidad media de sangre por bovino es de 10 a 12 litros y para los cerdos, de 3 litros. Si bien en el caso de la recogida de sangre de los bovinos no se realiza es de importancia mencionar que no se debe permitir que la sangre penetre en el sistema de drenaje ya que es sumamente putrescente y difícil de eliminar en el tratamiento de las aguas residuales, ésta sangre se puede utilizar con fines de fabricación de piensos o fertilizantes (7, 9).

Una forma económica de recogerla normalmente es mediante una artesa para sangre de un metro de ancho con una inclinación adecuada desde la que pasa a un depósito recolector para el procesamiento con el fin de producir fertilizantes o piensos. La artesa para sangre debe tener una superficie lisa impermeable, por ejemplo, de losas, acero inoxidable u hormigón liso. El diseño de una artesa para desangrar combinada para una producción media de animales grandes y pequeños están ilustrados (Fig. 7 y 8)

Mediante la inserción de un obturador, es posible descargar agua de limpieza en las tuberías o la sangre en un depósito de recolección o de expulsión. La sangre puede solidificarse y bloquear las tuberías y, a menos que se almacene para su procesamiento industrial posterior, es conveniente recogerla en un recipiente para proceder a su venta o para mezclarla abundantemente con el estiércol recogido y preparar compostas como un fertilizante enriquecido (7, 9, 59).



**Tina de escaldado:** Debe asegurarse que el animal se encuentra muerto antes de ingresar al escaldado. Este proceso se realiza con el fin de facilitar la posterior eliminación de las cerdas y de la capa más superficial de la piel. Esta tina es de acero inoxidable y tiene las dimensiones adecuadas al tamaño de los cerdos (Fig. 9). En su interior se ubica un tubo que inyecta vapor o agua caliente con el fin de elevar la temperatura del agua de escaldado temperatura de 65 °C (3, 6, 8, 29). Al finalizar las operaciones de escaldado, es necesario realizar la limpieza de la tina.

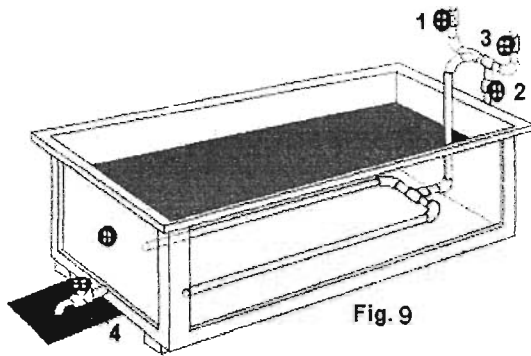


Fig. 9

1. Válvula de descarga.
2. Válvula de alimentación de agua a Temperatura ambiente.
3. Válvula de la tubería de purga del condensado.
4. Válvula de la tubería de vapor.

**Mesa de rasurado:** Esta se utiliza después del escaldado. No necesita cuidados especiales para el mantenimiento y la limpieza. La mesa consta de cuatro patas regulables de hierro galvanizado y varillas tubulares de acero inoxidable (Fig. 10a) y pelador manual para las cerdas Fig. 10

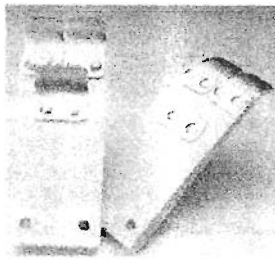


Fig. 10 Pelador manual

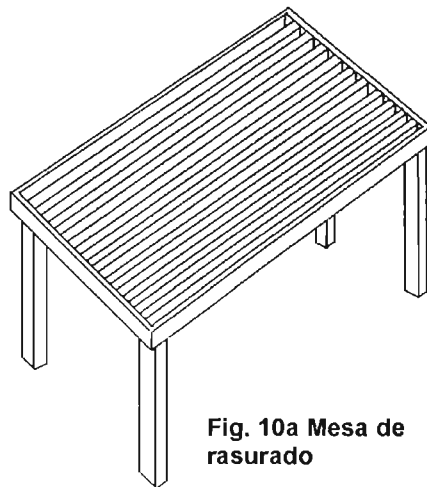
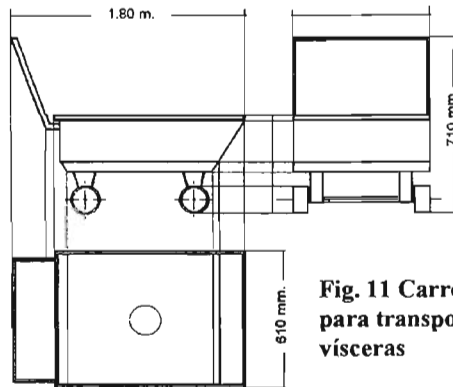


Fig. 10a Mesa de rasurado

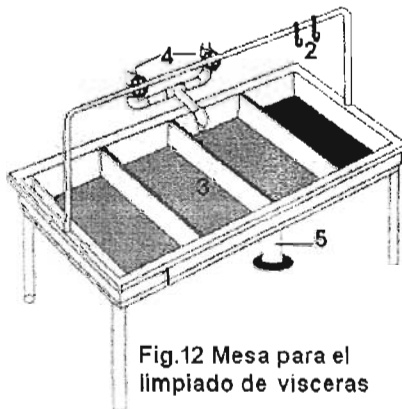
### Carro para la extracción de vísceras.

Este sirve para trasladar las vísceras directamente del animal a las mesas de inspección. Debe de ser de acero inoxidable para facilitar su aseo debe de disponer de una salida en el piso del carro (Fig. 11). Las llantas deben de ser de materiales de hule, para evitar que maltraten los pisos (7, 59).



**Fig. 11 Carro para transportar vísceras**

**Mesa para el lavado de vísceras:** Las vísceras son las partes más sucias del animal y pueden contaminar la carne a través de microorganismos. La mesa debe ser limpiada a menudo con detergente y desinfectante (3, 30, 50). Esta se utiliza para el lavado de las vísceras una vez extraídas del animal ( Fig. 12).



1. Base de la mesa.
2. Ganchos para colgar vísceras.
3. Charolas de acero inoxidable.
4. Llaves con agua fría y caliente.
5. Descarga al drenaje.

**Fig.12 Mesa para el lavado de vísceras**

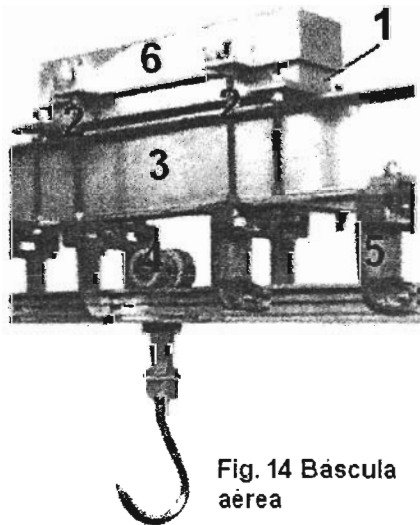
**Gancho abridor de patas:** Por medio de este tipo de ganchos se permite la abertura de las patas del animal para facilitar la evisceración y el corte de la canal en dos mitades:



**Fig. 13 gancho abridor de patas**

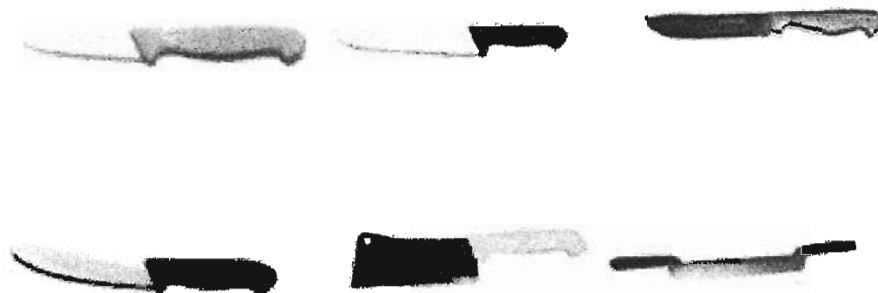
**Báscula aérea:** Si bien este tipo de básculas (Fig. 14) permite obtener de forma rápida y con el mínimo de esfuerzo el peso neto de cada media canal, no es indispensable para las funciones del rastro. Pero es de importancia su mención por ser un método de pesaje moderno en los rastros y las principales piezas son (3):

1. Soporte del mecanismo pesador
2. Varilla de conexión a la báscula pesadora
3. Vigueta portadora del monorriel y del soporte del mecanismo pesador
4. Monorriel de transporte de la media canal que se va a pesar
5. Barra sujetadora del monorriel
6. Base de soporte de la báscula



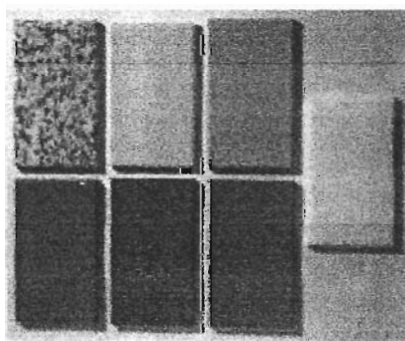
**Fig. 14 Báscula aérea**

**Equipo de corte manual:** Este debe de ser de preferencia de acero inoxidable y con mangos de plásticos, con estos tipos de materiales se facilita la limpieza de la cuchillería como se muestra en la (Fig. 15).



**Fig. 15**

**Tablas de corte:** La ley no admite la presencia de madera por lo que deberán estar hechas de polipropileno u otro material sintético (Fig. 16) que no absorba la humedad ni dé cobijo a los gérmenes.



**Fig.16**

## XIV. LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES.

### Puntos destacados para los programas de limpieza.

Se deben de analizar los factores de superficie, suciedad, agua, aplicación y el ambiente. Además de analizar los componentes necesarios para cada de parte de la limpieza así como el tiempo, temperaturas, concentración y acciones mecánicas. Para adecuar el programa específicamente al rastro municipal.

### Calidad del agua.

Este es uno de los puntos importantes a verificar ya que de esta depende la selección del desinfectante a utilizar por sus diversas cualidades que pueden afectar ya que el agua es el vehículo transportador de la suciedad y el medio a través del cual se aplican detergentes y desinfectantes. Es importante considerar las siguientes características del agua: dureza del agua, pH, presencia de metales, cloruros y contaminación microbiana (21, 40).

| El agua potable debe cumplir con los siguientes requisitos |                              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Cuenta total microbiana                                    | Menos de 100 gérmenes por ml |
| Gérmenes patógenos                                         | Ausentes en 1 ml             |
| Colibacterias                                              | Ausentes en 50 ml            |
| Nitratos                                                   | Menos de 30 MG Por litro     |
| Compuestos amoniacos                                       | Vestigios                    |
| Sulfatos                                                   | Menos de 60 mg por litro     |
| Cloruros                                                   | Menos de 30 mg por litro     |
| Hierro                                                     | Menos de 0.5 mg por litro    |
| Manganeso                                                  | Menos de 0.1 mg por litro    |
| pH.                                                        | 6 hasta 8                    |

Fuente: Basado en la NOM-127-SSA1-1994

### Dureza del agua.

La concentración de calcio y magnesio determina la dureza del agua, un alto contenido de estos minerales puede ser perjudicial para algunos productos de limpieza. En contacto con el calor estas sales forman incrustaciones en las superficies, en las cuales podrían desarrollarse microorganismos (16, 47).

Los detergentes deben contener agentes secuestrantes, ya que la dureza del agua varía de lugar a lugar. La concentración de detergente sólo se puede establecer una vez que se conoce la dureza del agua. Por eso es tan importante siempre analizar la dureza del agua en cualquier planta a limpiar (48).

| <b>Clasificación de la dureza del agua</b> |                          |
|--------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Dureza del agua</b>                     | <b>Partes por millón</b> |
| Suave                                      | 0-60                     |
| Moderadamente suave                        | 60-120                   |
| Dura                                       | 120-180                  |
| Muy dura                                   | Más de 180               |

Fuente: Romero R. 1999. Limpieza y desinfección en plantas procesadoras de alimentos. Revista: Cárnicos y Lácteos Mexicanos.

## **pH.**

El pH en el agua debe ser tomado en cuenta ya que existen lugares con aguas muy ácidas o alcalinas, los detergentes normalmente no se ven afectados por el pH del agua dado que su alcalinidad o acidez sobrepasa el efecto del agua. En los desinfectantes si tenemos que poner especial atención, el pH del agua y el pH de la solución desinfectante pueden afectar su efectividad como agente antimicrobiano (57).

## **Contaminación microbiana.**

En las plantas de alimentos es indispensable hacer análisis microbiológicos al agua, si queremos lavar y desinfectar se requiere siempre agua potable para evitar contaminaciones. Normalmente el agua es tratada con cloro o lámparas de luz ultravioleta (57).

## **Temperatura.**

El agua y las soluciones de detergentes son más eficaces en caliente que en frío, sin llegar a temperaturas de ebullición, que pueden ser de uso inconveniente. Lo más recomendable es utilizar en la fase inicial de la limpieza agua entre 40 a 60°C y en la fase final de eliminación del agente limpiador la temperatura ideal es de 70 a 90°C para facilitar la evaporación de agua, que la superficie este seca y para evitar posibles contaminaciones (57).

## **Tipos de superficie.**

En la industria procesadora de cármicos, existen varios materiales que se utilizan tanto para la construcción de las instalaciones, como del equipo, que tiene ventajas e inconvenientes. Se debe de garantizar que las superficies a higienizar sean resistentes a la corrosión (40, 63).

- ⚡ Acero inoxidable: es él más adecuado, por su resistencia a la mayoría de los productos químicos empleados, además de su inocuidad frente a los alimentos con los que se pone en contacto.
- ⚡ Hierro galvanizado: su uso es restringido poco resistente a la fricción.
- ⚡ Hojalata: en los procesos de los productos cármicos tiende ha sufrir corrosión.
- ⚡ Aluminio y aleaciones: la problemática anterior se repite.
- ⚡ Estaño, bronce, zinc y latón: su comportamiento es similar al hierro galvanizado.
- ⚡ Vidrio: apropiado en canalización de líquidos, por resistir los cambios bruscos de temperatura, su fácil inspección y lavado.
- ⚡ Caucho y goma: su uso es restringido por su fácil agrietamiento.
- ⚡ Madera: Su uso, tanto en salas de despiece como en zonas de elaboración por su textura porosa que dificulta su desinfección.
- ⚡ Hierro: uso prohibido en la industria alimentaria por su fácil corrosión, provoca modificación de algunas características organolépticas de los alimentos.
- ⚡ Cemento: para los suelos.

## **PROPIEDADES DESEABLES DE LOS DESINFECTANTES.**

La definición que corresponde a un desinfectante es de una sustancia química o agente físico que destruye a los microorganismos presentes en materias inertes, por lo que en la parte sobre desinfección se trata de mantener el número de gémenes en un nivel bajo, su eliminación total es inalcanzable. Por lo que en la industria cármica no basta con realizar una buena limpieza, sino que se hace necesaria la aplicación posterior de un desinfectante adecuado y con las características deseables del mismo. (8, 26, 57, 63)

- ⚡ Ser económicos, dada las grandes cantidades que se usan (8, 26, 57).
- ⚡ Destruir rápidamente los microorganismos, ser de amplio espectro, además de destruir esporas (8, 26, 57).
- ⚡ Estable en presencia de residuos orgánicos y en aguas duras (8, 26, 57).
- ⚡ No ser corrosivo, ni dar color a ninguna superficie (8, 26, 57).
- ⚡ Inodoro (8, 26, 57).
- ⚡ No tóxico ni irritante para las mucosas y piel (8, 26, 57).
- ⚡ Soluble en agua (8, 26, 57).
- ⚡ Estables en forma concentrada por periodos largos y viceversa (8, 26, 57).
- ⚡ Larga duración de acción y de conservación (8, 26, 57).

### **Clasificación de los desinfectantes de acuerdo a su lugar de acción sobre la célula bacteriana**

- ⚡ Daño a la membrana celular (8, 26).
- ⚡ Desnaturalización y modificación de los grupos funcionales de las proteínas (8, 26).

### **Clasificación de los desinfectantes en base a su modo de acción.**

1. **Oxidación** su efecto se basa en la liberación de oxígeno, que oxida o quema la materia orgánica, descomponiéndola y también naturalmente al protoplasma celular (8,26,57).
2. **Desecación** o deshidratación poseen una gran afinidad por el agua, por lo que la retira de los lugares donde se encuentra, incluso de los gérmenes y medios en que habitan, haciendo con ello imposible su desarrollo (8, 26, 57).
3. **Coagulación** forman compuestos irreversibles con el protoplasma bacteriano, al coagular las proteínas con inhibición de cualquier tipo de proceso vital (8, 26, 57).
4. **Reacciones químicas** desvitalizan los gérmenes por medio de entumecimiento formando con ellos, complejos carentes de efectos patógenos. (8, 26, 57).

## **Factores que influyen en la efectividad de la desinfección.**

- ⚠ Variada resistencia de los microorganismos (26, 57).
- ⚠ Efectividad de los medios desinfectantes (26, 57).
- ⚠ Características del ambiente en el cual se realiza el contacto de los microorganismos con el medio desinfectante (26, 57).
- ⚠ Conocimiento técnico (26, 57).
- ⚠ Responsabilidad del personal que realiza la desinfección. (8, 26, 57).

## **Aplicación de los desinfectantes.**

### **Desinfección con gas.**

En lugares cerrados herméticamente.

Ventaja: el gas penetra en todas las partes del local y que al mismo tiempo desinfecta el aire (8).

Desventajas: necesita ser hermético, una humedad ambiental alta y temperatura mayor de 15°C. (8)

### **Desinfección con aerosoles.**

Desinfectantes sólidos dispersivos o líquidos en gases. El medio dispersivo lo forma el aire (gas) y la parte dispersa con los sólidos o partículas de 0.5 hasta 10 micras (8).

### **Desinfección por aspersión o chorro.**

Para superficies tanto ásperas como lisas (8).

Con chorro: 50 litros de solución, se necesitan 3 minutos (8).

Pulverizador: 50 litros de solución, se necesitan 12 minutos (8).

### **Desinfección por inmersión.**

Para utensilios, zapatos, ropa, neumáticos de los medios de transporte (8).

## TEMPERATURA.

A temperatura alta, el desinfectante disuelve las partículas de grasa de suciedad y garantiza la disolubilidad de la sustancia en el agua. Todo esto da por resultado, un mejor contacto e introducción de la sustancia química en la célula microbiana, lo que incrementa varias veces la efectividad (8).

### Métodos y medios de desinfección.

**Calor:** puede aplicarse como vapor, agua caliente y/o aire caliente (8,26,57).

**a) Vapor:** las superficies deben de estar expuestas durante un lapso de 5 minutos como *mínimo*, como *inconveniente*, el vapor se condensa dejando pequeñas gotas de agua (8, 26, 57).

**b) Agua caliente:** se recomienda usar a una temperatura de 77°C durante 2 minutos con los *utensilios* y de 5 minutos a los *equipos*, presenta los mismos inconvenientes que el vapor (8, 26, 57).

**Mecánica:** se basa en la eliminación de polvo, basuras desechos de material orgánico, restos de alimento y otras impurezas, accesorios, de los objetos de atención a los animales y demás suciedades capaces de conservar o proteger los agentes etiológicos (26, 57).

Se incluyen aquí métodos como el cepillado, fregado, filtración y eliminación de las capas superiores de los pisos y de las paredes en mal estado el lavado con agua a presión, etc. Tiene como objetivo principal, disminuir por medios mecánicos la cantidad de microorganismos en el ambiente y eliminar sustancias que podrían disminuir la efectividad de los medios desinfectantes o impedir que el mismo se ponga en contacto con los microorganismos (50).

**Física:** Rayos ultravioleta: su principal uso de en las plantas procesadoras de cárnicos esta en la fase de envasado, tiene el inconveniente de alterar las propiedades organolépticas de los alimentos principalmente de las grasas. A parte de la luz solar se pueden utilizar lámparas del arco de Cooper Hewitt, las del arco de vapor mercurial y las del arco de carbón y vidrios de cuarzo. Se utilizan con frecuencia durante la desinfección del aire en la industria alimentaria, se recomienda como adicional después de realizar una desinfección química. Daña el DNA o RNA microbial en longitud de onda de 260 nm. Ya que produce dimerización de la tiamina, el cual bloquea la replicación del DNA y efectivamente inactiva microorganismos. (8, 57).

**Química:** penetran en la célula bacteriana, se conjugan con las diferentes sustancias de la misma y de esa forma interrumpen su ciclo vital, de acuerdo a su composición química se clasifican en:

1. Agentes tenso-activos: aniónicos, catiónicos, no iónicos (8,26,57).
2. Alcoholes: etílico y propílico (8,26,57).
3. Aldehídos: formaldehído y glutaraldehído (8,26,57).
4. Halógenos: fluor, cloro, bromo, yodo y astato (8,26,57).
5. Derivados de alquitrán de madera: alquitrán de pino, cresota (8,26,57).
6. Derivados del alquitrán de hulla: fenoles y cresoles (8,26,57).
7. Agentes oxidantes: peróxido de hidrógeno, permanganato de potasio (8,26,57).
8. Metales pesados y derivados: mercuriales, compuestos de plata (8,26,57).
9. Ácidos: ácido carbónico, ácido clorhídrico (8,26,57).
10. Alkalís: hidróxido de sodio (sosa o lejía) (8,26,57).
11. Colorantes: violeta de genciana, verde de malaquita (8,26,57).

## Detergentes.

Este grupo se utiliza con mayor frecuencia para realizar labores de limpieza más que como desinfectante. La naturaleza del trabajo y la limpieza a efectuarse deben servir como guía para la elección del agente limpiador que se debe utilizar (8, 26, 40, 50, 57).

Se conocen como agentes tenso-activos o surfactantes; son sustancias químicas que abaten o disminuyen la tensión superficial de una solución. Los detergentes son agentes con baja tensión superficial, que aumentan la permeabilidad de la membrana celular, facilitando que el agua penetre al interior de la bacteria hasta que esta estalla (8, 50)

## Compuestos aniónicos.

Los jabones forman el grupo más importante de los detergentes aniónicos y su empleo es básico para cualquier programa de desinfección. El grupo hidrofóbico consta de una cadena de hidrocarburos y la porción hidrofílica esta constituida por un grupo sulfato ( $\text{O-SO}_3$ ) o un grupo sulfonato ( $-\text{SO}_3^-$ ). Los cationes son por lo general iones inorgánicos de sodio ( $\text{Na}^+$ ) (8,26,57).

La acción solubilizante del jabón ayuda a eliminar células bacterianas y residuos de la superficie de un cuerpo. Pero estos no poseen una acción antibactericida definitiva, por lo que es necesario complementarlos con agentes desinfectantes. Su principal efecto es emulsificación de grasas, gracias a su composición de 10 a 18 átomos de carbón, con 2 porciones una de ellas cadena larga carbonatada que es soluble en aceite (grupo oleofílico) que esta unida a un ión caboxilar soluble en agua grupo hidrofílico (8, 26, 50).

- ▲ Son altamente degradables (8, 26, 50, 57).
- ▲ Tienen buen efecto humectante y dispersante (8, 26, 50, 57).
- ▲ Se ven afectados en aguas duras, limitando su acción detergente (8, 26, 50, 57).
- ▲ Crean depósitos por lo que aumenta el consumo de agua al ser necesario un enjuague ya que además crea espuma (8, 26, 50, 57).
- ▲ Su uso se extiende a la limpieza de locales, equipo, vehículos y ropa. Además de utilizarse en la higiene del personal (8, 26, 50, 57).

## Catiónicos

En este grupo los compuestos de amonio cuaternario, son los más importantes. Son esencialmente sales de amonio con algunos con todos los átomos de hidrógeno del ión ( $\text{NH}_4^+$ ) sustituidos por grupos alquilo o arilo; el anión generalmente es un cloruro o bromuro. El catión es la parte activa de la molécula, mientras que el anión sólo es importante en lo que concierne a la solubilidad de los cuaternarios. Ejemplos de los desinfectantes más comúnmente utilizados son los siguientes: bromuro de cetiltrimetil-amonio y cloruro de laurildimetilbencil-amonio (8, 26, 57).

- ▲ No pueden emplearse junto con detergentes aniónicos, ni tampoco algunos detergentes no iónicos. Por lo que se necesita un enjuague eficiente (8, 26, 50, 57).
- ▲ Actúan rompiendo la membrana celular, produciendo alteración en la glicólisis y fenómenos de oxido-reducción (8, 26, 50, 57).
- ▲ Son sensibles microorganismos Gram. (+) y Gram. (-) estos últimos solo en concentraciones altas y no poseen acción viricida, esporicida y fungicida (8, 26, 50).
- ▲ Resultan inactivados en cierta medida por la materia orgánica y aguas duras (8, 26).
- ▲ Son menos corrosivos para los metales que el cloro, no irritan, carecen de olor o sabor (57).

## Agentes tensoactivos no iónicos.

La **povidona** es una solución que no produce carga eléctrica, esta sustancia actúa como detergente aniónico o catiónico dependiendo del pH (ácido o alcalino) de la solución. Son emulsionantes poderosos que no se ven afectados por el agua dura y varía en sus características espumantes, se emplea principalmente como detergente líquido (8, 50).

## Detergentes alcalinos.

Un indicador importante de la utilidad de éstos detergentes es la alcalinidad activa. Una porción de la alcalinidad activa puede reaccionar para la saponificación de las grasas y simultáneamente otra porción puede reaccionar con los constituyentes ácidos de los productos y neutralizarlos, de tal forma que se mantenga la concentración de los iones hidrógeno (pH) de la solución a un nivel adecuado para la remoción efectiva de la suciedad y protección del equipo contra la corrosión (8, 50).

Existen varios compuestos alcalinos de los cuales se mencionan algunos ejemplos:

**Cal viva.** (Óxido de calcio): Se esparce en patios, corrales o barriéndose sobre suelos para la desinfección en general. Se recomienda su uso en polvo como desinfectante cuándo se aplica sobre superficies húmedas y muy particularmente en el estiércol y otras sustancias orgánicas. Su manejo debe de realizarse con precaución ya que puede provocar trastornos respiratorios y oculares (8).

**Cal apagada.** (Hidróxido de calcio o lechada) este es el producto de la hidratación de la cal viva ya sea por su exposición a la atmósfera donde absorbe humedad o cuando esta ligada a agua produciendo una reacción con liberación de calor y adquirir propiedades desinfectantes a una concentración de 10 – 20 %. Se usa en paredes, suelos, cercados y bebederos. Es barata y se puede utilizar en la proximidad del ganado (8).

**Sosa cáustica.** Se usa para remover la suciedad y saponificar la grasa, también se usa como germicida en el lavado mecánico de botellas. No se recomienda en el lavado de equipo y utensilios por su intensa acción corrosiva. Se considera peligroso para el personal de limpieza (8, 50).

**Sesquisilicato de sodio.** Se usa cuando hay que remover gran cantidad de materia saponificada. Es muy efectivo cuando el agua tiene alto contenido de bicarbonato (50).

**Fosfato trisódico.** No debe usarse en solución muy caliente cuando haya que limpiar el aluminio o el estaño, ya que puede dañarlos. A su uso debe seguir un enjuague minucioso con agua (50).

**Carbonato de sodio.** No es un buen agente limpiador cuando se usa solo, su actividad germicida es muy limitada, forma escamas en las aguas duras (50).

**Bicarbonato de sodio.** Se usa conjuntamente con los limpiadores fuertes por su actividad neutralizante o ajustadora de acidez (50).

**Sesquicarbonato de sodio.** Tiene excelente propiedad ablandadora del agua. No es muy irritante a la piel (50).

**Tetraborato sódico (Borax).** Su uso se limita al lavado de las manos (50).

## **DETERGENTES ÁCIDOS.**

Demasiado caros y corrosivos para usarlos en forma práctica. Son usados para remover minerales incrustados formados como resultado de compuestos alcalinos u otros limpiadores. Se considera una excelente práctica sanitaria en la limpieza de tanques de almacenamiento, clarificadores, tanques de pesaje y otros equipos y utensilios. El uso de limpiadores ácidos, alternados con soluciones alcalinas logra la eliminación de olores indeseables y disminución de la cuenta microbiana (8, 50, 57).

Los ácidos que se usan con más frecuencia como limpiadores generales son:

**Ácido glucónico.** Corroe el estaño y el hierro menos que el ácido cítrico, tartárico y fosfórico (50).

**Ácido sulfónico.** Actúa en la remoción de escamas en los tanques de almacenamiento, evaporadores, precalentadores pasteurizadores y equipo similar (50).

Entre los desinfectantes más comúnmente utilizados se encuentran los que se indican a continuación: el cloro o los clorados, los desinfectantes yodados y los compuestos de amonio cuaternario. Es importante conocer las características principales de los desinfectantes más utilizados para determinar, de acuerdo a situaciones específicas el uso de uno y otro para obtener mayores resultados. Cada tipo de compuestos tiene sus ventajas y sus inconvenientes aunque todos son efectivos en la limpieza del equipo si se manejan adecuadamente. En este punto se recomienda de preferencia el cloro por adaptarse más a las situaciones en que se maneja el rastro, tipo de agua y costo.

## **CLORO Y SUS COMPUESTOS.**

Pertenece al grupo de los halógenos, formado además por fluor, bromo, yodo, astatinio. En general los compuestos que liberan cloro son desinfectantes potentes de espectro amplio. Son sensibles tanto las bacterias Gram (+), como las Gram (-). Además presentan actividad frente a las esporas, ya que actúan como tóxico para todo protoplasma vivo. El cloro remueve proteínas de la cubierta de las esporas y permite a la lisozima iniciar la germinación. Al germinar la bacteria se hace sensible al efecto letal del cloro (8, 50, 57).

Muchos de los compuestos que liberan cloro son baratos; todos son fáciles de usar y no les afecta la aguadura. Sin embargo, para prevenir los efectos de corrosión es imprescindible mantener un pH alto, lo que como consecuencia acarrea cierta pérdida de la actividad bactericida. Ya que este tipo de desinfectante se inactivan rápidamente en presencia de materia orgánica, como desventajas son que debe de enjuagarse cuidadosamente para evitar esta corrosión, para las personas por ser un producto volátil, irritan los ojos, fosas nasales y las vías respiratorias. En la piel causa irritación, enrojecimiento y a veces vesículas. En la industria cárnica para su empleo debe de inyectarse en el agua a una velocidad constante mediante el empleo de un aparato clorinador. Un nivel de cloro residual de 1 a 5 ppm, es el adecuado para la mayoría de los sistemas continuos de cloración de la industria (8, 26, 57).

## Hipocloritos.

Estos compuestos si se utilizan debidamente, pueden considerarse entre los mejores para los establecimientos. Pudiendo obtenerse soluciones concentradas de hipoclorito de sodio líquido que contiene de 100,000 a 130,000 miligramos de cloro por litro (ppm), o mezclarse con detergentes en forma de cristales clorados. Estos desinfectantes tienen un efecto rápido sobre una gran variedad de microorganismos, y son relativamente baratos. Son los más apropiados para la desinfección general de las plantas de productos alimenticios. Deben usarse en concentraciones de 100 a 250 miligramos de cloro disponible por litro. Como esté grupo de desinfectantes corroe los metales y produce además efectos decolorantes, es necesario enjuagar lo antes posible las superficies desinfectadas con dichos productos, después de un tiempo suficiente de contacto. Los desinfectantes clorados, con excepción del bióxido de cloro, pierden su eficacia ante la presencia de residuos orgánicos (8, 50).

**Hipoclorito de sodio:** Es una solución acuosa que se descompone por exposición a la luz. Es muy soluble, disponible de 1 al 13 %. Su pH es alcalino y su rango de actividad se encuentra entre 7 y 11, comenzando a partir de pH 11 comienza a perder efectividad. Se utiliza para la potabilización del agua para lo cual se disuelve a razón de 3 a 8 ppm. según la cantidad de agua a tratar. Una solución de hipoclorito de sodio conteniendo aproximadamente 50 ppm. de cloro se emplea en ocasiones como enjuague, después del lavado (8, 50).

**Hipoclorito de calcio:** (cloruro de cal) consiste en una mezcla de hipoclorito y cloruro de calcio. Es un polvo granular de color blanco grisáceo que huele a cloro y que en condiciones adecuadas suministra hasta el 30% de su peso de cloro activo. Es muy irritante porque libera mucho gas; debe manejarse con mucho cuidado, guardarse en recipientes perfectamente cerrados y emplearse en lugares muy ventilados (50).

**Cloraminas:** son mucho más estables que los hipocloritos en presencia de materia orgánica, pero menos irritantes y tóxicos, si bien su precio ha limitado su empleo. Su contenido de cloro es de 25- 30 % son bactericidas mas débiles, salvo a pH mayores de 10 a los que son más activos que los hipocloritos. Las cloraminas liberan cloro lentamente y se emplean frecuentemente en los utensilios y equipo que debe sumergirse mucho tiempo en soluciones que liberan cloro, debido a que son muy poco corrosivas; sin embargo necesitan enjuagarse bien después de su aplicación. A menudo se combinan con los detergentes alcalinos para dar detergentes desinfectantes (50).

**La cloramina-T (clorazeno)** es un polvo blanco cristalino con un ligero olor a cloro. Su acción consiste en liberar cloro y sus usos son similares a los del hipoclorito sódico (50).

**La clorazodina:** es un polvo amarillo cristalino con débil olor a cloro y poco soluble en agua. Es más eficaz contra bacterias en presencia de materia orgánica, debido a que en parte es más estable. Por la misma razón pueden emplearse para tratar heridas infectadas en solución acuosa u oleosa, diluida hasta una concentración aproximada de 1:2,000 (50).

**Derivados del ácido isocianúrico.** Los ácidos dicloro isocianúrico y tricloroisocianúrico tienen niveles altos de cloro disponibles, pero debido a su baja solubilidad en el agua, para la desinfección se emplean sus sales sodicas, las ultimas que se encuentran en el comercio en forma pulverizadas, tienen un contenido de cloro disponible menores. Estos compuestos son relativamente caros, son estables cuando se almacenan en seco, no irritantes y liberan cloro lentamente, pueden actuar bien en un pH que va desde 6 y hasta 10 (50).

## **Yodóforos.**

Los yodóforos son mezclas solubles de yodo con detergente (no iónico, si bien pueden emplearse también los aniónicos y los catiónicos), que actúa como transportador del yodo; se debe a éste el poder bactericida. Cuando se utilizan los yodóforos como desinfectantes, se adiciona la cantidad de detergente necesaria para disolver y estabilizar el yodo, pero cuando se emplean como detergentes-desinfectantes debe añadirse más detergente para mejorar la acción detergente. Aunque los yodóforos son menos afectados que los cuaternarios de amonio por los cambios de pH, en la práctica se les adiciona un componente ácido, frecuentemente ácido fosfórico, para disminuir el pH de la solución. Esto se debe a que son más activos en pH de 3-5, intervalo en el que el ácido fosfórico actúa de tampón (8, 50).

Los yodóforos destruyen rápidamente un amplio espectro de bacterias y se parecen a este respecto a los hipocloritos, sin embargo, frente a las esporas, son menos activos que los hipocloritos. No son corrosivos, ni irritantes, ni tóxicos y tienen un ligero olor, pero hay que enjuagar bien después de su empleo. Algunos materiales plásticos absorben el yodo y se colorean al exponerlos a estos compuestos; también la goma suele absorber el yodo, por lo que debe evitarse los contactos prolongados (50).

Una ventaja de los yodóforos es que no les afectan las sales del agua dura; también son estables en forma concentrada, si bien después de largos periodos de almacenamiento a temperaturas altas es posible una cierta pérdida de la actividad. A temperaturas comprendidas entre 48 y 50°C ejercen un poderoso efecto germicida. La temperatura de estas soluciones no debe ser mayor de 50°C para evitar manchas en el equipo (8, 26, 57).

## COMPUESTOS CUATERNARIOS DE AMONIO

Estos compuestos presentan también buenas características detergentes. Son incoloros, relativamente no corrosivos de los metales y no son tóxicos, pero pueden tener un sabor amargo. Las soluciones tienden a adherirse a las superficies, por lo que es necesario enjuagarlas a fondo. Debe utilizarse en concentraciones de entre 200-1200 miligramos por litro. Se requieren concentraciones más altas cuando se emplean con aguas duras. No son compatibles con jabones o detergentes aniónicos. (8, 50)

Los cuaternarios de amonio son bactericidas muy activos frente a las bacterias Gram. positivas, siendo menos eficaces frente a las Gram. negativas, salvo que se le haya añadido secuestrantes. Las esporas bacterianas son relativamente resistentes. Si bien previenen su desarrollo. Las superficies después de desinfectadas, presentan una película bacteriostática debido a que las soluciones son de acción humectante y penetrante, por lo que tienden a adherirse a las superficies haciendo necesario un enjuague a fondo. Los cuaternarios son estables en soluciones diluidas y cuando están concentrados pueden almacenarse mucho tiempo sin que pierdan actividad (8, 26, 57).

Los cuaternarios de amonio mantienen su actividad en condiciones alcalinas débiles, cayendo rápidamente su poder cuando el pH es menor de 5. El agua dura disminuye la actividad de los cuaternarios de amonio, si se utilizan agentes secuestrantes se recupera la actividad. Debe tenerse cuidado al seleccionar el secuestrante, pues algunos son incompatibles con los cuaternarios de amonio y dan lugar a su precipitación. Los álcalis fuertes ejercen el mismo efecto y no, pueden emplearse con muchos; en general los detergentes que contienen tales ingredientes deben enjuagarse cuidadosamente antes de añadir los cuaternarios de amonio, Los cuaternarios de amonio forman frecuentemente una espuma vigorosa en solución por lo que no sirven para los sistemas CIP, ni para nebulizar (50).

Habitualmente se utilizan a concentraciones entre 50 y 500 ppm. a temperaturas mayores de 40°C y con tiempos de contacto que varían entre 11 y 30 minutos comparados con los hipocloritos, los cuaternarios de amonio son más caros, pero tienen muy buenas propiedades: Son muy poco afectados por la presencia de restos orgánicos, no

corrosivos, si bien atacan a ciertos tipos de gomas y no son irritantes a la piel, salvo a grandes concentraciones, por ello pueden manipularse con bastante seguridad (26).

| <b>Comparación de los 3 agentes desinfectantes más comunes</b> |                   |                       |                            |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------------|
|                                                                | <b>Clorogenos</b> | <b>Yodóforos</b>      | <b>Amonio Cuaternarios</b> |
| Bacterias Gram +                                               | 2º en efectividad | 1º en efectividad     | 3º en efectividad          |
| Bacterias Gram -                                               | Muy efectivo      | 2º en efectividad     | Poco efectivo              |
| Esporas                                                        | Muy efectivo      | 2º en efectividad     | Menos efectivo             |
| Organismos termo resistentes                                   | 2º en efectividad | Menos efectivo        | Muy efectivo               |
| Virus                                                          | Muy efectivo      | 2º en efectividad     | No es efectivo             |
| Corrosividad                                                   | Muy corrosivo     | Débilmente corrosivo  | No corrosivo               |
| Comportamiento frente a aguas duras                            | Poco afectado     | Medianamente afectado | Muy afectado               |
| Concentración que dejan sabor y olor remanentes                | Mas de 100 ppm    | Mas de 7 ppm          | Mas de 15 ppm              |
| Comportamiento frente a materia orgánica                       | Muy afectado      | 2º en ser afectado    | Menos afectado             |

Fuente Aja, Limpieza y desinfección en la industria cárnica. Secretaría de Agricultura, Ganadería y desarrollo Rural. Federación de Colegios de Médicos Veterinarios Zootecnistas de México A.C. México Pp. 29-30, 1995.

## **XV. BUENAS PRÁCTICAS HIGIÉNICAS EN GENERAL.**

El personal que trabaja en la industria alimentaria debe tomar conciencia de la importancia de las consecuencias sanitarias, comerciales y de calidad, de realizar su trabajo de forma correcta. (40, 49, 50)

La higiene tiene que comenzar en los propios trabajadores, con hábitos que garanticen la menor contaminación posible. Los puntos a cuidar son la higiene personal, en la que se incluye la corporal, los hábitos higiénicos y la salud física propia (40, 49, 50).

### **Higiene personal.**

Para evitar la contaminación se deben imponer medidas adecuadas y un control eficaz.

- ✦ Es necesario realizar exámenes médicos periódicos para comprobar el estado sanitario de la gente que labora. Para detectar enfermedades contagiosas de las vías respiratorias, digestivas, genitourinarias, auditivas u oculares que puedan ser transmisibles por los alimentos como Salmonelosis es decir, se intenta detectar la presencia de trabajadores portadores de dichas enfermedades (31, 40, 49, 50, 63).
- ✦ En caso de portadores, el administrador del rastro buscará la posibilidad de emplear a estas personas en labores en las que no estén en contacto directo con los alimentos (40, 49, 50).
- ✦ El manipulador de los alimentos debe ducharse diariamente, lavándose los dientes y llevando las uñas cortas y limpias antes de salir de su casa (40, 49, 55).

### **1. Brazos, antebrazos y Manos**

- ✦ Lavar con agua caliente y jabón tantas veces como sean necesarias antes, durante y tras terminar de trabajar. Usando cepillo para las uñas, yemas de los dedos (31, 49).
- ✦ Tras la vuelta de los aseos (50).
- ✦ Las uñas que estarán cortas y sin esmaltes (50).

2. **Pelo o Cabello:** Deberá de estar limpio y recogido con una redecilla o cofia (50).
3. **Bigotes** deben ser cortos y mantenerse limpios. No deben rebasar la comisura de los labios, ni extenderse más allá de los lados de la boca, no se permite el bigote del tipo manubrio. No se permite bigote bajo el labio que se extienda bajo la barbilla (50).
4. **Barba** y cabello facial no se permiten, a no ser que estén protegidos totalmente (50).
5. **Ropa** del trabajo sólo es para el trabajo. Todos los días debe ponerse limpia y de color claro, debido al tipo de trabajo, si se ensucia rápidamente, entonces es recomendable el uso de delantales plásticos o de tela sobre los mismos, y estar lo suficientemente ajustados para proteger la limpieza de los uniformes (31, 50).
- ✦ **Delantales** sistemas de protección como los guantes de malla o los protectores de antebrazos, se lavarán tantas veces como sea necesario (31, 50).
- ✦ **Botas** para el trabajo se lavarán fuera de las zonas de trabajo. Se asignará un sitio para tal efecto (50).
6. Usar cubreboca, asegurando que se cubre nariz y boca (50).

## **XVI. PROGRAMA DE PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR DE SANITIZACIÓN (POES).**

La higiene también debe observarse en el mantenimiento de los utensilios, la maquinaria, equipos y los locales, para que no constituyan focos de contaminación de las materias primas. Estos procedimientos sanitarios diarios pre-operacionales y ocupacionales se realizan en el establecimiento con el fin de garantizar su adecuada higiene y desinfección.

En esta parte es indispensable que el ayuntamiento nombre a un administrador, el cual será el responsable de que el rastro tenga un nivel aceptable de higiene (60).

- ▲ Los procedimientos deberán coincidir con el equipo con que se cuenta (50).
- ▲ Cargo y/o nombre de la persona designada para realizar cada una de las actividades de limpieza y desinfección (50, 52).
- ▲ Metodología empleada y la frecuencia con la que se efectuarán las distintas actividades (50, 52).
- ▲ Productos que se utilizan los métodos de verificación de los procedimientos (50).
- ▲ Las acciones correctivas que se realizarán en caso de fallas (52).
- ▲ Formatos para el registro de los hallazgos y de las acciones correctivas (51, 52).
- ▲ Cargo y nombre del empleado que realizara el monitoreo del cumplimiento de las actividades (50).

## **PROGRAMA DE LIMPIEZA.**

Establecer convenios con las autoridades sanitarias locales en este caso corresponde a la jurisdicción de salud de Tlapehuala, que determinara el material y métodos.

- ▲ Preparación del programa de limpieza.
- ▲ Capacitación del personal que realizara la limpieza.
- ▲ Proveer de equipo, utensilios y materiales para la limpieza.
- ▲ Establecer la supervisión de las tareas a realizar.

A la gente que labora en el rastro se le debe informar acerca de lo que hay que limpiar cuando, como, donde y la manera de conservarlo limpio hasta que se vuelva a utilizar las instalaciones.

## **Ventajas de limpiar**

- ▲ Reducir el riesgo de contaminación y deterioro de los alimentos (55).
- ▲ Eliminar de las superficies de contacto los gérmenes que pudiesen contaminar (55).
- ▲ Eliminar los materiales que den lugar a la aparición de las plagas (50, 55).
- ▲ Reducir la contaminación por cuerpos extraños (50, 55).
- ▲ Crear un ambiente de trabajo agradable y seguro.
- ▲ Dar una buena imagen y se cumple con la ley.

## **NORMAS DE SEGURIDAD Y DESINFECCIÓN.**

Por representar riesgos para la salud el uso de desinfectantes químicos, los operarios que realicen la desinfección deben de considerar las siguientes medidas de precaución. Almacenar los productos desinfectantes en lugares seguros y aislados de las áreas del taller de carne (50).

1. Evitar la manipulación excesiva de los productos de desinfección.
2. Utilizar el equipo de protección adecuado para la aplicación de estos.
3. Capacitación del personal para el uso de estas sustancias.
4. Se proponen los siguientes métodos para la limpieza.

## **MATERIALES Y MÉTODOS MANUALES PARA REMOVER LA SUCIEDAD.**

### **Mangueras de agua:**

- ⚠ Adecuadas para el lavado general de suelos y equipo (50).
- ⚠ Dotadas de válvulas de cierre automático, para ahorrar agua y dar mayor facilidad para la limpieza (50).

### **Cepillos y escobas:**

- ⚠ Deben ser de cerda rígida de palma, esparto o plástico, que mantenga la firmeza aún cuando se emplean agentes químicos (50).

### **Esponjas y estropajos metálicos:**

- ⚠ En superficies blandas pueden provocar rayas o estrías, desfavorables desde un punto de vista microbiológico (50).
- ⚠ Extremar las precauciones para no dejar en el interior de los depósitos, cubetas, carros transportadores, etc; Restos de pelos o cerdas de cepillos o escobas (50).

Se debe de establecer el uso exclusivo de material de limpieza por zonas o áreas, porque no se debe de usar los mismos utensilios para otra área ya que este puede servir de fomite y producir contaminación de tipo cruzada. Se puede establecer un código de colores en mangos o cerdas.

## **SISTEMA SEMIAUTOMÁTICO.**

Se recomienda la utilización de un sistema semiautomático compuesto por una bomba, intercambiador de calor y vástago de lavado "lanza" con boquillas intercambiables capaces de emitir tres tipos diferentes de chorros (desde un chorro de fuerte impacto para eliminar rápidamente la suciedad, hasta un spray para la aplicación de desinfectantes) este sistema puede resultar valioso por el tamaño de las instalaciones a desinfectar. Como siempre que se utilizan sustancias limpiadoras, se practicará un enjuagado final transcurrido un tiempo predeterminado desde la actuación del detergente/ desinfectante (50).

## **VENTAJAS DEL APARATO A PRESIÓN.**

Pulverización a baja presión y alto volumen es la aplicación de agua o una solución detergente en grandes volúmenes y presiones de hasta  $6.8 \text{ Kg./cm}^2$  ( $100 \text{ lb./pulgadas}^2$ ). Los chorros de agua a baja presión tienen poca utilidad por si solos y en el mejor de los casos se limitan a la limpieza de los suelos. Ya que los restos de alimentos que se adhieren fuertemente a la superficie del suelo o equipo suelen necesitar energía física o fuerza mecánica puede eliminar la suciedad de partes de la maquinaria difícilmente accesibles por otros medios para conseguir un rendimiento satisfactorio de la limpieza (50).

Pulverización a alta presión y bajo volumen aplicación de agua o de una solución detergente en volumen reducido y alta presión la cual puede llegar hasta  $68 \text{ Kg./cm}^2$  ( $1000 \text{ lb./pulgadas}^2$ ). Los chorros de agua a gran presión se emplean con éxito en la limpieza de los suelos, de las superficies de algunas paredes y de las partes externas de ciertas zonas del equipo y utensilios. Se emplean con agua a gran presión, debe poseer cabezas intercambiables así como adaptadores para distintos fines de la limpieza (50).

## **XVII. MOMENTOS EN QUE DEBEN DE LIMPIARSE LAS ÁREAS.**

Diariamente esta se lleva acabo al terminar con la jornada de trabajo y debe de iniciarse inmediatamente después de terminar, cuando ya no haya carne en proceso. Es conveniente seguir un orden. Se iniciará en un extremo de la sala y se avanzará hacia la zona opuesta y desde la zona superior de las máquinas y paredes hacia abajo y desde la periferia hacia los desagües, las áreas a limpiar son (50):

- ▲ El piso en áreas donde el tránsito es constante (18, 50).
- ▲ Paredes (18, 50).
- ▲ Pasillos o corredores que comuniquen una sala con el área del taller de cames (50).
- ▲ Vestidores y sanitarios estos mínimo deben de desinfectarse a fondo (18, 50).
- ▲ Esta limpieza se extenderá a cuantas áreas sean necesarias (18, 50).

Semanalmente se debe realizar una limpieza más extensa y profunda donde se incluyan productos desinfectantes y debe hacerse hincapié en partes de difícil acceso, detrás de la maquinaria, vigas, refrigeradores, zonas de envío, naves de carga, puertas, etc. (18, 50).

Mensualmente se instaura una limpieza enfocada hacia los interiores de las ventanas, muros, salvo que las salpicaduras exijan en sus partes más elevadas, solo que el modo de trabajo exija aseo frecuente y regular. De manera especial poner hincapié en exteriores de ventanas muros, guamiciones, equipo de alumbrado (18, 50).

## PROCEDIMIENTOS PARA LA HIGIENIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES DEL RASTRO.

Dirigidos al personal administrativo y deben de instruirse a los empleados por medio de asesorías y pláticas, para hacer hincapié en los procesos de limpieza y el orden que estos llevan así como concentraciones. Las secuencias de limpieza y desinfección en general para la industria que trabaja sobre todo con carnes constan de los siguientes pasos. Descripción de la secuencia de la limpieza y desinfección para el rastro, incluyendo las instalaciones y equipo (50).

- ▲ Retirar los residuos más gruesos de la superficie, pedazos de carne o grasa, aserrín de huesos, huesos, etc. (18, 50).
- ▲ Preenjuague con agua caliente a 50°C para remover la suciedad gruesa y disolver la grasa (18, 50).
- ▲ Lavado con detergente alcalino siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto a tiempo, temperatura y concentración o disolución, diariamente (18, 50).
- ▲ Enjuague para eliminar las sustancias en soluciones, emulsiones o dispersión generados por acción detergente en el paso anterior, Así como el resto de los detergentes (18, 50).
- ▲ Lavado con detergente ácido para eliminar los depósitos de sales minerales, siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto a tiempo, temperatura y dilución, una o dos veces al mes (18, 50).
- ▲ Enjuague para eliminar los minerales disueltos y los restos de detergente (18, 50).
- ▲ Aplicación de la solución desinfectante en la proporción indicada por el proveedor y dejarla actuar el tiempo indica por el mismo (18, 50).
- ▲ Enjuague para eliminar el desinfectante de la superficie, según lo requieran o no el tipo de desinfectante empleado (18, 50).
- ▲ Secado o escurrido si se trata de un desinfectante clorado (18, 50).
- ▲ Desagües Habrá que mantenerlos libres de residuos sueltos, para su limpieza se sugiere usar una solución desinfectante al 10 % de desinfectante clorado (18, 50).

### XVIII. PROGRAMA DE LIMPIEZA E HIGIENIZACIÓN.

| <b>Tiempo</b>      | <b>Procedimiento de limpieza de mesas de trabajo:</b> Debe de realizarse ha criterio de los operadores tomando en cuenta el tipo de productos que sé estén manejando, pero siempre con la convicción de lavar y desinfectar las veces que sean necesarias. | <b>Utensilios</b>                                                  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Diario             | Eliminar residuos sólidos de gran tamaño de todas las superficies de la mesa, bordes, patas y partes inferiores                                                                                                                                            | Cepillo para equipo, espátula recogedor.                           |
| Diario             | Preenjuague con agua caliente 50°C a baja presión para eliminar la grasa                                                                                                                                                                                   |                                                                    |
| Diario             | Lavar con agua caliente a 50°C a baja a presión y con detergente alcalino                                                                                                                                                                                  |                                                                    |
| Diario             | Cepillar en forma circular los bordes, patas y molduras sucias, si es necesario dejarlo actuar por 10 a 15 minutos.                                                                                                                                        | Cepillo para equipo, sistema de aspersión para aplicar la solución |
| Diario             | Enjuagar con agua caliente a 50°C baja presión para eliminar materia en solución y restos de detergente                                                                                                                                                    |                                                                    |
| 2 veces al mes     | Lavar con agua a baja presión y con detergente ácido                                                                                                                                                                                                       |                                                                    |
| 2 veces al mes     | Cepillar en forma circular si es necesario, dejar actuar el detergente ácido por 10 a 15 minutos                                                                                                                                                           | Cepillos para equipo                                               |
| 2 veces al mes     | Enjuagar con agua a baja presión para eliminar sales en solución y restos de detergente ácido.                                                                                                                                                             |                                                                    |
| Diario             | Aplicación de solución desinfectante con aspersor                                                                                                                                                                                                          | Desinfectante, Aspersor atomizador                                 |
| Cuando se necesite | Enjuague                                                                                                                                                                                                                                                   | Agua potable                                                       |
| Diario             | Ecurrido o secado                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                    |

Fuentes López J. Manual de limpieza para una sala de despiece. Material de apoyo para la materia de inspección de productos de origen animal. FES-CUATUTLAN. UNAM, México 2002.

| <b>Tiempo</b> | <b>Procedimiento para la limpieza del equipo de corte:</b> Un mantenimiento correcto aumentará su duración. El equipo de corte de cada área, no debe usarse en otra zona por que puede dar lugar a contaminación cruzada. Todos los utensilios golpeados, mellados, oxidados, desgastados y deteriorados deben ser sustituidos | <b>Equipo</b>                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Diario        | Desinfección de la cuchillería y chairas por inmersión durante 5 minutos mínimo al menos cada hora o al cambiar de especie animal                                                                                                                                                                                              | Desinfectador de agua a 82°C                                       |
| Diario        | Enjuagar la cuchillería y chairas con agua caliente                                                                                                                                                                                                                                                                            | Agua caliente y tarja                                              |
| Diario        | Lavar cuchillería y chairas por inmersión en detergente alcalino, dejando remojar aproximadamente 10 minutos y cepillar                                                                                                                                                                                                        | Tarja o tina, solución detergente alcalino, cepillo para equipo    |
| Diario        | Enjuagar con agua potable                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Agua potable comiente                                              |
| Diario        | Desinfectar cuchillería y chairas por inmersión en solución desinfectante                                                                                                                                                                                                                                                      | Tarja o tina con solución desinfectante, vitrina de luz UV u ozono |
| Diario        | Enjuagar con agua potable                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Agua potable                                                       |
| Diario        | Ecurrido y secado                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Guarda cuchillos                                                   |

Fuentes López J. Manual de limpieza para una sala de despiece. Material de apoyo para la materia de inspección de productos de origen animal. FES-CUATUTLAN. UNAM, México 2002.

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

| Tiempo  | Procedimiento de limpieza de techos.                                                                                                                                                    | Equipo                                        |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Mensual | Eliminar residuos sólidos y polvo de la superficie, así como de lámparas, ventanas y herrería                                                                                           | Escoba, espátula y cepillo para techos        |
| Mensual | Preenjuague con agua a presión                                                                                                                                                          | Agua potable                                  |
| Mensual | Lavar con solución detergente alcalino, cepillar en círculos por áreas de 1 m <sup>2</sup> con especial cuidado en las esquinas y bordes de la unión dejando actuar por 10 a 15 minutos | Cepillo para techos                           |
| Mensual | Aplicar solución desinfectante a la concentración y durante el tiempo recomendado por el fabricante                                                                                     | Solución desinfectante, Aspersor y atomizador |
| Mensual | Dejar secar por escurrimiento u oreo, enjuagar en caso que sea necesario.                                                                                                               |                                               |

Fuentes López J. Manual de limpieza para una sala de despiece. Material de apoyo para la materia de inspección de productos de origen animal. FES-CUATUTLAN. UNAM, México 2002.

| Tiempo           | Procedimientos para la limpieza de muros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Equipo                                                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 vez por semana | Eliminar residuos sólidos de gran tamaño de la superficie. Comenzando por el fondo de sala hacia la entrada: barrer por debajo y alrededor del equipo fijo                                                                                                                                                                               | Escoba, espátula, cepillo para paredes y recogedores                                                    |
| 1 vez por semana | Preenjuague con agua caliente a 50°C a baja presión para limpiar las grasas                                                                                                                                                                                                                                                              | Agua potable a 50°C                                                                                     |
| 1 vez por semana | Asperjar áreas de 1m <sup>2</sup> con solución detergente alcalina a 50°C siguiendo las instrucciones de concentración recomendadas por el fabricante hasta cubrir la superficie total. Dejar actuar de 10 a 15 minutos. Cepillar en círculo todas las áreas, en especial las más sucias                                                 | Escoba o cepillo para paredes, solución detergente alcalino a 50°C, aspersor, atomizador o equipo fijo. |
| 1 vez por semana | Enjuagar con agua caliente a 50°C a baja presión para eliminar materia en solución y restos de detergente                                                                                                                                                                                                                                | Agua potable a 50°C                                                                                     |
| Mensualmente     | Asperjar áreas de 1 m <sup>2</sup> con solución de detergente ácido a 50°C, después de aplicar el detergente alcalino, siguiendo las instrucciones de concentración recomendadas por el fabricante, hasta cubrir la superficie total. Dejar actuar de 10 a 15 minutos. Cepillar en círculo todas las áreas, especialmente las más sucias | Escoba o cepillos para paredes, solución detergente ácido a, aspersor, atomizador o equipo fijo 50°C    |
| 1 vez por semana | Enjuagar en caso necesario o dejar secar a! aire                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Agua potable                                                                                            |

Fuentes López J. Manual de limpieza para una sala de despiece. Material de apoyo para la materia de inspección de productos de origen animal. FES-CUATUTLAN. UNAM, México 2002.

| Tiempo              | Procedimientos para la limpieza de pisos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Equipo                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Diario              | Eliminar los residuos sólidos de gran tamaño de la superficie se comienza desde el fondo de la sala hacia la entrada, barrer debajo y alrededor del equipo fijo, después de haber limpiado el equipo y sus partes                                                                                                                                              | Escoba espátula y cepillo para pisos y recogedor                |
| Diario              | Preenjuague con agua caliente a 50°C a baja presión para licuar grasas                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Agua potable a 50°C                                             |
| Diario              | Asperjar con solución de agua caliente a 50°C con detergente alcalino o en forma de espuma a la concentración recomendada por el fabricante. Se lavara en áreas de 1 m <sup>2</sup> hasta que se cubra toda la superficie, cepillando en forma circular, con especial cuidado en las esquinas y molduras o bordes de unión. Dejarlo actuar por 10 a 15 minutos | Solución detergente alcalino a 50°C, escoba y cepillo para piso |
| Diario              | Limpiar manualmente coladeras, retirando restos gruesos de desechos y cepillar con la solución del detergente alcalino                                                                                                                                                                                                                                         | Solución detergente alcalino a 50°C, escoba y cepillo para piso |
| Diario              | Enjuagar con agua a 50°C a baja presión para eliminar materia en solución y restos de detergente                                                                                                                                                                                                                                                               | Agua potable a 50°C                                             |
| 1 a 2 veces al mes  | Asperjar solución de agua a 50°C con detergente ácido en forma de espuma a concentración recomendada por el fabricante, se lavara en áreas de 1 m <sup>2</sup> hasta que se cubra toda la superficie, cepillando en forma circular, con especial cuidado en las esquinas y molduras o bordes de unión. Dejarlo actuar de 10 a 15 minutos.                      | Solución detergente ácido a 50°C, escoba y cepillo para piso    |
| 1 a 2 veces por mes | Enjuagar con agua a 50°C a baja presión para eliminar materia en solución, restos de detergente                                                                                                                                                                                                                                                                | Agua potable                                                    |
| Diario              | Aplicar solución desinfectante a la concentración y durante el tiempo recomendado por el fabricante                                                                                                                                                                                                                                                            | Solución desinfectante, aspersor o atomizador                   |
| Diario              | Secar el piso por escurrido y oreo, enjuagar en caso necesario                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Jaladores de piso, agua potable                                 |

Fuentes López J. Manual de limpieza para una sala de despiece. Material de apoyo para la materia de inspección de productos de origen animal. FES-CUATUTLAN. UNAM, México 2002.

| Tiempo          | Procedimiento de limpieza del material de desinfección e higiene. (Escobas, cepillos, espátulas, mangueras, jaladores, boquillas, aspersores y atomizadores) | Equipo                                 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Después de usar | Eliminar residuos sólidos de los utensilios                                                                                                                  | Cepillo para utensilios                |
| " "             | Preenjuague con agua a baja presión                                                                                                                          | agua a 50°C                            |
| Después de usar | Inmersión en solución a 50°C con detergente alcalino a la concentración y tiempo recomendado.                                                                | Solución de detergente alcalino a 50°C |
| " "             | Desinfectar por inmersión en solución desinfectante a la concentración y por el tiempo recomendado por el fabricante                                         | Solución desinfectante                 |
| Después de usar | Enjuague solo en caso necesario y secar por escurrimiento o oreo                                                                                             | Agua potable en su caso                |

Fuentes López J. Manual de limpieza para una sala de despiece. Material de apoyo para la materia de inspección de productos de origen animal. FES-CUATUTLAN. UNAM, México 2002.

**ANEXOS.**

## Acta de verificación del rastro actual del municipio de San Miguel Totolapan Gro.

### 1. Personal que manipula materiales y equipo de proceso

Resp.

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1.1.- Su apariencia general es de limpieza y pulcritud incluyendo su vestimenta.                                                                                                                                                                                       | ( x )  |
| 1.2.- Utiliza, cofia, cubreboca, vestido o pantalón y camisola, bata mandil ahulado y equipo de seguridad apropiado para el tipo de tarea que realiza.                                                                                                                 | ( x )  |
| 1.3.- Sus manos se encuentran limpias con las uñas recortadas al ras, libres de pintura y esmalte o si se utilizan guantes que estén en contacto del producto, son impermeables, se encuentran limpios y desinfectados.                                                | ( no ) |
| 1.4.- Carecen de joyas adornos, relojes, plumas u otros objetos que pueden desprenderse y caer al producto.                                                                                                                                                            | ( no ) |
| 1.5.- Evitan comer, beber, mascar, fumar, escupir y toser o estornudar en áreas de proceso.                                                                                                                                                                            | ( no ) |
| 1.6.- Ausencia de personas enfermas o con heridas o forúnculos mal protegidos en las áreas de proceso.                                                                                                                                                                 | ( x )  |
| 1.7.- Existen letreros que adviertan la prohibición de la entrada de tránsito de visitantes sin batas y equipo de seguridad apropiados.                                                                                                                                | ( no ) |
| 1.8.- ¿Se envía al médico al personal que manipulará o procesará alimentos, antes de serle asignada tal actividad? ; ¿se practican revisiones médicas generales a sus empleados por lo menos 2 veces por año o cuando muestran evidencia de una enfermedad infecciosa? | ( no ) |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas prácticas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

### 2.- Patios y alrededores no deben presentar condiciones que puedan ocasionar contaminación.

Resp.

|                                                                                                 |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 2.1.- ¿Están los alrededores del establecimiento libres de maleza, arbustos, basura o chatarra? | ( no ) |
| 2.2.- ¿Hay agua estancada en su terreno que fomente la proliferación de plagas?                 | ( si ) |
| 2.3.- ¿Los alrededores del establecimiento muestran exceso de polvo o tierra?                   | ( si ) |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas prácticas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

### 3.- Acceso y edificio. Deben tener protecciones para evitar la entrada de insectos, roedores, pájaros u otros animales, que son portadores de enfermedades y parásitos y que dejan residuos que contaminan sanitariamente los productos. Las características de pisos, paredes y techos determinan su facilidad de limpieza.

Resp.

|                                                                                                                                                                                                                                     |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 3.1.- Los acabados de paredes, pisos y techos dentro de las áreas de operación y almacén son tales que se facilita su saneamiento.                                                                                                  | ( no ) |
| 3.2.- Los pisos rampas, pasillos y escaleras son de materiales antiderrapantes, están secos y el ángulo de las pendientes es apropiado para que el agua de lavado llegue sin dificultad a canales y coladeras.                      | ( no ) |
| 3.3.- Existen claras separaciones físicas entre las áreas.                                                                                                                                                                          | ( no ) |
| 3.4.- ¿Las puertas y ventanas no tienen vidrios rotos que dejen espacios libres y cierran herméticamente para evitar la entrada de plagas y contaminantes?                                                                          | ( no ) |
| 3.5.- ¿Pasaría un lápiz por debajo de las puertas?. Ese espacio es suficiente para que un roedor pueda entrar.                                                                                                                      | ( si ) |
| 3.6.- ¿Tienen sus ventanas mosquiteros para impedir el paso de insectos?                                                                                                                                                            | ( no ) |
| 3.7.- ¿Están las paredes y pisos pintados para facilitar la limpieza o están recubiertas de un material impermeable?                                                                                                                | ( no ) |
| 3.8.- Las instalaciones para la producción o preparación se encuentran alejadas de focos de contaminación (ríos de agua negras, fábricas de productos tóxicos, volátiles, etc.)                                                     | ( x )  |
| 3.9.- ¿Gotea el techo?. Estos pueden contribuir al problema de humedad, agua estancada y como consecuencia contaminación.                                                                                                           | ( x )  |
| 3.10.- ¿Hay evidencia de vidrios rotos sobre el suelo o equipo? ¿Están las luces elevadas cubiertas con protectores para prevenir la contaminación de los productos con vidrios rotos en caso de que algún foco o lámpara se rompa? | ( x )  |
| 3.11.- ¿El acceso al establecimiento es independiente de casa habitación?. De lo contrario no existe control al acceso de personas, materiales, animales y plagas.                                                                  | ( si ) |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas prácticas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

**4.-Instalaciones sanitarias** La disponibilidad de instalaciones sanitarias (baños con excusados, lavamanos, etc.) completas y en buenas condiciones, reduce la posibilidad de contaminación por Resp. microorganismos.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4.1.- Los servicios sanitarios están separados de las áreas de producción, servicio, laboratorios o almacenes.                                                                                                                                                                             | (no) |
| 4.2.- Los baños cuentan con agua corriente, mingitorios, retretes lavabos, papel higiénico, jabón sanitizante, toallas desechables (o secadores de aire) y depósitos de basura.                                                                                                            | (no) |
| 4.3.- Cuentan con letreros alusivos que recuerden al personal que debe lavarse las manos después de ir al baño                                                                                                                                                                             | (no) |
| 4.4.- Hay regaderas provistas con agua caliente para el aseo del personal                                                                                                                                                                                                                  | (x)  |
| 4.5.- Los servicios sanitarios están secos, limpios, son regularmente aseados y desinfectados.                                                                                                                                                                                             | (x)  |
| 4.6.- Cada operador tiene un casillero donde guardar sus pertenencias                                                                                                                                                                                                                      | (x)  |
| 4.7.- Cuenta con instalaciones y equipos apropiados para el lavado y desinfección de las manos del personal. El secado se hace con toallas desechables (o secadores de aire). Hay equipos para el lavado de utensilios y están ubicados cerca de las áreas más importantes de manufactura. | (x)  |
| 4.8.- ¿Tienen los baños comunicación o ventilación directa con las áreas de producción?                                                                                                                                                                                                    | (si) |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

#### 5.-Servicios a la planta

Resp.

|                                                                                                                                                                                                                                                          |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 5.1.- Cuenta con reportes de análisis fisicoquímicos y microbiológicos efectuados que demuestren que el agua que se emplea es potable                                                                                                                    | (x)  |
| 5.2.- Practican procedimientos específicos para garantizar la potabilidad del agua (filtración, coloración, esterilización, ebullición, etc.) que estará en contacto con el producto o superficies que estarán en contacto con el o para elaborar hielo. | (x)  |
| 5.3.- Tinacos, cisternas o depósitos de agua potable están revestidos de materiales interiores impermeables y con sistemas de protección tales que impidan su contaminación.                                                                             | (no) |
| 5.4.- El agua potable que se utiliza para la producción de vapor, refrigeración u otros propósitos (no consumo humano), se transporta por tuberías completamente separadas e identificadas por colore a las del agua potable.                            | (x)  |
| 5.5.- Presencia de coladeras y canaletas cubiertas con rejillas, ductos, tuberías, registros y trampas para grasa, limpios y en buen estado.                                                                                                             | (no) |
| 5.6.- Cuenta con un sistema adecuado de efluentes y aguas residuales conectado a los servicios públicos de alcantarillado, fosa séptica o pozo de absorción.                                                                                             | (x)  |
| 5.7.- Los ductos y tuberías son de materiales resistentes se encuentran en buen estado (sin roturas, perforaciones, ni fugas) y están pintadas de acuerdo al código internacional de colores.                                                            | (x)  |
| 5.8.- Existe iluminación artificial o natural suficiente por tipo de necesidades de área                                                                                                                                                                 | (x)  |
| 5.9.- Los sistemas de ventilación son lo suficientemente eficientes que evitan la acumulación de polvos. Humos, olores, vapores o calor excesivo.                                                                                                        | (x)  |
| 5.10.- Los aparatos que producen humo, gas o cualquier otra sustancia proveniente de la combustión, cuentan con los dispositivos necesarios para su captación, control y están contruidos y colocados de manera que se evite el peligro de intoxicación. | (x)  |
| 5.11.- Se practica periódicamente el procedimiento de analizar microbiologicamente el medio ambiente dentro de las áreas de operación habiendo registros de dichos análisis.                                                                             | (x)  |
| 5.12.- Existencia de una zona destinada exclusivamente para el depósito temporal de los desechos, mismos que se colocan en recipientes cubiertos para tal fin.                                                                                           | (x)  |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

**6.-Equipo.** que esta en contacto con los productos pueden transmitir sustancias tóxicas, olores y sabores indeseables, materia extraña o ser difíciles de limpiar y desinfectar de tal forma que afectan la calidad sanitaria de los productos. El equipo y utensilios deben contar con las especificaciones que demuestren el fin para el cual fueron diseñados. Resp.

|                                                                                                                                                                                                                                           |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 6.1.- Los equipos y utensilios están limpios y en buen estado                                                                                                                                                                             | ( x ) |
| 6.2.- Los equipos se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento                                                                                                                                                                   | ( x ) |
| 6.3.- El diseño de las instalaciones y ubicación del equipo es tal que facilita la limpieza y el saneamiento tanto de ellos, como del espacio físico que los circundan                                                                    | ( x ) |
| 6.4.-¿Es limpiado y saneado el equipo que tiene contacto directo con alimentos con la frecuencia necesaria como para prevenir la contaminación del producto?. Se deben de seguir programas de limpieza por lote o por turno apropiados    | ( x ) |
| 6.5.- Ausencia de equipo, materiales y utensilios que estén en contacto directo con los productos, que puedan ser difíciles de limpiar y sanear convirtiéndose en focos de contaminación (madera, superficies porosas o acanaladas, etc.) | ( x ) |
| 6.6.- Ausencias de agentes contaminantes del producto por inapropiados procedimientos de mantenimiento y servicio a equipos y plantas (lubricantes, soldadura, pintura, tornillos, etc.)                                                  | ( x ) |
| 6.7. Cuenta con manuales de procedimientos para el servicio y mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones y registros que demuestren que se realizan.                                                                             | ( x ) |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

#### 7.-Materias primas

Resp.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7.1.- Las que se utilizan para la obtención, elaboración, mezclado, acondicionamiento, envasado o manipulación, carecen de parásitos, sustancias tóxicas o contaminantes, tampoco tienen restos de animales, vegetales o materiales no propios del producto, ni están rancias alteradas o putrefactas. | ( x ) |
| 7.2.- Se almacenan en contenedores especiales para su mejor conservación.                                                                                                                                                                                                                              | ( x ) |
| 7.3.- Todos los contenedores y envases de materias primas ostentan etiquetas visibles conforme para cada producto en específico.                                                                                                                                                                       | ( x ) |
| 7.4.- La temperatura ambiente de conservación es la conveniente para cada producto en específico.                                                                                                                                                                                                      | ( x ) |
| 7.5.- Las que se emplean están dentro del periodo que se marca como caducidad                                                                                                                                                                                                                          | ( x ) |
| 7.6.- Existen procedimientos escritos para su control de calidad (bitácoras, registros de análisis fisicoquímicos y microbiológicos) que demuestren que el producto se encuentra en buenas condiciones o dentro de las especificaciones.                                                               | ( x ) |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

#### 8.-Procesos

Resp.

|                                                                                                                                                                        |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 8.1.- Las áreas de depósitos de materia primas en planta se encuentran aseadas y en buen estado.                                                                       | ( x ) |
| 8.2.- Las materias primas están debidamente protegidas y los productos inmediatamente envasados y sellados para evitar contaminación por exposición al medio ambiente. | ( x ) |
| 8.3.- Ausencia de evidencias que acusen la presencia de sustancias, ingredientes que puedan emplearse para la adulteración de los productos.                           | ( x ) |
| 8.4.- Existen instrumentos y equipos para el control de los puntos críticos del proceso y manuales de procedimientos para su operación.                                | ( x ) |
| 8.5.- Cuentan con procedimientos y registros (bitácoras, hojas de control, graficas) para el control de los puntos críticos del proceso.                               | ( x ) |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

## 9.-Envasados

Resp.

|                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.1.- Los materiales de envase y empaque están limpios en perfectas condiciones y no se han utilizado previamente para de otro fin que no sea el ya estipulado.                          | (x) |
| 9.2.- Al envasar los productos están debidamente identificados con su respectivo registro de elaboración por lote.                                                                       | (x) |
| 9.3.- A simple vista los productos envasados se encuentran libres materia extraña y en buenas condiciones sanitarias.                                                                    | (x) |
| 9.4.- Todos los productos ostentan etiquetas de identificación, con información completa ingredientes, procedimientos de conservación, número de lote, fecha de caducidad y procedencia. | (x) |
| 9.5.- Cuentan con manuales de operaciones, procedimientos registros para el control y de evaluación de la calidad del producto terminado y la liberación para su venta.                  | (x) |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

## 10.- Almacenamiento

Resp.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.1.- Los Almacenes se encuentran limpios ordenados, secos y sin evidencia de que haya fauna nociva.                                                                                                                                                                                                                                             | (x) |
| 10.2.- Los almacenes de productos garantizan la buena conservación de los mismos, por que se mantienen a una temperatura menor de los 4°C.                                                                                                                                                                                                        | (x) |
| 10.2.- Los sistemas de refrigeración o congelación están provistos de dispositivos para el registro de la temperatura, funcionamiento en correctas condiciones.                                                                                                                                                                                   | (x) |
| 10.3.- Las áreas para almacenamiento de las materias primas están claramente separadas de las áreas de almacenamiento de productos terminados por la línea de producción.                                                                                                                                                                         | (x) |
| 10.4.- Las materias primas y productos terminado están colocadas sobre tarimas, evitando el contacto con pisos y techos.                                                                                                                                                                                                                          | (x) |
| 10.5.- ¿Están los productos almacenados sobre tarimas y separados por lo menos 45 cm. de las paredes?. Es importante dejar espacios como pasillos de inspección para verificar rápidamente la presencia de roedores e insectos. Se recomienda pintar una línea blanca en el piso a lo largo de las paredes para indicar pasillos de verificación. | (x) |
| 10.6.- Las tarimas empleadas para la astiba son fabricadas de materiales que facilitan su aseo, están en buenas condiciones y limpias.                                                                                                                                                                                                            | (x) |
| 10.7.- Los plaguicidas, artículos de limpieza u otras sustancias toxicas o contaminantes se encuentran bien etiquetados e identificados y están ubicados separados de los almacenes de productos de materia primas y productos terminados.                                                                                                        | (x) |
| 10.8.- Cuentan con sistema de invención de inventarios para la rotación de materia primas y productos terminados (primeras entradas, primeras salidas y ultimas salidas).                                                                                                                                                                         | (x) |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

## 11.-Transporte

Resp.

|                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 11.1.- Las cajas de los vehículos que transportan materias primas y productos para el consumo humano, se encuentran limpias y ordenadas, secas y en buen estado en general.                                                                                      | (x)  |
| 11.2.- Los materiales con los que están revestidas las cajas de los vehículos son resistentes a la corrosión, lisos, impermeables y no tóxicos y de fácil limpieza.                                                                                              | (x)  |
| 11.3.- Los vehículos destinados al transporte de los productos perecederos cuentan con sistema de refrigeración (menor a los 0°C según corresponda y con las instalaciones adecuadas para evitar la contaminación o alteración de los productos que transportan. | (x)  |
| 11.4.- Los insumos y productos que se transportan fuera de la caja ( a la intemperie) se cubren con protectores contra la lluvia.                                                                                                                                | (x)  |
| 11.5.- Los vehículos que se emplea para la transportación de productos de consumo humano no se utilizan para transportar fertilizantes, plaguicidas, sustancias toxicas ni radiactivas.                                                                          | (no) |
| 11.6.- Cuentan con procedimientos y registros para el control de entradas, salidas y destinos de los insumos y productos por lotes.                                                                                                                              | (x)  |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

## 12.-Control de plagas

Resp.

|                                                                                                                                                                                                      |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 12.1.- ¿Hay evidencia de insectos en las paredes, pisos o en el exterior del equipo?                                                                                                                 | ( si ) |
| 12.2.- ¿Hay evidencia de roedores?                                                                                                                                                                   | ( si ) |
| 12.3.- ¿Hay evidencia de perros, gatos u otros animales domésticos?                                                                                                                                  | ( si ) |
| 12.4. Existen dispositivos preventivos en buenas condiciones y localizados adecuadamente para el control de insectos y roedores (electrocutadores, rejillas, coladeras, trampas, cebos, mallas etc.) | ( no ) |
| 12.5.- ¿Han sido reparados todos los hoyos y hendiduras en pisos y paredes para evitar que se escondan en ellos las plagas, o sirvan como vías de entrada a su establecimiento?                      | ( no ) |
| 12.6.- ¿Se recoge la basura con frecuencia y es colocada en lugares apropiados?. Debe usted colocarla lo más alejada posible de las zonas de proceso.                                                | ( no ) |
| 12.7.- ¿Se mantienen los recipientes para la basura cubiertos?. Un recipiente descubierto es un excelente medio de cultivo para insectos y roedores.                                                 | ( no ) |
| 12.8.- ¿Supervisan continuamente el trabajo que se realiza para el control de plagas?                                                                                                                | ( x )  |
| 12.9.- ¿Se asegura que el veneno que usa no contamina los alimentos?. No hay ningún insecticida que sea útil para todos los propósitos, sobre todo si su negocio es de alimentos.                    | ( x )  |
| 12.10.- ¿Sabe usted cuantas y donde están las trampas o el veneno?. Deben colocarse de modo que no haya riesgo de contaminación del producto y que no las deje olvidadas.                            | ( x )  |
| 12.11.- ¿Se usan fumigadores? Estos no deben representar algún riesgo para la salud de sus empleados o para la seguridad de los alimentos                                                            | ( x )  |
| 12.12.- Cuentan con procedimientos escritos, registros para la fumigación, el control de plagas o constancia de especialistas en la materia que los realizan periódicamente.                         | ( x )  |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

## 13. Limpieza o saneamiento

Resp.

|                                                                                                                                                                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 13.1.- ¿Son recogidos los desperdicios y basura para que no sean usados como escondites y alimentos por las plagas?                                               | ( x ) |
| 13.2.- Cuentan con los procedimientos escritos específicos para la limpieza y desinfección de equipos, planta, laboratorios, almacenes, patios y demás áreas.     | ( x ) |
| 13.3.- Poseen productos, materiales y equipos para efectuar los procedimientos (detergentes, germicidas y desinfectantes)                                         | ( x ) |
| 13.4.- ¿Existen paredes y pisos con incrustaciones de producto que evidencien una limpieza deficiente?                                                            | ( x ) |
| 13.5.- Existen registros que indican que se realiza, inspección, limpieza y desinfección periódicas en las diferentes áreas (registro, bitácoras, análisis, etc.) | ( x ) |

SSA. Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento. (Lista de autoverificación) julio de 1993.

Ubicación del Municipio de San Miguel Totolapan Mapa 2. Guerrero división por municipios

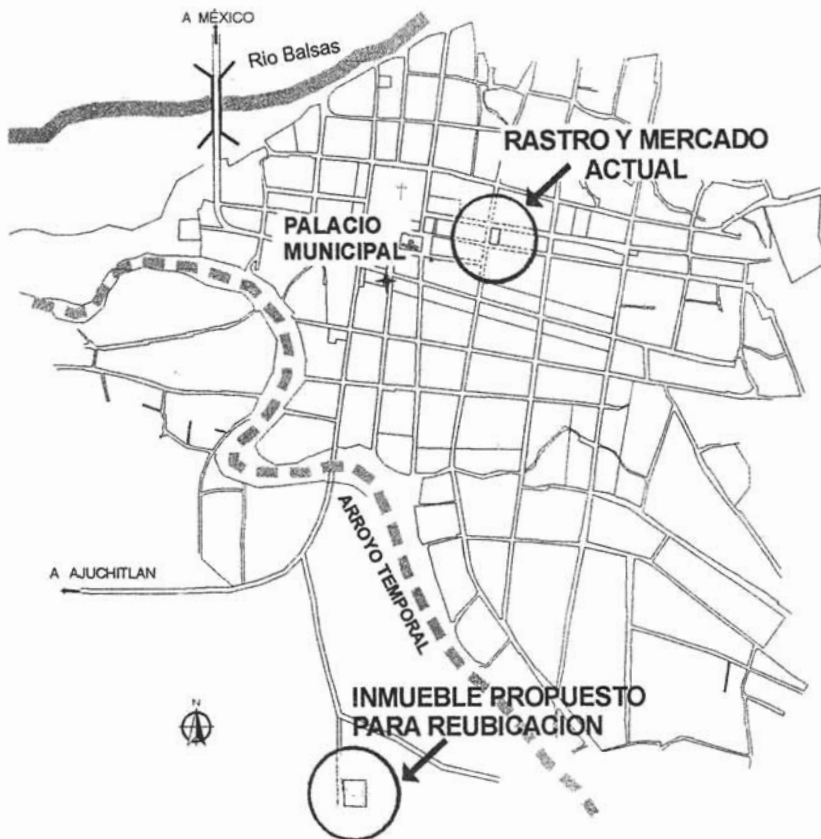
**GUERRERO**  
**DIVISION MUNICIPAL, 1990**



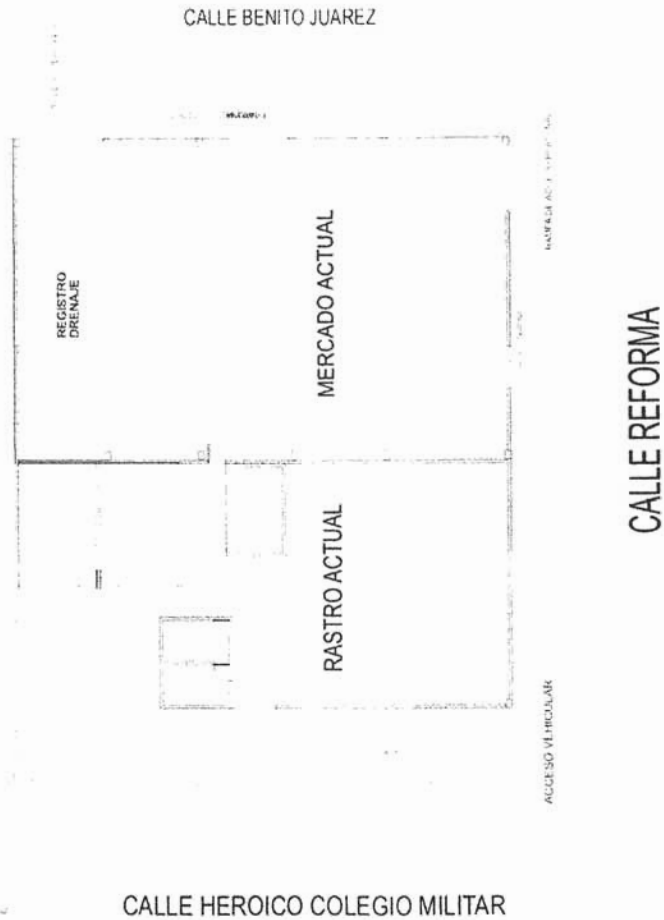
Fuente: <http://lexis.pop.upenn.edu/mexmig/mexmaps/espanol/guerrero/espanol/guerrero.htm>

- 003.- Municipio de Ajuchitlán del Progreso.
- 006.- Municipio de Apaxtla.
- 007.- Municipio de Arcelia.
- 011.- Municipio Atoyac de Álvarez.
- 032.- Municipio General Heliodoro Castillo.
- 054.- Municipio de San Miguel Totolapan.

### Ubicación del rastro y del inmueble propuesto para la reubicación.



## Levantamiento del rastro actual de San Miguel Totolapan.

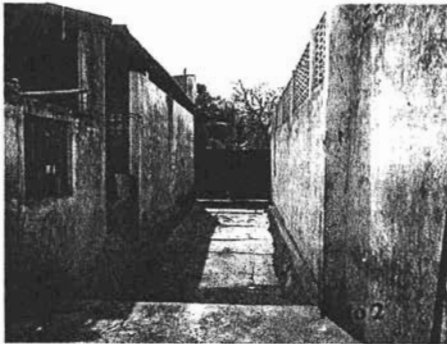


## Entrada al rastro actual

La cual colinda a un costado con el mercado municipal, en sus alrededores colinda con casas habitación lo cual contraviene con el sistema normativo de equipamiento urbano de Sedesol (Foto1).



Foto 1.



## Zona de recepción y desembarque

Es de un área reducida y la cual sirve también como zona de carga (Foto 2).

## Área de sacrificio.

Esta se comunica directamente con el área de desembarque, carece de mangas para el manejo de los animales, está desprovista de techo, carece de trampas de sujeción para los animales que permanecen aquí antes de ser sacrificados (Foto 3).

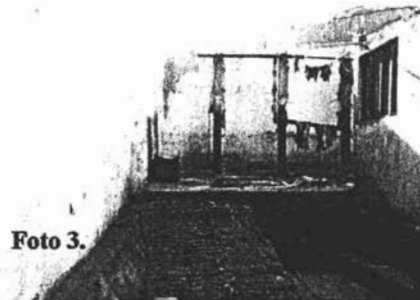


Foto 3.



Foto 4.

No se cuenta con grúa para la elevación de los animales sacrificados, la superficie del suelo no es antiderrapante. Se cuenta con poleas para la elevación de la media canal, solo algunos tablajeros realizan esto para el corte de la canal (Foto 4).



Foto 5.

### Corrales de ayuno.

Solo se cuenta con uno para el ganado porcino con algunos cajones, los cuales carecen de bebederos y drenaje (Foto 5).

### Taller de carnes.

Este se compone por mesas de maderas y cubos de cemento que sirven para los cortes, no tienen una separación física del área de sacrificio y corrales, aquí también se realiza el escaldado, así como la preparación de subproductos (Foto 6).



Foto 6.

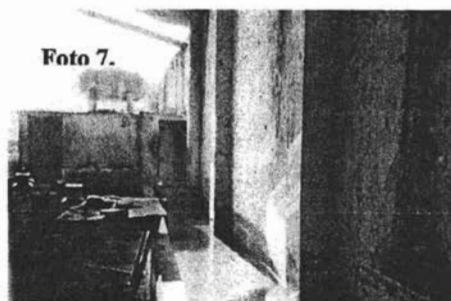


Foto 7.

### Pileta para labores de limpieza.

Con agua de pozo durante la época de lluvias, pero es llenada con agua de río la cual no recibe ningún tratamiento para su potabilización. Esta es una zona de alta incidencia en casos de dengue por lo que la pileta sirve de reservorio para las larvas del mosquito transmisor (Foto 7).



Foto 7a



### Gente que labora en el rastro.

Esta no recibe capacitación o asesoría, para evitar que la materia prima se vea expuesta a múltiples causas de contaminación (Foto 8).

En esta zona hay altas temperaturas aún en horas de la madrugada, por lo que la gente labora en short, sin playera y descalza.

En esta fotografía se puede observar que los baños se encuentran dentro de la zona del taller de carnes (Foto 9)



Se puede observar la falta de iluminación artificial, para las labores en el área de corte y despiece para el turno de madrugada, la cual se proporciona mediante algunos focos.

Se observa que no hay un orden en general de las áreas del taller de carnes, al terminar las labores de la madrugada no se realiza una rutina de limpieza (Foto 11).



## Forma en que se realizan las labores del rastro debido a las instalaciones inadecuadas.



**Área de sacrificio.**

A últimas fechas se le colocó un techo de lámina para que durante la matanza de la tarde se puedan cubrir del sol. Al no contar con corrales de ayuno el animal permanece en esta área, donde defeca y orina en esta misma zona, es donde más tarde se realizará el sacrificio (Foto 12).

Al carecer de sistemas de sujeción o trampas para el sacrificio. Los animales son inmovilizados y derribados con cuerdas, lo que ocasiona que el animal caiga varias veces antes de ser inmovilizado (Foto 13)



**Foto 13.**



**Foto 14.**

No hay una zona previa para el baño de los animales, no se realiza limpieza del área donde el animal será derribado (Foto 14)

Este proceso dura alrededor de 10 minutos, causa estrés y sufrimiento al animal. La falta de equipo retrasa un proceso sencillo. Esta área es ocupada durante los procesos de sacrificio y despiece (Foto 15).



**Foto 15.**

Una vez que se llega a este punto donde el animal queda inmovilizado, no se realiza el proceso de insensibilización.



Foto 16.

### El sacrificio

Para el sacrificio el cual se realiza por corte de la yugular, sin previa insensibilización, el animal no es elevado, lo que repercute en un desangrado deficiente (Foto 16)

### Desangrado.

Este se prolonga varios minutos y causa sufrimiento al animal (Foto 17)



Foto 18.

Esta zona carece de un declive del piso, así como de un drenaje adecuado, lo que ocasiona encharcamientos. Se carece de tomas de agua para facilitar la limpieza de esta zona (Foto 18).



Foto 19.



La preparación para el desollado del animal se realiza mediante cuerdas para separar los miembros del animal (Foto 19, 20, 21)



### Despiele.

Es aquí donde empieza, ya que nadie le da un valor agregado a la piel esta no se somete a proceso de curtido (Foto 22, 23).





### **Retiro de vísceras rojas.**

Una vez realizada la evisceración no se procede de inmediato a su inspección y lavado y no se separan las vísceras rojas (Foto 24).

Las vísceras por lo general se depositan en el suelo donde se realiza el sacrificio y desangre, ya que no existen depósitos para colocarlas (Foto 25, 26).



### **El aserrado del pecho.**

Se realizan con un hacha, no se utiliza equipo de protección (Foto 27).





Foto 28

En esta parte se observa que apenas se preparan la canal para realizar la elevación, por medio de poleas y cuerdas, apenas se ha retirado la piel del animal y no se ha procedido a la limpieza de la canal en ningún momento (Foto 28).

La canal es arrastrada por el piso al realizar la elevación (Foto 29)



Foto 29

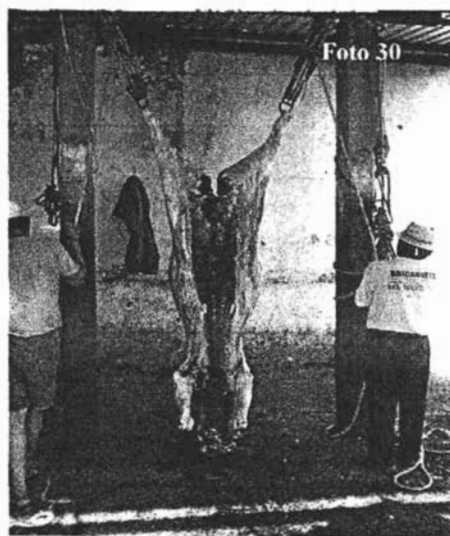


Foto 30

Se observa que la altura no es la suficiente para que la canal no tenga contacto con el piso (Foto 30)

## Corte de la canal.

Esta se realiza con hacha, no se usa ningún tipo de protección para este proceso, el equipo de corte que se utiliza no es de acero inoxidable y no es sometido a un proceso de desinfección (Foto 31).



Foto 31

## Fauna nociva.

Se puede observar la presencia de perros dentro del área de sacrificio durante el proceso de corte de la canal (Foto 32).



Foto 32

Se observa el área donde se han realizado todos los procesos de un rastro el cual refleja el grado de incumplimiento con las medidas de higiene que marca las NOM (Foto 33, 34).



Foto 33



Foto 34



Foto 35.



Foto 36.



Foto 37.

### Transporte.

Se observa que el vehículo donde se transporta la canal no reúne las condiciones mínimas de higiene y limpieza, es un vehículo particular y la carne es depositada en el piso de la camioneta (Foto 38).



Foto 38.

## Levantamiento de inmueble que se tiene para la reubicación de rastro

Área total de 3320 m<sup>2</sup>

1. Oficina de recepción.
2. Vado sanitario.
3. Estacionamiento para camiones.
4. Área de desembarque.
5. Corrales de ayuno para Bov.
6. Manga de manejo.
7. Trampas de sujeción, insensibilización.
8. Área de taller de carnes.
9. Salida de la canal.
10. Área para carga.
11. Área libre.
12. Baños.
13. Bodega.
14. Estacionamiento para personal.

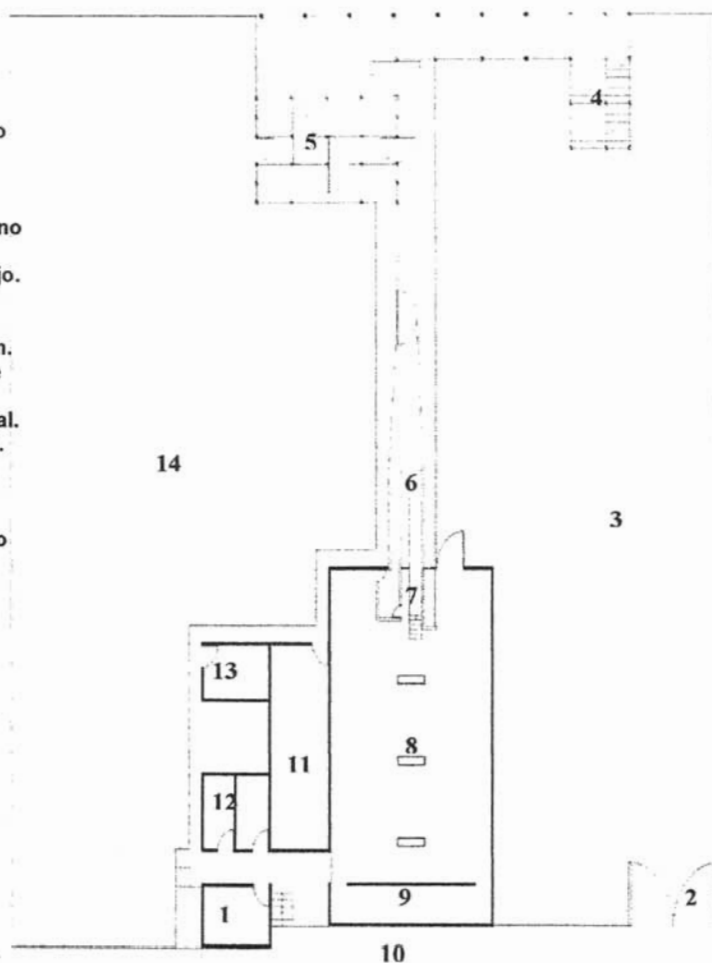


Foto 39.



### Vías de acceso.

El camino que conduce al inmueble para la reubicación en tiempo de lluvias se ve bloqueado por la creciente del río Balsas lo que imposibilita su fácil acceso, ya que el puente que cruza este camino no es funcional (Foto 39).

### Inmueble para la reubicación.

Estas instalaciones fueron construidas específicamente para funcionar como rastro municipal (Foto 40).



Foto 40.

### Tinaco.

Este ofrece una reserva de agua para las labores de limpieza (Foto 41).



Foto 41.

Foto 42



### Área de desembarque.

Esta cuenta con manga de manejo que conduce hasta los corrales de ayuno para bovinos (Foto 42)

## Corrales de ayuno.

El rastro cuenta con bebederos, piso de cemento y está techado.

Carece de corrales para pequeñas especies, pero se tiene el espacio para colocarlo (Foto 43).

Foto 43.



Foto 44.



Los corrales se comunican con mangas de manejo al área de sacrificio, facilitando el manejo de los animales (Foto 44).

El inmueble ofrece mejores condiciones de higiene ya que está totalmente construido, teniendo instalaciones ya diseñadas para funcionar (Foto 45).

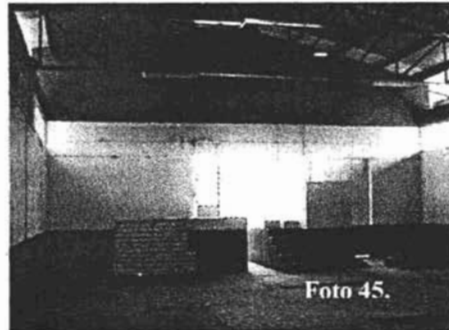


Foto 45.

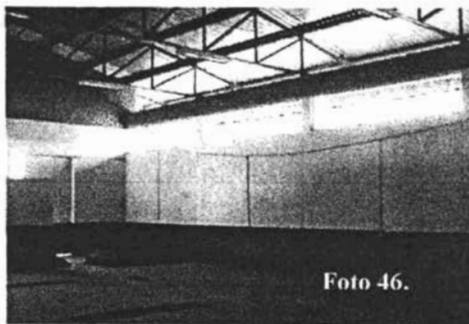


Foto 46.

Las ventanas carecen de protecciones para fauna nociva, no se cuenta con el equipo para el cambio de aire (Foto 46).

## Áreas para la insensibilización y sacrificio que facilitan estos procesos

Pasillos para el área de sacrificio, colocan en una mejor posición al personal para realizar la insensibilización (Foto 47).

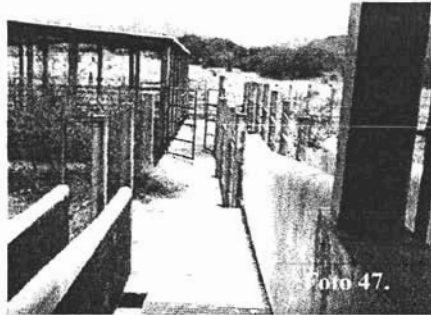


Foto 47.



Foto 48.

### Trampa de sujeción.

Para la insensibilización, en esta parte falta el equipo para realizar la elevación de animal (Foto 48).

### Área de salida de animales insensibilizados.

No cuenta con protecciones en caso de una mala insensibilización (Foto 49).

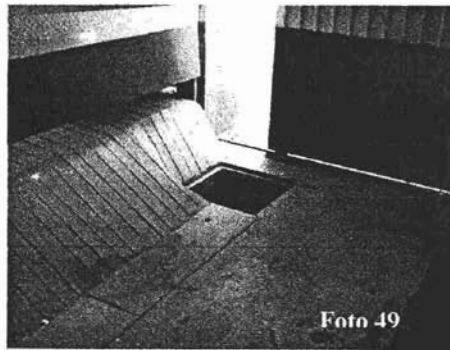
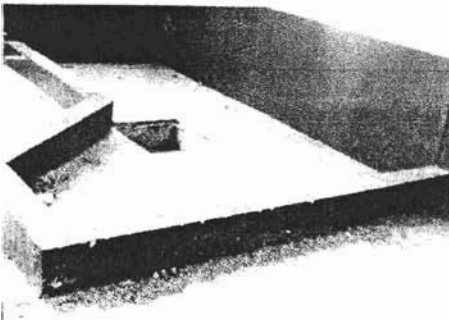


Foto 49



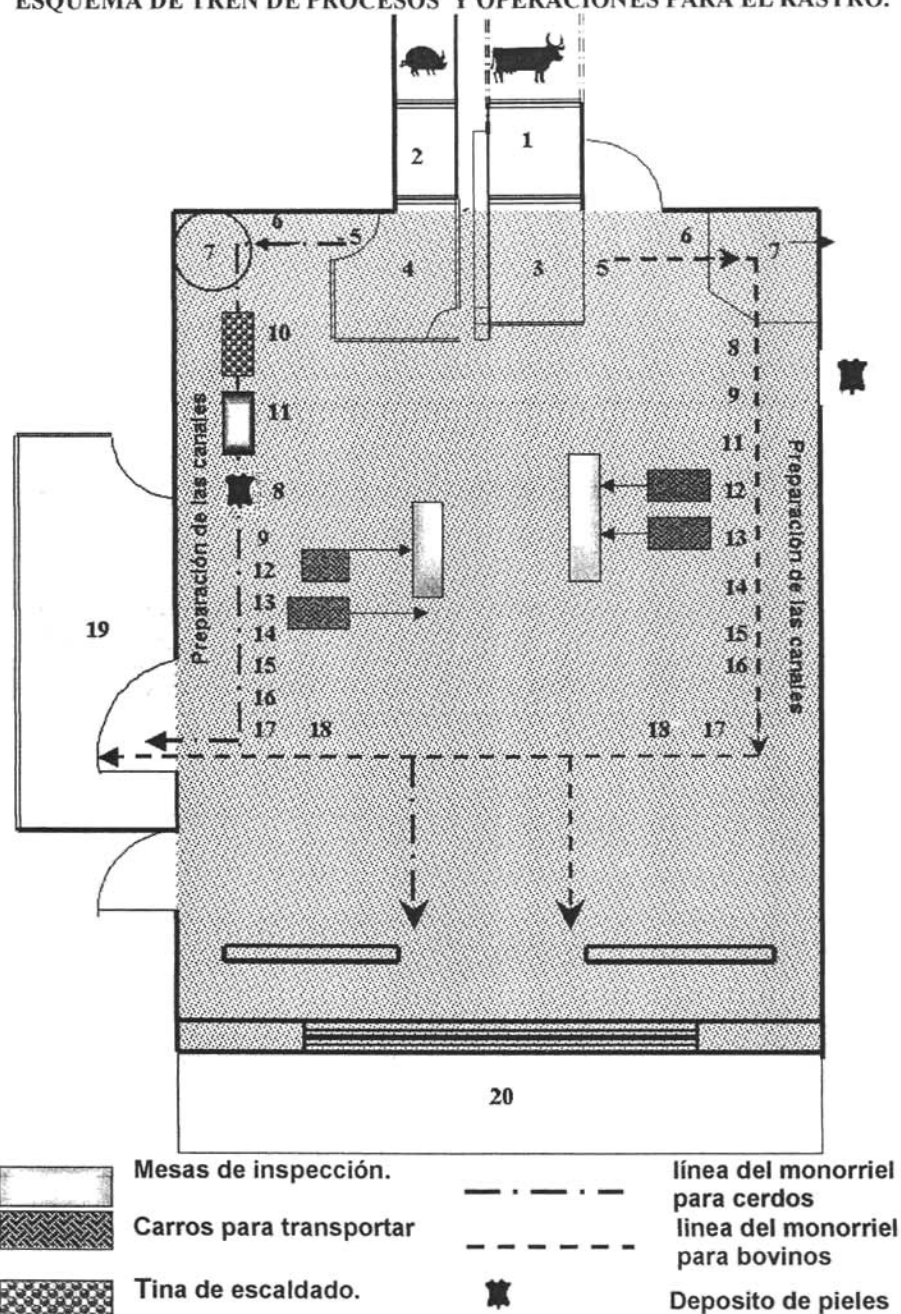
### Zona de elevación y desangre

No cuenta con drenaje individual (Foto 50).

**ESQUEMA DEL TREN DE PROCESOS Y OPERACIONES PARA EL RASTRO.**

1. Área de lavado para ganado bovino.
2. Área de lavado para ganado porcino.
3. Insensibilización de cabezas de ganado vacuno.
4. Insensibilización de cerdos.
5. Elevación de los animales.
6. Degüello, desangrado.
7. Recogida de la sangre.
8. Remoción del cuero, corte de las patas y cabeza.
9. *Traslado al separador*
10. Escaldado de cerdos.
11. Rasurados de cerdos
12. *Extracción del estómago y los intestinos*
13. Extracción de los órganos.
14. Aserrado de la canal.
15. Lavado a fondo y superficial.
16. Despiece.
17. Inspección o Examen de la canal.
18. Sellado.
19. Área de refrigeración.
20. Área de carga.

# ESQUEMA DE TREN DE PROCESOS Y OPERACIONES PARA EL RASTRO.



## BIBLIOGRAFÍA.

1. Asdrubali Mario; Los Mataderos. Editorial Acribía Zaragoza España.
2. Brandl P. Higiene de la carne. Compañía Editorial Continental, México 1971.
3. D. Derlijn Johan; Taller de carnes (área industria rurales), Editorial Trillas México.
4. Díez Vega José M; Eugenio Miranda Sevillano, Libro blanco de la carne de vacuno, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Documento de la campaña de promoción de la carne de vacuno. España 4/06/02.
5. Dykstra R. Higiene animal; prevención de enfermedades. Editorial-Labor, España 1970.
6. DGOSE. Carpeta de introducción a la comunidad del municipio de San Miguel Totolapan Gro. Brigada 2003
7. Frederick Veall, Estudio FAO producción y sanidad animal 97, Estructura y funcionamiento de mataderos medianos en países en desarrollo, Director de Publicaciones, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.
8. García López Esperanza. Limpieza y desinfección. Material de apoyo
9. Gracey J. Higiene de la carne. Editorial Interamericana Mc-Graw Hill, España 1989.
10. Gracey J. Mataderos Industriales, Tecnología y Funcionamiento. Editorial Acribía. España 2002.
11. Hayes P, Microbiología e Higiene de los Alimentos. Editorial Acriba. España. 1993.

12. Ley de protección a los animales del estado de Guerrero. Título cuarto del sacrificio, mutilación, experimentación y abandono de los animales, publicada en el Periódico Oficial del Estado de Guerrero el día sábado 8 de marzo de 1991.
13. Ley General de Salud, SSA, México, 1992.
14. Ley Federal de Salud Animal. Incluye modificaciones y adiciones publicadas el 12 de junio del 2000.
15. Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 1994.
16. Libby J. Higiene de la carne. Editorial Continental. México. 1982.
17. López de Torres G, Carballo García B. M. "Manual de Bioquímica y Tecnología de la Carne" Editorial A. Madrid Vicente ediciones. Madrid España. 1991
18. López Pérez Jorge. Manual de limpieza para una sala de despiece. Material de apoyo para la materia de Inspección de Productos de origen Animal. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM. México 2002.
19. López Pérez Jorge. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM. Departamento de ciencias pecuarias, sección de medicina preventiva, Salubridad Publica Veterinaria, material de apoyo. Saneamiento ambiental.
20. Longree K, Blaker G. Técnicas sanitarias en el manejo de los Alimentos. Centro Regional de ayuda técnica. México. 1971.
21. Martínez J. Martín. Guía del inspector veterinario Titular. Tomo.1 Bromatología Sanitaria Editorial Aedos, España. 1975.
22. Martínez J. Martín, Guía del inspector veterinario. Tomo 3 Producción y economías ganaderas. Editorial Barcelona, España 1<sup>er</sup> edición. 1978.
23. Marriott N, Hall Ch. Principles of food sanitation 3<sup>st</sup> edition New York EEUU. 1995.

24. Méndez D. y Ruiz G. Antisépticos y desinfectantes Farmacología Veterinaria FESC-UNAM.
25. Memorias de la 8ª Reunión anual del consejo técnico consultivo nacional de salud animal, 1999, CONASA.
26. Mora Medina P. "Manual de procedimientos para la desinfección corriente, terminal y preventiva aplicable en el centro de producción agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán" (Tesis de licenciatura). Facultad de Estudios superiores Cuautitlán. UNAM. México. 1990.
27. **NOM-001-ECOL-1996.-** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales
28. **NOM-001-STPS-1999.-** Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condicion de seguridad e higiene.
29. **NOM-002-ECOL-1996.-** Que establece los límites máximos permisibles de los contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.
30. **NOM-008-ZOO-1994.-**Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos.
31. **NOM-009-ZOO-1994.-** Proceso Sanitario de la Carne.
32. **NOM-018-ZOO-1994.-** Médicos veterinarios aprobados como unidades de verificación facultados para prestar servicios oficiales en materia zoosanitaria.
33. **NOM-024-ZOO-1995.-** Especificaciones Y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos. farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos

34. **NOM-025-STPS-1999.-** Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
35. **NOM-026-STPS-1998.-** Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías
36. **NOM-033-ZOO-1995.** Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres
37. **NOM-051-ZOO-1995.** Trato humanitario en la movilización de los animales
38. **NOM-061-ZOO-1999.-** Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal
39. **NOM-083-ECOL-1996.-** Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales
40. **NOM-120-SSA 1-1994-** Práctica de higiene y sanidad para el proceso de alimentos, bebidas no alcohólicas y alcohólicas.
41. **NOM-CCA-021-ECOL-1993.-** Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales de matanza de animales y empacado de cárnico.
42. **NOM-EM-015-ZOO-2002.-** Especificaciones técnicas para el control del uso de beta-agonistas en los animales.(prórroga)
43. Prando R. Introducción a la tecnología y diseño de mataderos y Salas de deshuese". Uruguay. 1992.
44. Prince J. Productos cárnicos Editorial Acribía. España 1994.

45. Proyecto de Norma Oficial Mexicana **PROY-NOM-194-SSA1-2000**, Bienes y Servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al faenado de animales para abasto, corte, deshuese, envasado, almacén y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.
46. Reglamento para la Industrialización Sanitaria de la Carne, SAGARPA, 1994.
47. Romero R. Limpieza y desinfección en plantas procesadoras de alimentos. Revista: Lácteos y Cármicos mexicanos. Vol. 14, N.4.Pp 7- 13. Agosto -Septiembre. 1999.
48. Rust R. Saneamiento de plantas procesadoras de carne. Ciencia y técnica Alimentaría S.A. de C.V. 1991.
49. Sancho J. Autodiagnóstico de la calidad higiénica en las instalaciones agroalimentarias. Editorial Mundi-Prensa, España. 1996.
50. Secretaria de Salud. Manual de Buenas Practicas de Higiene y Sanidad. 2a reimpresión, México. 1999.
51. Secretaria de Salud. Aplicación del análisis de riesgos. Identificación y control de puntos críticos en la elaboración de productos cármicos. México 1994.
52. Secretaria de Salud. Aplicación de la Guía de Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos 2000.
53. Secretaria de Salud. Aplicación Guía para la autoverificación de las buenas practicas de higiene en su establecimiento 1993.
54. Secretaria de Salud. Aplicación. Reglamento de control sanitario de productos y servicios. 1999.
55. Secretaria de Salud. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos 1999.

56. SEDESOL. Sistema normativo de equipamiento urbano TOMO III COMERCIO Y ABASTO. 1999.
57. Sumano H. Farmacología veterinaria. Editorial Mc. Graw-Hill Interamericana. Segunda edición- México. 1997.
58. [www.cuautitlan2.unam.mx](http://www.cuautitlan2.unam.mx).
59. [www.fao.org](http://www.fao.org).
60. [www.inafed.gob.mx](http://www.inafed.gob.mx).
61. [www.infoaserca.gob.mx](http://www.infoaserca.gob.mx).
62. [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx).
63. [www.salud.gob.mx](http://www.salud.gob.mx).
64. [www.sedesol.gob.mx](http://www.sedesol.gob.mx).
65. [www.rlc.fao.org](http://www.rlc.fao.org).

## GLOSARIO

**Animal de abasto:** Todo el que se destina al sacrificio como bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, aves, equinos o cualquier otra especie destinada al consumo humano.

**Calidad:** Conjunto de propiedades y características inherentes a una cosa que permita apreciarla como igual, mejor o peor entre las unidades de un producto.

**Canal:** El cuerpo del animal desprovisto de piel, cerdas o plumas, cabeza, vísceras y patas.

**Carne:** Es la estructura compuesta por fibra muscular estriada, acompañada o no de tejido conjuntivo, grasa, fibras nerviosas, vasos linfáticos y sanguíneos, de las especies animales autorizadas para el consumo humano.

**Contaminante:** Materia indeseable entre las que se incluyen sustancias o microorganismos que hacen que la carne, sus productos y subproductos, no sean aprobados para el consumo humano.

**Decomiso:** Son las canales, vísceras y demás productos de origen animal, considerados impropios para el consumo humano y que únicamente podrán ser aprovechados para uso industrial.

**Desinfección:** Comprende los procesos implicados en la destrucción de la mayoría de los microorganismos de las superficies a niveles aceptables.

**Despojo:** Las partes no comestibles del animal.

**Electroinsensibilización:** Inducción de la pérdida de la conciencia por métodos eléctricos.

**Equipo sanitario:** aquel equipo diseñado para facilitar las labores de limpieza y saneamiento.

**Especie:** Unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan similares características y que son capaces de reproducirse entre sí.

**Higiene:** Todas las medidas necesarias para garantizar la sanidad e inocuidad de los productos en todas las fases del proceso de la fabricación hasta su consumo final.

**Higienización:** Se refiere específicamente tanto a la limpieza como a la desinfección de un área o equipo, para reducir las poblaciones microbianas y dejar libre el área de bacterias causantes de enfermedad.

**Higienizante:** Sustancia que reduce el número de microorganismos a un nivel aceptable

**Inocuo:** Aquello que no hace o causa daño.

**Insensibilización:** Acción por medio de la cual se induce rápidamente a un animal a un estado de inconsciencia.

**Inspector oficial auxiliar:** Es la persona que posee conocimientos técnicos sobre la inspección de los animales y sus productos, que auxilia al Médico Veterinario oficial o aprobado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

**Inspección veterinaria:** Revisión técnica que realiza el personal oficial adscrito a los establecimientos para verificar la sanidad del producto.

**Limpieza:** Quitar la suciedad de un lugar o una cosa.

**Médico Veterinario:** Profesional oficial o aprobado por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, capacitado para realizar la inspección de animales y sus productos.

**Microorganismo patógeno:** microorganismo capaz de causar alguna enfermedad.

**Personal oficial:** Profesionales o técnicos que forman parte del personal de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, para realizar la inspección en los establecimientos.

Pistoleta: Pistola de perno cautivo.

Planta refrigeradora o almacén frigorífico: Almacenes y bodegas con temperaturas de refrigeración o congelación para conservar y almacenar las canales y demás derivados comestibles de los animales.

Productos alimenticios cármicos: Preparado que se obtiene de la carne y/o sus derivados, destinados a la alimentación humana.

Sanidad: conjunto de servicios para preservar la salud pública.

Sanitización: conjunto de procedimientos que tiene por objeto la eliminación de agentes patógenos.

Sacrificio: Acto que provoca la muerte de los animales por medio de métodos físicos o químicos.

Sacrificio humanitario: Acto que provoca la muerte sin sufrimiento de los animales por métodos físicos o químicos.

Suciedad: todo residuo alimenticio indeseable, tanto de naturaleza orgánica como inorgánica que permanece en el equipo y superficies de las instalaciones

Trato humanitario: Conjunto de medidas para disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismos y dolor a los animales durante su captura, traslado, exhibición, cuarentena, comercialización, aprovechamiento, entrenamiento y sacrificio.

Vado sanitario: Depresión en el piso de acceso a los edificios en donde se deposita líquido desinfectante.

Vísceras: Los órganos contenidos en las cavidades torácica, abdominal, pélvica y craneana.

Zoonosis: Enfermedades transmisibles de los animales al hombre o viceversa.