



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE  
SAN NICOLÁS DE HIDALGO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA

ANÁLISIS DE LOS PUNTOS CRÍTICOS EN EL RASTRO  
DE ZITÁCUARO, MICHOACÁN

SERVICIO PROFESIONAL

QUE PRESENTA:

VÍCTOR MANUEL CASTILLO PÉREZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR:

M. V. Z. JOSE FIDEL VALENCIA EZEQUIEL

MORELIA, MICH., AGOSTO DE 2008



**AGRADECIMIENTOS**

**A MI MADRE**

**POR TODO EL APOYO QUE ME BRINDO, A LO LARGO DE TODA LA  
CARRERA.**

**A MI ESPOSA (EYLYNN), Y A MI HIJA (SCARLETH ALONDRA),  
YA QUE ELAS ME IMPULSAN DÍA A DÍA PARA SEGUIR ADELANTE.**

**A MIS HERMANOS: PERLA Y DANIEL**

**A MI ASESOR. M. V. Z. JOSE FIDEL VALENCIA EZEQUIEL. POR TODA LA  
PACIENCIA QUE ME TUVO A LO LARGO DE TODO ESTE PROCESO.**

## ÍNDICE

	Introducción .....	9
1	Operaciones para el procesamiento de sacrificio .....	13
	Transporte de animales.....	14
	Recepción y descanso .....	16
	Inspección ante mortem.....	22
	Aturdimiento y sacrificio.....	27
	Desangrado .....	32
	Desuello.....	35
	Escaldado .....	36
	Evisceración y preparación .....	39
	Terminado de canales .....	43
	Lavado de canales y vísceras .....	44
	Inspección post-mortem.....	45
	Refrigeración.....	49
	Transporte de canales y vísceras.....	50
2	Ubicación Geográfica del rastro de Zitácuaro.....	52
3	Descripción del proceso de sacrificio en el rastro de Zitácuaro.....	53
3.1	Descripción del proceso en bovinos .....	53
	Transporte bovinos.....	53
	Recepción y descanso .....	53
	Inspección antemortem.....	54
	Aturdimiento y sacrificio.....	54
	Desangrado .....	55
	Desollado .....	55
	Eviscerado y preparación.....	56
	Lavado de vísceras y canal .....	56
	Seccionado de canal .....	58
	Pesaje de la canal.....	58
	Preenfriamiento.....	59
	Inspección post-mortem.....	59
	Transporte de la canal.....	60
3.2	Descripción del proceso en porcinos.....	61
	Transporte porcinos.....	61
	Recepción y reposo .....	61
	Inspección antemortem .....	62
	Sacrificio.....	62
	Desangrado .....	62
	Escaldado y preparación.....	62
	Evisceración.....	63

---

---

<b>Lavado de vísceras .....</b>	<b>63</b>
<b>Corte de la canal .....</b>	<b>64</b>
<b>Lavado de la canal .....</b>	<b>64</b>
<b>Pesado de la canal .....</b>	<b>64</b>
<b>Preenfriamiento.....</b>	<b>65</b>
<b>Inspección postmortem.....</b>	<b>65</b>
<b>Transporte de la canal.....</b>	<b>65</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>67</b>
<b>Sugerencias de mejora .....</b>	<b>68</b>
<b>Anexos:</b>	
<b>Croquis: Ubicación del rastro de Zitácuaro.....</b>	<b>71</b>
<b>Flujograma: Sacrificio de animales en el rastro de Zitácuaro.....</b>	<b>72</b>
<b>Fotografías que muestran el sacrificio de animales en el rastro de Zitácuaro .....</b>	<b>73</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>79</b>

**INDICE DE CUADROS**

<b>Cuadro 1</b>	<b>Espacio mínimo requerido para transporte</b>	<b>15</b>
<b>Cuadro 2</b>	<b>Tiempos máximos y mínimos de reposo</b>	<b>20</b>
<b>Cuadro 3</b>	<b>Corriente y tiempo recomendado para la insensibilización eléctrica</b>	<b>31</b>
<b>Cuadro 4</b>	<b>Tiempos mínimos que deben dedicarse a la inspección regular</b>	<b>46</b>
<b>Cuadro 5</b>	<b>Inspección regular (Proceso general)</b>	<b>47</b>
<b>Cuadro 6</b>	<b>Condiciones de almacenamiento de productos animales refrigerados</b>	<b>50</b>
<b>Cuadro 7</b>	<b>Supervisión de limpieza y desinfección</b>	<b>68</b>
<b>Cuadro 8</b>	<b>Inspección de instalaciones y equipo</b>	<b>69</b>
<b>Cuadro 9</b>	<b>Supervisión de proceso de matanza</b>	<b>70</b>

## INTRODUCCIÓN

La industria de la carne es una actividad de gran importancia económica. Al igual que en muchas otras áreas, los estándares de calidad e inocuidad son fundamentales para competir en el mercado, tanto nacional como internacional.

En la cadena productiva de la carne participan numerosos sectores que deben estar involucrados con los aspectos del manejo y la higiene, para garantizar un producto apto para el consumo humano.

Realizar la inspección sanitaria de los animales de abasto es una de las razones fundamentales por lo que los animales deben ser sacrificados en establecimientos autorizados, y no en rastros clandestinos. Otra es que garantice el manejo higiénico de los productos comestibles así como el destino de los no comestibles.

Estas tareas son competencia exclusiva del Médico Veterinario el cual es competente por razones de formación, sin embargo, se trata de una actividad especializada que requiere permanente actualización personal para garantizar una práctica acorde con las exigencias de la época. (RAMÍREZ, 2004)

Los sistemas tradicionales de control de calidad se basan, principalmente, en la inspección del producto terminado, y no son suficientes para asegurar la inocuidad de los alimentos. El consumo de alimentos insalubres continúa contribuyendo como una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en la comunidad, especialmente entre los grupos más vulnerables, además de ocasionar enormes pérdidas económicas por ausentismos en el trabajo y diversos gastos médicos para la atención de los enfermos. (RAMÍREZ, 2006)

Las condiciones en las que se crían los animales para la producción de carne deberán permitir la producción de carne inocua y sana, teniendo plenamente en cuenta las necesidades del medio en que se han criado o por el cual han pasado

los animales. De particular importancia son las actividades sistemáticas de seguimiento y vigilancia del estado de salud de la población; la inspección de los animales y el control de los tratamientos que se efectúan en los establecimientos para asegurar que la carne no contenga residuos nocivos; y una eliminación adecuada de los desechos animales. Asimismo, la autoridad de inspección deberá estar facultada para impedir o controlar el desplazamiento de los animales desde zonas sometidas a restricciones sanitarias en el rastro.

El seguimiento del estado de salud de los animales sacrificados permitirá acopiar información útil para la aplicación eficaz de algunos sistemas particulares de faenado y de inspección de la carne. Se mejorarán también los dictámenes de inspección de la carne. Los beneficios de dicha información serán plenos sólo si se establece un sistema de identificación que vincule los animales con los lugares de producción, así como un sistema eficaz de transferencia de datos. **(WWW.COLPOS.MX/BANCODENORMAS/NINTERNACIONALES/CAC-RCP-011-1976.DOC.)**

La obtención de alimentos seguros requiere adicionalmente la aplicación de tecnologías de proceso y equipo, sentido común y una buena administración para la prevención de riesgos o peligros para el consumidor o el producto. **(CACHO)**  
**(WWW.GENTESUR.COM.MX/ARTÍCULOS.PHP?ID\_SEC=7&ID\_ART=404&ID\_EJEMPLAR=137)**

La importancia en los rastros de la actividad del Médico Veterinario es considerable debido al impacto tanto en la salud animal y la salud pública como en la económica. En México las autoridades y la sociedad en general no valoran en su justa dimensión de relevancia de esta profesión, en contraste con la situación existente en los países industrializados; frecuentemente se carece de elementos e indispensables apoyos para el trabajo cotidiano y, lo que es más grave, se ignora el papel de autoridad que representa, en especial en los rastros municipales. No obstante lo anterior se le exige un rendimiento profesional muy

elevado. La responsabilidad del médico veterinario en el rastro consta de dos tareas:

- La inspección sanitaria de animales de abasto.
- El control de la higiene en el proceso de obtención de la carne.

Con frecuencia se privilegia la primera y se descuida la segunda, que es sumamente importante puesto que por una parte solo una pequeña parte del lote de animales esta enfermo, mientras que por la otra, el 100 % de los animales va a ser procesado y pudiera resultar contaminado a causas de un faenado deficiente **(RAMÍREZ, 2006)**

En años recientes, las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), ha cobrado particular importancia, ya que han aumentado considerablemente en todo el mundo, principalmente las provocadas por organismos entéricos, debido a condiciones higiénico–sanitarias deficientes a lo largo de la cadena productiva. Siendo la carne uno de los principales alimentos implicados, lo cual hace necesario un control más eficaz. **(CAMPOS, 2004)**

Los organismos internacionales dedicados al cuidado de la salud han visto la necesidad de recomendar la implementación de programas preventivos, sobre todo en países en desarrollo con el fin de lograr que los consumidores sean abastecidos con alimentos inocuos. Lo anterior basados en la observancia de las normas alimentarias nacionales e internacionales y en el sistema de Hitazard Análisis Critical Control Point por sus siglas en inglés (HACCP, Análisis de peligros y control de puntos críticos), ya que esta diseñado para reducir y controlar el riesgo de la aparición de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). La organización mundial de la salud (OMS) señala al proceso de obtención de la carne como una etapa de particular importancia para el aumento o disminución de las



enfermedades transmitidas por el consumo de carne contaminada. **(CAMPOS, 2004)**

Para cumplir satisfactoriamente con sus funciones, el Médico Veterinario en rastros debe tener conocimiento actualizado de las leyes, los reglamentos las normas y demás disposiciones jurídicas en materia de ganadería, salud, ecología y comercio, entre otras. **(RAMÍREZ, 2006)**

En los países desarrollados, la manera usual de mantenerse actualizado es contando con suscripciones a los códigos y leyes correspondientes para recibir las constantes modificaciones, sustituir las hojas pertinentes y así tener un documento actualizado en todo momento.

La ciencia veterinaria y la ciencia de la higiene de la carne deben aplicarse a toda la cadena alimenticia con objeto de que la carne fresca procedente de los animales sacrificados sea inocua y sana.

La autoridad de inspección deberá promover todos los aspectos de la gestión de la salud animal que mejoren la inocuidad y salubridad de la carne fresca producida para el consumo humano.

([WWW.COLPOS.MX/BANCODENORMAS/NINTERNACIONALES/CAC-RCP-011-1976.DOC](http://WWW.COLPOS.MX/BANCODENORMAS/NINTERNACIONALES/CAC-RCP-011-1976.DOC).)

## OPERACIONES PARA EL PROCESAMIENTO DE SACRIFICIO

El trabajo que se realiza en los centros de sacrificio, con relación al proceso de matanza, comprende las siguientes operaciones fundamentales:

- Transporte de animales
- Recepción de los animales y descanso en los alojamientos adecuados
- Reconocimiento sanitario antemortem
- Sacrificio o aturdimiento
- Desangrado
- Desollado o depilación
- Evisceración y preparación
- Terminado de canales
- Lavado de canales y vísceras
- Inspección sanitaria postmortem
- Preenfriamiento
- Transporte canal y vísceras

Para asegurar a todas estas operaciones el máximo posible en materia de precauciones higiénicas, se considera útil, en los rastros modernos, someter a los animales y a las canales a repetidas duchas y lavados, concretamente a:

1. Ducha de los animales antes del aturdimiento:
2. Lavado, después del aturdimiento de la región anatómica en la cual se practica la herida para el desangrado.
3. Ducha de la canal antes de su entrada en el frigorífico. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

## TRANSPORTE DE ANIMALES

El transporte de animales al rastro, es una etapa de gran importancia ya que puede comprometer la calidad e incluso la inocuidad de la carne, si no se acatan los lineamientos técnicos establecidos (espacio mínimo, ventilación, tiempo, temperatura, dieta, etc.)

**([WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\\_OFICIALES/CATALOGO\\_DE\\_NORMAS/NOM\\_ZOO/033-ZOO.HTM](http://WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS_OFICIALES/CATALOGO_DE_NORMAS/NOM_ZOO/033-ZOO.HTM))**

La mayoría de los animales suelen ser alimentados e hidratados antes del transporte (dependiendo de la distancia del rastro), lo cual favorece la excreción, contamina la piel del animal y favorece las infecciones. No es recomendable alimentar a los cerdos antes del transporte porque el alimento se fermenta y el gas causa presión en el corazón y cavidad torácica, causando fallas en el corazón e incluso la muerte. No se debe mezclar animales con cuernos y descornados. Evitar la mezcla de animales de diferentes especies. Los animales enfermos, heridos, emaciados o en avanzado estado de gestación no deben ser transportados. Animales inhabilitados o muy pesados no deben viajar grandes distancias. Los vehículos deben estar equipados con una rampa portátil que permita un desembarque de emergencia en caso necesario. (CAMPOS, 2004)

El estrés inducido por el transporte hace que el animal libere glucocorticosteroides y adrenalina, entre otros transmisores biológicos, que ocasionan un estado pasajero de inmunodeficiencia por lo que se favorece el desarrollo de infecciones. Comúnmente, los animales son transportados en tráiler o camionetas, en condiciones estresantes, en algunos casos por falta de espacio, en otros por ser trayectos largos sin descanso.

Si los animales son transportados sin dieta, la contaminación fecal es más intensa, se pueden difundir las infecciones sobre todo en vehículos con dos o más niveles. La limpieza de los transportes es indispensable ya que disminuye la contaminación

cruzada entre hatos o parvadas y la posible contaminación llevada de los rastros.  
(CAMPOS, 2004)

Se requiere de un espacio mínimo por animal para evitar que la sobre carga provoque heridas e incluso la muerte del animal, haciendo ajustes cuando se requiera por la raza o tamaño corporal. Cuando el área de carga es más grande que el número de animales, se deben colocar barrotes para evitar que los animales se golpeen.

([WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\\_OFICIALES/CATALOGO\\_DE\\_NORMAS/NOM\\_ZOO/033-ZOO.HTM](http://WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS_OFICIALES/CATALOGO_DE_NORMAS/NOM_ZOO/033-ZOO.HTM))

#### CUADRO 1

#### Espacio mínimo requerido por animal para transporte.

Tipo de animal	Área de piso/animal (m <sup>2</sup> )
Bovino maduro	1.0 -1.4
Bovinos pequeños	0.3
Porcinos	0.3 – 0.4
Porcinos (hembras y verracos)	0.8
Ovinos y caprinos	0.4
Avestruces	0.8

(CAMPOS, 2004)

Las altas temperaturas pueden aumentar el riesgo de estrés calórico y de mortalidad durante el transporte, por lo que es recomendable que se efectúe temprano en la mañana, por la tarde después que se oculte el sol por la noche, sobre todo por los cerdos. En un vehículo estacionado, los niveles de calor pueden aumentar rápidamente y ser letales, mojar a los cerdos puede ayudar a mantenerlos frescos. En la medida de lo posible, los viajes deben ser cortos y directos, sin detenerse. Los bovinos, ovinos y caprinos no deben viajar más de 36 horas para alimentarse y beber agua. Los cerdos deben tener acceso frecuente al agua de bebida a lo largo del viaje, particularmente en condiciones de calor y humedad. El vehículo debe ser conducido lentamente, sin tirones o saltos repentinos. Hay que tener en consideración que en algunas regiones (sobre todo en tiempos de frío, el viento es silbante, lo que causa un severo estrés en los

animales, sobre todo en cerdos, llegando a causar la muerte en alguno de los casos' (CAMPOS, 2004. WWW. SAGARPA. GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\_OFICIALES/CATALOGO\_DE\_NORMAS/NOM\_ZOO/051-ZOO.HTM)

### **RECEPCIÓN – DESCANSO**

El diseño, construcción y mantenimiento, así como el manejo de los animales en corrales del rastro, deben seguir los lineamientos señalados para la producción. El área de desembarque deberá contar con rampa de altura ajustable, piso antiderrapante e iluminación (natural o artificial) de 30 candelas como mínimo. (CAMPOS, 2004).

La plataforma de desembarco debe tener una pendiente no superior al 8 %, los animales procedentes del mismo embarque deben permanecer en la misma zona de corrales. Los lados de los laterales deben constar de hasta cinco barras (0.9 m. de altura) para animales pequeños, y hasta siete para animales grandes (1.3 m.). Las barras inferiores deben estar menos espaciadas para retener y proteger a los animales pequeños. El arreador debe permanecer atrás y a un lado, para que los animales avancen. También hay que tener en cuenta que a los animales no les gusta pasar de la luz a la oscuridad y el viento en contra, ruidos o brillos los distrae y excita fácilmente. Un cálculo aproximado del espacio necesario para los corrales y los pasillos pueden basarse en lo siguiente: 2.5 m<sup>2</sup> para bovinos y equinos y 1.2 m<sup>2</sup> para cerdos, ovinos y caprinos. Algunos estudios indican que los corrales en ángulo facilitan la circulación de los animales. Todos los conductos de desagüe (salvo en el corral del aislamiento) deben estar situados fuera de los corrales. El suelo debe tener una pendiente de 50 mm. En 3 m., para facilitar su limpieza. (WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\_OFICIALES/CATALOGO\_DE\_NORMAS/NOM\_ZOO/008-ZOO.HTM)

El reposo de los animales de abasto antes de ser conducidos al sacrificio, asegura por una parte el dietado que se debe cumplir para prevenir la contaminación del

canal con contenidos gastrointestinales, sobre todo el momento de la evisceración, por otra parte, se suprime el sacrificio de animales con síndrome de agotamiento, ya que el estrés afecta negativamente la calidad de la carne. (SECRETARÍA DE SALUD-SUBSECRETARÍA DE REGULACIÓN Y FOMENTO SANITARIO, 1994.)

Deben existir sistemas de almacenamiento de agua que contenga por lo menos la mitad del suministro necesario para un día. Los corrales deben contar con abundante agua para beber, lo cual, además de tener razones humanitarias, contribuye al correcto desuello: es más difícil desprender la piel de animales deshidratados, lo que conduce al repliegue de los tejidos subcutáneos, ocasionando lesiones dérmicas durante el desuello en demérito del valor comercial de la piel. Y cuando el tiempo de descanso sea mayor a 24 hrs., deben ser alimentados, sin olvidar el tiempo de dietado antes de ser llevados al sacrificio. (CAMPOS BRAVO, 2004)

Es necesario que los corrales cuenten con sombra al menos en el 50 % de la superficie, la cual puede ser proporcionada por medio de franjas de árboles (sobre todo para bovinos) y cobertizos abiertos por ambos lados, con voladizo suficiente para evitar que la lluvia moje el corral.

El piso debe ser rugoso, para evitar que los animales resbalen y con pendiente al drenaje. Se debe construir una cerca de 3 m., de altura en el perímetro del área de descanso, con una entrada, la que conduce a los corrales y posteriormente a la sala de matanza.

([WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\\_OFICIALES/CATALOGO\\_DE\\_NORMAS/NOM\\_ZOO/008-ZOO.HTM](http://WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS_OFICIALES/CATALOGO_DE_NORMAS/NOM_ZOO/008-ZOO.HTM))

En las porquerizas es conveniente contar con aspersores que ayuden a disipar el calor y desestresar a los animales. Cuando son conducidos al sacrificio, debe mantenerse a los animales calmados (evitando alboroto y ruidos), lo cual se facilita en grupos pequeños (no más de diez a la vez), utilizando correas, plásticos,

periódicos, banderines o paneles, y solo en caso de que los animales no respondan se recomienda el uso de chicharra eléctrica. Es reprobable torcer la cola de los animales o golpearlos. Los animales que son llevados a la matanza pueden oler, oír o ver a los que les preceden, causándoles ansiedad y estrés, resistiéndose a avanzar al ser impacientemente conducidos por el arreador, lo cual provoca una reacción más intensa de resistencia, afectando con esto el bienestar animal y la calidad del producto final. **(SECRETARÍA DE SALUD-SUBSECRETARÍA DE REGULACIÓN Y FOMENTO SANITARIO, 1996)**

La manga que conduce al área de sacrificio debe ser diseñada siguiendo patrones curvos para facilitar el desplazamiento de los animales, los cuales deben ir en una sola fila.

Se requieren de instalaciones especiales para los corrales de animales sospechosos, bien identificadas(s) y con tarjetero; debe estar separado físicamente de los corrales de recepción, techado completamente, con trampa de sujeción, comedero y bebedero.

El baño antemortem debe contar con un sistema de aspersion y drenaje. En seguida debe ubicarse el área de secado o escurrimiento, en ambas se debe evitar el retroceso de los animales, conectando directamente con el área de insensibilización a través de una puerta de guillotina. **(CAMPOS, 2004)**

Se ha dictado las disposiciones adecuadas para asegurar que el transporte de los animales tenga lugar en las mejores condiciones, sin que los animales sufran dolores o malos tratos. A pesar de esto no es raro observar la llegada al rastro de animales fatigados a causa de viajes largos e incómodos, o debilitados a causa de su incondicionalidad, algunas veces heridos, contusionados o fracturados, así como también enfermos.

En consideración a esto, tanto desde el punto de vista sanitario como desde el económico, se ha comprobado la utilidad de someter los animales que no estén en

perfectas condiciones físicas como consecuencia de la fatiga sufrida durante el viaje, o por el hambre o la sed, a un periodo de reposo adecuado para recuperar el estado físico normal. Con relación a los heridos o enfermos se reconoce generalmente la conveniencia de enviarles cuanto antes al sacrificio, con el objeto de prevenir que se agraven.

Los establos de reposo constituyen un servicio de absoluta necesidad, especialmente en aquellos rastros en los cuales predomina el ganado que llega de localidades lejanas, y por lo tanto cansado; o bien de mercados mal acondicionados, en los cuales ha estado expuesto a la intemperie y a una permanencia larga e incomoda. (ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)

Los corrales deben estar pavimentados con piso rugoso, para evitar la caída de los animales. Deben contar con una trampa o cajón de contención para examen más detallado y toma de muestras de animales sospechosos. Deben disponer de alumbrado suficiente para la verificación antemorten.

El corral para animales sospechosos deberá estar identificado; pisos, paredes deben ser lisos de fácil lavado y desinfección, y drenaje independiente. El ganado será manejado por la manga al área de sacrificio de manera humanitaria y será bañado antes de proceder a su insensibilización. (WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\_OFICIALES/CATALOGO\_DE\_NORMAS/NOM\_ZOO/008-ZOO.HTM)

Dennler ha realizado en el Rastro de Mónaco algunas experiencias sobre el pH de las carnes de animales bovinos adultos, de terneros y de cerdos, procedentes de distancias no superiores a los 200 km.; de animales que habían viajado como mínimo durante tres días y de otros que habían tenido un descanso en el establo como mínimo de 48 horas. El citado autor ha observado constante valores de pH más bajos en los animales del último grupo, es decir, en los que habían descansado. Por consiguiente recomienda proporcionar a los animales fatigados a



un descanso adecuado, que indica debe ser de 48 horas para los bovinos y para los cerdos, y de 24 horas para los terneros. (ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)

### Tiempos máximos y mínimos de reposo.

CUADRO 2

Especie	Mínima (hrs.)	Máximo (hrs.)
Ovinos	24	72
Porcinos	12	24
Equinos	6	12
Bovinos	3	24

([WEB2.SENASICA.SAGARPA.GOB.MX/XPORTAL/DGSA/MRNI/DOC304/MODINT009.DOC](http://WEB2.SENASICA.SAGARPA.GOB.MX/XPORTAL/DGSA/MRNI/DOC304/MODINT009.DOC))

La influencia que la fatiga, los malos tratos, el sufrimiento provocado por la falta de suministro de alimentos o de agua, tiene sobre los caracteres organolépticos de las carnes, sobre su aptitud para la conservación y para su sanidad, se ha demostrado de manera precisa e inequívoca. (ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)

Por lo que se refiere al aspecto de las carnes obtenidas de la matanza de estos animales, se conocen las características de las carnes denominadas "fatigadas". Se trata de carnes de colorido rojo oscuro, pegajoso al tacto, de consistencia gomosa, con olor a veces a manzana, de sabor no agradable. La superficie de los huesos, en lugar de ser clara y brillante, tiene un color parduzco; el tejido subcutáneo, normalmente blanquecino o de color pajizo, se presenta por el contrario de un color rosa más o menos acentuado, sobre el cual destacan los vasos superficiales repletos de sangre. Los depósitos adiposos más notables, como son los de cavidad de la pelvis y de la cápsula renal, están también teñidos de un color rosáceo. (RAMÍREZ, 2006)

La disminución del tiempo de conservación de las carnes "fatigadas" se atribuye por algunos autores, entre ellos Schoemberg, a varios factores, entre los cuales se incluyen el desangrado incompleto, el excesivo consumo de glucógeno y el aumento de la resistencia eléctrica de los animales fatigados.

En efecto, se sabe que el desangrado de los animales fatigados es lento e incompleto. Las carnes muy embebidas de sangre favorecen la rápida multiplicación de la flora bacteriana y por tanto los fenómenos de desintegración de los tejidos. Por ello no es aconsejable la utilización de estas carnes para la elaboración de productos destinados a la conservación.

Además, la escasez de glúcidos que se encuentran en los músculos de los animales fatigados constituye una condición desfavorable para que se establezca una rigidez cadavérica completa, porque la descomposición del ácido adenosintrifosfórico, necesario para la contracción de los músculos, no se realiza de manera normal en ausencia de exosas. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

El excesivo consumo de glucógeno que se comprueba en el estado de fatiga altera notable el grado de acidez muscular. Esta condición repercute desfavorablemente, tanto sobre los caracteres organolépticos, como sobre la duración de la conservación de las carnes. Se sabe, en efecto, que la maceración o maduración de las carnes esta ligada un cierto grado de acidez muscular. (pH 5.6 entre 6.2) con valores de pH más altos (pH 7.0 entre 7.4) la maceración no se realiza y las carnes no adquieren el aspecto y el sabor agradable a los consumidores. Además se a comprobado que las carnes maceradas, con pH ácido, poseen una moderada resistencia eléctrica y por tanto absorben la salmuera con mas facilidad que las otras y se pueden conservar mejor durante más tiempo. **(RAMÍREZ, 2006)**

Algún autor ha observado que es suficiente para que las carnes presenten después las características normales, (disminución del pH, carnes compactas y de buen conservación) suministrar a los animales fatigados, azúcar inmediatamente

después de la llegada y dejarles reposar como mínimo durante 18 horas. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

Por lo que se refiere al aspecto higiénico sanitario de las carnes procedentes de animales fatigados, debemos advertir además de cuanto hemos recordado con relación a que el desangrado incompleto de estos animales y la falta o menor adificación de las carnes influye positivamente sobre la pululación bacteriana que intervienen otros factores para hacer microbianas, las carnes que en los animales sanos y descansados son generalmente estériles.

El estado de sufrimiento orgánico en el cual se encuentran los animales debilitados por la fatiga y por la prolongada privación de alimentos produce también, como consecuencia, una disminución más o menos notable de la resistencia natural frente a los microorganismos exógenos y endógenos.

En todos estos casos, relativamente frecuentes, intervienen microorganismos diversos, entre ellos las enteró bacterias, en las masas musculares, en los nódulos linfáticos y en las vísceras. Estas carnes pueden constituir, por tanto, un serio peligro para la salud del consumidor y exige la atención más severa y cuidadosa por parte de los veterinarios inspectores. **(RAMÍREZ, 2005)**

## **INSPECCIÓN ANTEMORTEM**

Procedimiento por el cual se revisa a los animales dentro de los corrales para decidir si se encuentran clínicamente sanos para su sacrificio. **(WWW.SALUD.GOB.MX/UNIDADES/CDI/NOM/120SSA14.HTML9.)**

Está preescrito legalmente que todo animal cuyos tejidos se destinan al consumo humano deberá ser sacrificado en establecimientos autorizados para tal efecto y que para emitir el dictamen sobre su aptitud para consumo humano, o un destino

diferente, deberá ser inspeccionado antes y después del sacrificio por un Médico Veterinario oficial.

La inspección de los animales vivos es de enorme trascendencia para el reconocimiento de numerosos padecimientos de importancia en salud pública que no producen alteraciones macroscópica demostrables en la inspección postmortem, o bien que estas son insuficientes para establecer el diagnóstico. La inspección previa a sacrificio es determinante para identificar gran cantidad de padecimientos (listeriosis, leptospirosis, trastornos nerviosos, etc.)

La importancia antemortem reside también en la protección de quien trabaja en contacto inmediato con el animal de abasto en un rastro, por lo que ante la presencia de ciertas enfermedades zoonóticas se prohíbe el sacrificio. Además posibilita reconocer tanto enfermedades de carácter epizootico que representa un riesgo para la ganadería, como enfermedades exóticas.

Finalmente la inspección antemortem debe considerar y prever la presencia de residuos y atender a los procesos físico-químicos posteriores a la muerte anormales de la musculatura que influyen negativamente en la calidad de la carne y en su posible utilización tecnológica. **(RAMÍREZ, 2004)**

Los animales de abasto se deben someter a la inspección inmediatamente antes de la matanza. Todos los bovinos, porcinos, caprinos y equinos se deben someter, en el momento de su entrada en los rastros, al reconocimiento sanitario para comprobar la edad, el estado de nutrición, las condiciones de salud y para determinar la categoría; cuando la matanza no se efectuó inmediatamente, los animales se someterán a vigilancia sanitaria durante el periodo de reposo, y a un nuevo reconocimiento inmediatamente antes de la matanza. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

El reconocimiento sanitario de los animales antes del sacrificio constituye uno de los aspectos más importantes de la inspección de las carnes. Con este examen, realizado en el momento de la llegada de los animales al rastro o bien en los establos de reposo, se pretenden conseguir los siguientes objetivos principales:

1. Seleccionar sólo animales que produzcan carne y otros tejidos comestibles aptos para consumo humano.
2. Comprobar si un animal está afectado de una enfermedad transmisible al hombre o si los hallazgos hacen sospechar de su presencia.
3. Verificar si un animal presenta alteraciones o muestra signos de enfermedad que afecten la aptitud para consumo humano de las carnes.
4. Comprobar si un animal o un grupo de animales han sido desechados de la producción y enviados a sacrificios por ser portadores y/o eliminadores de agentes infecciosos.
5. Detectar si un animal o grupo de animales muestran signos que permiten asociarlos con la presencia de enfermedades epizooticas de notificación obligatoria.
6. Evitar el sacrificio de animales con efectos del estrés de transporte, con sobrecalentamiento, cansancio, excitación u otra condición que afecte la normal evolución de los procesos bioquímicos postmortales de la musculatura esquelética.
7. Comprobar si un animal o grupo de animales manifiestan efectos medicamentosos o hay evidencias de que recibieron tratamiento con sustancias con acción farmacológica y carácter residual.

8. En caso necesario, aislar a los animales enfermos y sospechosos para un examen clínico detallado.
9. Impedir la contaminación de los locales, equipo, instrumentos y personal debido tanto a animales afectados de enfermedades transmisibles así como por animales en exceso estado de suciedad.
10. Captar toda la información necesaria para la inspección postmortem.  
**(RAMÍREZ, 2004)**

Los animales deberán inspeccionarse en reposo y en movimiento. Se prestará especial atención a la actitud que presenta tanto en pie como en decúbito. El inspector se auxiliará con un ayudante para movilizar al ganado para la inspección. Se induce a los animales en decúbito a ponerse en pie y en locomoción.  
**(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

Primeramente se efectúa una inspección general de lote o partida, encaminada a comprobar la impresión de salud de los animales determinando si presenta trastornos del resto en general: debilidad, aturdimiento, disminución de la reactividad y sensibilidad, decúbito, trastornos locomotores, enflaquecimiento y cualquier otra anomalía detectada en la inspección. Posteriormente, un examen visual detallado permitirá observar anomalías, signos de enfermedad y la limpieza de los animales.

Deberá prestarse particular atención a los siguientes aspectos:

1. Estado nutricional, diferenciado, enflaquecimiento fisiológico de patológico (caquexia).
2. Forma en que permanecen en pie y en que se mueven (reflejos posturales y locomotores).
3. Reacción al medio ambiente.

4. Estado de la piel y anexos.
5. Sistema digestivo (labios, salivación, llenado gástrico, movimientos gástricos, consistencia y color de las heces).
6. Sistema respiratorio (aberturas nasales, mucosas, secreción nasal)
7. Tipo y frecuencia de la respiración.
8. Sistema urogenital (vulva, glándula mamaria, prepucio, escroto)
9. Lesiones, inflamación, edema, neoplasia, etc.
10. Temperatura corporal, en animales sospechosos.

En los casos en que el inspector deba hacer un examen clínico detallado o necesite obtener muestras para envió al laboratorio, se procede a inmovilizar al animal. Es indispensable atender a los signos y a las regiones específicas por especie, que dan información valiosa sobre enfermedades de importancia sanitaria. (RAMÍREZ, 2004)

Deberá ser el mismo inspector el que realice las inspecciones ante y postmortem, en caso que esto no sea posible tendrá que existir en eficiente sistema de información por escrito. Las consecuencias de la inspección ante mortem pueden ser:

1. Autorización del sacrificio
2. Retardo del sacrificio
3. Sacrificio bajo medidas de seguridad especifica
4. Prohibición del sacrificio
5. Reporte inmediato ante la presencia de enfermedades de notificación obligatoria, para ello se requiere permanentemente actualización sobre las disposiciones regulatorias y normativas de SAGARPA.
6. Toma de medidas relacionadas con la protección humanitaria de los animales
7. Prevención de residuos medicamentosos en carne, mediante la detección de animales tratados.

Después de la inspección antemortem, los animales deberán quedar clasificados físicamente e identificados de la siguiente manera:

1. Sin restricción.
2. Sospechoso
3. Retenidos. (ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)

## **ATURDIMIENTO Y SACRIFICIO**

Para el sacrificio de los animales se deben adoptar procedimientos adecuados para producir la muerte del modo más rápido posible usando aparatos explosivos con proyectil prisionero, o bien el corte de la médula oblonga (enervación) u otro sistema que se considere adecuado.

**([WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\\_OFICIALES/CATALOGO\\_DE\\_NORMAS/NOM\\_ZOO/033-ZOO.HTM](http://WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS_OFICIALES/CATALOGO_DE_NORMAS/NOM_ZOO/033-ZOO.HTM))**

Al abatimiento debe seguir inmediatamente en corte de los gruesos vasos sanguíneos del cuello (comúnmente denominado yugulación) para obtener un desangrado completo. El sacrificio por este corte de la médula oblonga (enervación) debe realizarse por el personal de gran habilidad, debidamente autorizado por el director del rastro.

Por motivos de carácter humanitario, para no producir sufrimientos inútiles a los animales y para mayor seguridad del personal destinado al trabajo de sacrificio, se lleva a cabo previamente algunas operaciones capaces de determinar un estado de aturdimiento o inconciencia de los animales.

El aturdimiento de los animales se puede efectuar mediante el empleo de pistolas de proyectil prisionero (de punzón o de resorte) o adoptando el sistema de la



enervación (clavado rápido de la hoja de un instrumento especial puntilla en el espacio occipitotloideo de manera que se corte la medula oblonga), o bien otros métodos considerados adecuados por el inspector de sanidad.

Las pistolas de proyectil están construidas esencialmente por un vástago de acero que se desliza en el interior de un cilindro metálico y es impulsado violentamente hacia delante lo suficiente para perforar la piel y el hueso del cráneo para lesionar el cerebro- por el gas producido por la explosión de un pequeño cartucho. De estas pistolas existen en el comercio modelos diversos y eficaces. Aun cuando sean menos peligrosas que las de proyectil libre, su uso puede resultar aun ofensivo para los operarios inexpertos o poco cuidadosos, y se debe limitar a las personas autorizadas. (ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)

Una gran cantidad de países señalan en su legislación la obligatoriedad del aturdimiento previo al desangrado de los animales. Estas dos etapas constituyen el sacrificio, el cual debe realizarse cuidando el bienestar de los animales (trato humano) y evitando efectos adversos sobre la calidad de la carne.

Se deben utilizar procedimientos que causen una inmediata, profunda y prolongada pérdida de conciencia. Estos requisitos se alcanzan por medios mecánicos, eléctricos o gas. Si el efecto del aturdimiento es insuficiente, se producen reacciones de defensa de los animales, lo que lleva consigo un elevado consumo de oxígeno por los músculos, hecho que repercute negativamente en la calidad de la carne, ya que provocará un desangrado insuficiente y lento y también puede producirse aspiración de sangre por los pulmones. (RAMÍREZ, 2004)

En el desangrado, sólo se extrae aproximadamente el 50% del volumen de sangre circulante, otra producción importante se reitera con la evisceración. La posibilidad de que se presente manchas hemorrágicas en carne aumenta al incrementarse el intervalo entre insensibilización y desangrado.

El desangrado es la parte del proceso donde los principales vasos del cuello son cortados para provocar el drenado de la sangre, lo cual resulta en la muerte del animal por anoxia cerebral.

El cuchillo debe ser continuamente afilado. Un cuchillo mellado puede causar un mal corte y por lo tanto coagulación prematura y bloqueo de los vasos, dilatando el sangrado y prolongando el inicio de la inconciencia y de la insensibilidad. Las incisiones deben ser rápidas y precisas. Al no cortar todos los vasos, el sangrado puede ser incompleto, causando retención excesiva de sangre en los tejidos, lo cual puede provocar el rápido deterioro de carne. **(CAMPOS, 2004)**

El método y los utensilios empleados en el sacrificio de los animales pueden permitir el ingreso de microorganismos a los tejidos. El cuchillo empleado en el degüello puede ser el vehículo de la contaminación microbiana de los tejidos profundos vía sanguínea o linfática. **(RAMÍREZ, 2005)**

Un tiempo prolongado entre insensibilizaciones y desangrado puede provocar la recuperación de la conciencia, particularmente cuando los animales han sido insensibilizados con electricidad y también provocar, el aumento de la presión sanguínea, con ruptura de los vasos causando hemorragias musculares y por lo tanto más pronta descomposición de la carne.

**(WWW.SALUD.GOB.MX/UNIDADES/CDI/NOM/.-194-SSA1-2004)**

El rastro debe contar con un cajón de concreto o metálico para un solo animal, con piso antiderrapante y una inclinación que permita el rodamiento del animal al área seca, la cual se ubica en seguida y cuyo tamaño debe ser acorde a la especie sacrificada, con drenaje y protección alrededor para evitar la huida de los animales mal insensibilizados. Para los animales caídos, debe existir una entrada que comunique directamente con el área seca, en la cual debe realizarse la insensibilización.

**(WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\_OFICIALES/CATALOGO\_DE\_NORMAS/NOM\_ZOO/008-ZOO.HTM)**

Los métodos de insensibilización son:

a) Percusión (produce un shock físico en el cerebro). Perno cautivo: Un cartucho, al ser percutido, impulsa un perno (barra de metal) que penetra el hueso craneal, produciendo una contusión por daño al cerebro o incremento de la presión intracraneal. Este instrumento es quizás el más versátil, ya que puede ser usado para bovinos, cerdos, ovejas y cabras, incluso para caballos (El aturdido por electricidad es preferible para cerdos y ovinos). Después de la inversión inicial tiene un costo mínimo de operación. Los cartuchos deben ser de diferente calibre según la especie animal.

Para un aturdido efectivo, es necesario que el operario este debidamente capacitado y no este cansado al efectuar su labor, por lo que se recomienda que, en plantas con grandes volúmenes de sacrificio, sean rotados dos operarios. Independientemente del operario, el inadecuado mantenimiento del aparato es la principal causa de una insensibilización deficiente, por lo que deben seguirse las recomendaciones del fabricante al respecto.

b) Arma de fuego: En algunos casos en que los animales son difíciles de manejar por los métodos usuales, puede emplearse un arma de fuego. Calibre 22. Se debe ser precavido cuando se usa esta alternativa ya que puede resultar muy peligrosa para los operarios (hacer el disparo sobre tierra no compacta, para evitar el rebote de la bala.)

c) insensibilización eléctrica: Es un método usual para aturdido de cerdos, ovinos, caprinos y aves, algunos estudios indican que para bovinos y equinos (y otras especies mayores) no es el método adecuado ya que fácilmente se presenta hemorragias excesivas en músculos y fracturas en columna y costillas.

Este método de insensibilización induce un estado epiléptico al descargar la electricidad en el cerebro. Este estado es reversible (correctamente aplicado) por lo que el desangrado debe efectuarse antes de que el animal retorne a la

conciencia o bien antes de que muera por anoxia cerebral. Cuando es excesivo el voltaje descargado se puede provocar paro cardíaco.

La corriente eléctrica es aplicada por medio de dos electrodos a ambos lados del cerebro, sujetos por medio de tenazas firmemente colocadas, en el caso de cerdos, ovinos y caprinos.

También puede colocarse un electrodo bajo la quijada y al otro lado del cuello, por detrás de las orejas (nuca o áreas sensitivas como los ojos, oídos y recto).

Hay que tener en cuenta que un amperaje insuficiente puede causar que el animal sea paralizado sin perder la sensibilidad.

**(WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\_OFICIALES/CATALOGO\_DE\_NORMAS/NOM\_ZOO/033-ZOO.HTM)**

### CUADRO 3

#### Corriente y tiempo recomendados para la insensibilización eléctrica.

Especie	Amperes	Volts	Tiempo (seg.)
Cerdo	Min. 1.25	Máx. 125	Máx. 10
Ovino/caprino	1.0 – 1.125	75 – 125	Máx. 10
Pollo	2.0	50 – 70	5
Pavo	2.0	90	10

**(CAMPOS, 2004)**

En los cerdos, ovinos y caprinos, durante este periodo, los miembros se tensan juntos con el lomo y la cabeza, arqueándose y cerrando los ojos. Después de aproximadamente 10 seg., los músculos se relajan gradualmente seguidos de movimientos corporales. El aparato debe ser operado por personal capacitado, los electrodos deben estar en buen estado y ser limpiados diariamente. **(CAMPOS, 2004)**

## **DESANGRADO**

La muerte de los animales de abasto es consecuencia del desangrado al que se deben someter todos los animales. El desangrado se practica generalmente cortando ampliamente los gruesos vasos del cuello. El sistema, consiste en lesionar el corazón y los gruesos vasos a la entrada del pecho mediante un cuchillo puntiagudo o un punzón, se utiliza escasamente. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

Tanto desde el punto de vista higiénico-sanitario, como bajo en el aspecto comercial de carnes, el desangrado es extremadamente importante. En efecto, a la ejecución correcta y racional de esta operación se hallan ligados el aspecto normal de las carnes, la duración de su conservación y el grado de contaminación microbiana. **(RAMÍREZ, 2005)**

Consideramos útil llamar ahora la atención sobre las repercusiones que la posición en que se coloque a los animales durante el desangrado puede ejercer sobre el estado de las carnes.

Con los procedimientos tradicionales de sacrificio, el desangrado de los bovinos, de los equinos y de los cerdos se practicaba con los animales en suelo, inmediatamente después del aturdimiento. Únicamente la de los ovinos y los caprinos se efectuaba con frecuencia con el animal suspendido por las extremidades posteriores o bien tumbadas sobre mesas. Los procedimientos modernos prevén, por el contrario, que el desangrado, especialmente el de los animales mayores, se efectúen en una sola dependencia del rastro, bien delimitada, con los animales suspendidos de las vías aéreas. Este sistema evita los inconvenientes de distinta naturaleza e importancia observados en el curso del desangrado con el animal sobre el suelo.

Ante todo son evidentes los beneficios que se consiguen en un rastro centralizando el desangrado. Se evita de este modo ensuciar de sangre amplias zonas del pavimento de la nave de sacrificio (espectáculo poco edificante); se ahorra notablemente la mano de obra obligada a atender constantemente a la limpieza de los puestos individuales de desangrado; se economiza en medida considerable el agua para la limpieza; se favorece la recogida de la sangre donde se considere útil el realizarla- empleando además menos personal. Por lo que se refiere a todos los métodos de desangrado; con el animal suspendido o bien tumbado, es necesario hacer algunas consideraciones sobre las ventajas e inconvenientes que presentan.

Con el animal colgado, los operarios encargados de la operación se cansan menos porque trabajan en posición erecta y no se ven obligados a encorvarse repetidamente; las pieles no se ensucian con la sangre y por tanto el trabajo de preparación para enviarlas a la salazón es más rápido; la recogida de la sangre es mas fácil, tanto si se conduce a depósitos situados bajo el lugar de desangrado, como si se recoge en recipientes individuales. (ASDRUBALI. STRADELL, 1969)

Desde el punto de vista higiénico-sanitario, se ha comprobado que la sangre obtenida al realizar el desangrado con el animal suspendido, esta considerablemente menos contaminada que la obtenida de animales desangrados en el suelo. (RAMÍREZ, 2006)

Una explicación de esta importante observación se puede encontrar en el hecho de que con el animal tumbado sobre el pavimento la herida esta muy próxima, sino directamente en contacto con el pavimento, pero tampoco se debe olvidar la posibilidad, no precisamente rara, de que junto con los vasos sanguíneos estén lesionados la traquea y el esófago de manera que el material traqueó-bronquial y el gástrico se puede mezclar a la sangre, precisamente en la cortadura practicada en el cuello. En el caso de que esto se produzca las consecuencias son muy graves, porque durante el periodo preagónico se puede establecer una fase de presión negativa, como consecuencia de la cual la sangre y los materiales extraños

pueden ser absorbidos de nuevo por los vasos cortados y pueden pasar a la circulación llegando incluso a las carnes.

Con el objeto de proteger las carnes de las contaminaciones microbianas que se pueden verificar durante el desangrado, recordamos la importancia que al respecto se atribuye a la limpieza de la hoja del cuchillo y de la zona de piel que se corta para practicar la yugulación. Es evidente que por medio de una hoja sucia se puede introducir en la circulación microorganismos que son después retenidos por los tejidos. Lo mismo se puede comprobar si una hoja limpia atraviesa una zona de piel sucia.

Para impedir que sucedan estas eventualidades y adquieran caracteres de gravedad se deben adoptar en los rastros dispositivos para facilitar la esmerada limpieza y la desinfección, tanto de los cuchillos utilizados para la yugulación, como de la piel que cubre la región anatómica en la cual se practica la herida. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

Con tal fin, además de aspirar a que las fundas de los cuchillos que los operarios acostumbran llevar a la cintura sean de metal o de material plástico, desmontables y mantenidas en las mejores condiciones de la limpieza se debe prohibir a los operarios tener los cuchillos con la boca o dejarlos en el suelo. Se dispondrá además, el número conveniente, a lado de los puestos de trabajo, recipientes conteniendo agua o soluciones detergentes a alta temperatura, en los cuales se introducen los cuchillos después de usarlos.

La limpieza de la piel de la región del cuello se puede hacer rápidamente utilizando cepillos con un chorro de agua de tipo de los empleados para el lavado de los automóviles y empleando soluciones débiles de hipoclorito o de otros antisépticos inodoros y no tóxicos. **(SECRETARÍA DE SALUD-SUBSECRETARÍA DE REGULACIÓN Y FOMENTO SANITARIO, 1994)**

## DESUELLO

La piel del animal es una de las principales fuentes de contaminación en el proceso de obtención de la carne, por lo que en este procedimiento debe evitarse el contacto de la superficie externa de la piel con el músculo. **(CAMPOS, 2004)**

El desuello es una operación que resulta crítica en virtud del riesgo que existe de contaminar la carne con los agentes microbianos localizados en la superficie externa de los animales, incluidos aquellos que forman parte de la flora normal de este sitio y los que proceden de la tierra, la materia fecal y otras fuentes con las que tuvieron contacto (levaduras, Bacillus, micrococos, estafilococos, corinebacterias, miembros de la familia Enterobacteriaceae y de los géneros Moraxella, Flavobacterium, Acinetobacter, Escherichia coli, Salmonella y Listaria. **(RAMÍREZ, 2006)**

El baño por aspersión previo al sacrificio no representa la solución al problema, es deseable que los animales permanezcan limpios desde su salida de la granja y durante la estancia en los corrales. Se efectúa rutinariamente en bovinos, equinos, ovinos y caprinos y en algunos rastros también en cerdos. En ocasiones se efectúa en aves, una vez que han sido desplumadas, cuando se continúa con el despiece en la misma planta.

En especies mayores el desuello se realiza por etapas, inicialmente es manual y enseguida es mecánico, lo cual es recomendable por tener ventajas operativas sanitarias. Los animales deben colgar a 30 cm. del piso y la piel ser enviada a otro local por medio de ductos exclusivos para este fin.

A partir de esta etapa es recomendable que para los sacrificios aéreos los puestos de trabajo estén a una distancia no menor de 1.5 m.

La ventaja del sistema aéreo es la higiene y la operatividad, es recomendable para medianos y grandes volúmenes de matanza ya que es el sistema más productivo.



Las cabezas de bovinos deben ser completamente desolladas y lavadas inmediatamente después de ser cortadas y antes de ser enviadas al área de inspección. (CAMPOS, 2004)

La tendencia a conseguir progresos en el sector del desuello con la adopción de dispositivos mecánicos esta justificada bajo los aspectos humanos, higiénicos y económicos. En relación con el aspecto humano se puede decir que la fase del desuello, tanto si se realiza con cuchillo como con dispositivos eléctricos o neumáticos, requiere por parte de los operarios un gasto notable de energía física, especialmente cuando trabajan en establecimientos con un alto ritmo de producción, incluso con los animales colgados. Se explica los accidentes (heridas en las manos, en los brazos y en las extremidades inferiores) que suceden con cierta frecuencia entre los operarios por el entorpecimiento de los reflejos provocados por el estado de cansancio.

El aspecto higiénico-sanitario del desuello manual no tiene necesidad de ser aclarado. Las pieles de los animales son las principales fuentes, directas o indirectas, de la contaminación de las carnes. El aspecto económico esta en relación sobre todo con la perfección técnica con la que el desuello se lleva a cabo; puesto que las distintas lesiones y daños pueden producir durante el desuello (cortes, ralladuras, rozaduras, etc.), tanto como en las carnes como en las pieles repercuten sobre el valor comercial de los productos. (ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)

## **ESCALDADO**

Procedimiento mediante el cual los animales sacrificados son introducidos en agua caliente con el fin de facilitar el depilado o el desplumado, según la especie que se trate. (WWW.SALUD.GOB.MX/UNIDADES/CDI/NOM/120SSA14.HTML)

Etapa común para cerdos y aves, su objetivo no es el lavado del animal, sino ablandar el folículo para permitir un adecuado depilado o desplumado. Los tanques de escaldado deben de ser de acero inoxidable y con circulación continua de agua. Es importante vigilar la calidad microbiológica del agua (evitando la acumulación de pelo y material fecal) y la temperatura ya que puede influir negativamente en la inocuidad y calidad de la carne. (CAMPOS, 2004)

Durante el escaldado de los cerdos, los microorganismos procedentes de la piel, el pelo y las pezuñas de los animales, y que sobrevivieron a la temperatura del agua de escaldado, contaminan luego la superficie de otros animales y puede internarse en la canal a través de la herida producida por el cuchillo, llegar a tejidos más profundos si persiste una actividad cardiaca residual y pasar a los pulmones a través de la tráquea. (RAMÍREZ, 2005)

Existe la posibilidad de que los microorganismos penetren por las heridas del desangrado, o bien por la aspiración de líquidos si el animal no está correctamente insensibilizado (en cerdos), favoreciendo la pronta descomposición o la aparición de enfermedades en el consumo por la presencia de patógenos.

A pesar de la temperatura que alcanza el agua, la cantidad de materia orgánica que permanece en el tanque es suficiente para que exista una alta concentración de bacterias viables.

Al sobrepasar el límite recomendado de temperatura para el agua, de escaldado en cerdos (60-65 °C) o el límite de tiempo (3 a 6 min.) puede presentarse “Sobre escaldado” “Precocimiento” de los tejidos, lo cual induce un acortamiento de la vida útil de la carne. Una cisterna de 1.80 m. de ancho y de 2.10 m. de largo es suficiente para cuatro animales, aumentando la longitud, aumenta la capacidad, dependiendo del volumen de matanza. La temperatura se regula con termostatos incluidos en el sistema, la circulación del agua debe mantenerse uniformemente en el tanque por medio de bombas. Es importante disponer de un sistema de

extracción de vapor del área del tanque de escaldado. El suelo debe poseer una inclinación de 53 mm, por 3 m. hacia un desagüe cercano a la válvula de vaciado. El equipo debe ser de fácil limpieza y de material resistente a la corrosión. **(CAMPOS, 2004)**

Por lo que se refiere a la depilación de los cerdos debemos afirmar que la técnica a puesto a disposición de la práctica medios mecánicos notables para ser menos molesto y mas rápido el trabajo de los operarios. Sin embargo no se puede decir que el problema de fondo de la depilación, es decir, el higiénico se haya resuelto definitivamente. También en este sector la técnica ha vendido en auxilio de la higiene y por lo tanto, de los intereses económicos de las empresas procesadoras de carne de cerdo. **(RAMÍREZ, 2004)**

Como se sabe, el agua de las cisternas utilizadas para la depilación de los cerdos se ensucia rápidamente por la suciedad de la piel de los animales, por la sangre que mancha la herida y la zona de piel circundante, por las materias excrementicias, etc. Para evitar estas graves inconvenientes, se ha sugerido diversas fórmulas, entre las cuales mencionamos las siguientes:

- a) Cuidar la limpieza del establo de reposo para que los animales tengan las menores posibilidades de que su cuerpo se impregne de suciedades.
- b) Someter a los animales antes del sacrificio a una ducha. Se sabe que los cerdos se encuentran a gusto bajo los chorros de agua; se topan y se rascan recíprocamente y se frotan a lo largo de las paredes del recinto, acción esta que facilita el desprendimiento de la suciedad.
- c) Practicar una ducha antes de introducir los cerdos ya desangrados en la cisterna de escaldado, para eliminar la contaminación. El agua sucia de la cisterna puede penetrar en el cuerpo del animal a través de las aberturas naturales o la herida del desangrado y dar lugar a peligrosas infecciones de las carnes. Los pulmones son

los órganos que con mayor frecuencia presenta este inconveniente hasta el punto de que en Estados Unidos se decomisan sistemáticamente.

Es por tanto aconsejable la adopción de nuevos métodos de depilación (chamuscado de las cerdas, empleo de rayos infrarrojos, de resinas, etc.) Que permiten abandonar las cisternas de escaldado; que constituyen un aspecto netamente negativo en el proceso de matanza de los cerdos.

Se beneficiará la higiene, la rapidez del trabajo y la economía, dado el empleo mínimo de mano de obra que estos métodos exigen. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

## **EVISCERACION Y PREPARACION**

El procedimiento técnico de la evisceración comprende la incisión de la pared abdominal inferior de los tejidos de la región inferior del cuello; la sección de la sínfisis isquio -pubiana y el esternón; la extracción de los órganos contenidos en la cavidad de la pelvis, del abdomen (con excepción de los riñones) y del tórax. Todo esto se realiza en tiempos y con modalidades diversas según la especie y la edad de los animales. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

La evisceración resulta también una etapa crucial en la contaminación de las canales en virtud del peligro que existe de depositar microorganismos procedentes del intestino cuando éste es perforado o se derrama parte de su contenido en la canal. En esta misma operación, los cuchillos y las manos del trabajador contaminados previamente por el manejo de las canales anteriores, transfieren la contaminación a las subsecuentes. Bacterias patógenas como Salmonella, Clostridium perfringens y microorganismos coliformes han sido aislados de canales postevisceradas y de los cuchillos, los mandiles y las manos del eviscerador. **(RAMÍREZ, 2005)**

En los animales mayores se secciona con el hacha o con la sierra eléctrica de la sínfisis isquio – pubiana, después se corta la pared abdominal sobre la línea media y se separan sucesivamente el intestino y los estómagos (o el estomago en monogastrico), con el bazo y el hígado. Los órganos torácicos se extraen en un segundo tiempo, previa sección del esternón y corte del diafragma. Por último se extraen los órganos de la cavidad de la pelvis (útero, vagina, vejiga).

En los animales pequeños por el contrario, después de la separación del intestino y del estómago, que se efectúa en dos tiempos, los restantes órganos (bazo, hígado, diafragma, pulmones, corazón, etc.) se retraen al mismo tiempo.

La evisceración se debe realizar en todos los animales dentro del tiempo más breve posible (máximo 20 a 30 minutos), especialmente durante el tiempo de calor. Los retrasos eventuales son causa de las alteraciones de las carnes, del paso de gérmenes del intestino a los tejidos y de absorción por parte de la canal de olores desagradables de origen gastro-intestinal.

Es por tanto norma obligada que se respete la integridad de los órganos durante las operaciones de extracción. Las prescripciones higiénicas esenciales a observar durante esta fase de trabajo están dirigidas a impedir que las canales se pueden ensuciar con material gastro-intestinal o de los órganos uro-genitales. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

A tal objeto, una técnica irreprochable consiste en la extirpación en primer lugar, en las hembras, de las mamas para impedir la caída eventual de leche sobre las carnes y sobre las vísceras. La leche puede estar alterada y por lo tanto ser fuente de contagio (animales afectados de mamitis). Es útil aplicar ligaduras en correspondencia con el recto, el cardias, el píloro y la vejiga, con el objeto de impedir la salida de materiales que pueden contaminar las carnes. **(SECRETARÍA**

---

---

**DE SALUD-SUBSECRETARÍA DE REGULACIÓN Y FOMENTO SANITARIO ,  
1996)**

El intestino y el estomago se deben colocar sobre mesas, sobre carretillas o sobre cintas transportadoras para la inspección sanitaria, después de lo cual se deben enviar a la tripería para los tratamientos sucesivos. Es absolutamente necesario impedir que se abran y vacíen los intestinos en la proximidad de las canales, tanto por la gran cantidad de material repelente que contiene, como por las emanaciones desagradables que este material desprende.

Además de las previsiones de naturaleza técnica para una separación rápida y correcta de los órganos internos, se deben observar también en esta fase de trabajo las normas de higiene elemental con relación a la limpieza de los utensilios, de las manos, de los brazos y uniformes de trabajo de los operarios. A este propósito llamamos la atención de los proyectistas sobre la necesidad de poner a disposición de los operarios un número suficiente de pilas para la limpieza personal y desinfección de los instrumentos de trabajo. Esto es recomendable sobre todo cuando se trabaja con animales desollados por que en este caso cualquier negligencia puede tener consecuencias graves para la salubridad de las carnes. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

Se debe rechazar la sugerencia de efectuar la evisceración considerada operación impura y la separación de la cabeza y de las patas en una zona próxima a la de la desangrado; el desuello y la preparación se efectúan por el contrario en la nave de matanza propiamente dicha. Por otro lado la salida del contenido gastrointestinal es ocasional y se puede evitar con un trabajo cuidadoso. **(SECRETARÍA DE SALUD-SUBSECRETARÍA DE REGULACIÓN Y FOMENTO SANITARIO, 1994)**

La preparación consiste en la separación de la canal tanto del material extraño, eventual adherido durante la elaboración como de los tejidos embebidos de sangre

en la parte correspondiente a la herida producida para el desangrado, como también en el arreglo de las superficies de corte, etc.

Para realizar esta limpieza no se deben utilizar los cuchillos a modo de raspadores ni paños mojados más o menos limpios. En ambos caso es evidente la posibilidad de contaminación de las carnes. Para tal objeto sirve mejor chorro de agua tibia a presión discreta o lienzos esterilizados en agua hirviendo y renovado continuamente.

Se puede proceder también al lavado con chorros abundantes de agua a presión, de las cavidades bucal y nasal, en las cuales, además de las secreciones normales, puede haber material gástrico regurgitado durante las primeras fases del trabajo de matanza.

La limpieza de las vísceras (pulmones, corazón, hígado, bazo), se debe efectuar a fondo con agua corriente en pilas adecuadas colocadas en la proximidad de los puestos de evisceración, y en las cuales se debe prohibir absolutamente el lavado de los intestinos. **(ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)**

En los planes HACCP, la evisceración es un punto crítico de control por excelencia, sobre todo en las condiciones que presentan los rastros municipales. Es una operación que se efectúa en dos partes, inicialmente se separan el estomago y los intestinos (vísceras verdes), los cuales se colocan en una mesa o carril de inspección, antes de ser enviados al local anexo para su vaciado y lavado. Aledaño al área de inspección sanitaria debe existir un riel que permita separar inmediatamente las canales retenidas; es necesario contar en esta área con contenedores rotulados y con tapa, para colocar los decomisos. **(CAMPOS, 2004)**

## TERMINADO DE CANALES

Se debe retirar de la canal la medula ósea, grandes vasos sanguíneos visibles en el cuello (con residuos sanguíneos) y el timo (en animales jóvenes), porque se deterioran con facilidad y favorecen la reproducción bacteriana.

Las prácticas de terminado (aliño) para la presentación final de la canal deben evitar posibles contaminaciones, por lo que el uso de cepillos para eliminar material indeseable adherido a las canales debe ser evitado por la dificultad inherente a la sanitización de estos elementos, en su lugar deben emplearse cuchillo o lavado a presión.

El enmantado de canales bovinas es usado en algunos rastros con el fin de evitar la pérdida de peso por evaporación y favorecer el alisado y blanqueado de las grasas, para mejorar la apariencia de la canal, sin embargo, mantas mal lavadas y sin desinfectar pueden constituirse en fuente de contaminación. **(CAMPOS, 2004)**

La división de las canales realizada comúnmente en bovinos puede también contaminar la carne. En la grasa, las esquirlas óseas, la médula espinal y la sangre depositadas en la hoja de la sierra empleada en este proceso han sido encontrados diversos microorganismos que pueden ser llevados a la carne durante su corte. **(RAMÍREZ, 2005)**

Para hacer más fácil el transporte de las canales en el rastro es necesario dividir las a lo largo de la columna vertebral de manera que se forman las denominadas "media canales". Para el transporte a las carnicerías estas medias canales se deben dividir de nuevo transversalmente, obteniéndose de cada una dos "cuartos". Estas operaciones se realizan en el interior del rastro sobre las canales de los animales mayores de las especies bovinas y equina e incluso en los cerdos de gran tamaño se recurre a la división en medias canales.



Para el corte de las canales se utiliza las hachas comunes o sierras eléctricas. El empleo del hacha exige por parte del operador una gran habilidad para lograr una superficie de sección regular, como la exige el arte del carnicero. Con las sierras eléctricas y el corte de la columna vertebral es rápido y perfecto, por lo que se recomienda su empleo bajo todos los aspectos. Sin embargo se debe evitar el ennegrecimiento que el metal provoca sobre los huesos segados. Es de gran utilidad el empleo de pequeñas sierras de disco para el corte de los cuernos, de las pezuñas y de las patas. (ASDRUBALI. STRADELLI, 1969)

### **LAVADO DE CANALES Y VISCERAS**

Después que han sido inspeccionadas, junto con sus respectivas canales, se requiere enviar a un local anexo para que sean lavadas las viseras verdes y rojas y las cabezas, evitando así la contaminación en la sala de la matanza. Una vez que han sido lavadas deben colocarse en ganchos o perchas, nunca en el piso. (CAMPOS, 2004)

El lavado elimina algunas bacterias y redistribuye algunas más en la canal. Un buen lavado puede disminuir la contaminación superficial aproximadamente diez veces o más. La calidad microbiológica, temperatura y volumen del agua, así como la presión empleada y el diseño de las boquillas de los aspersores son determinantes para la reducción de la carga microbiana. (RAMÍREZ, 2005)

Para el lavado de cabezas y canales es recomendable el uso de agua a presión con una pistola manual. Esta debe ser una zona protegida para evitar que se produzcan salpicaduras de agua o desperdicios a otros canales o vísceras. Para especies mayores se recomienda una placa de acero inoxidable o galvanizada que cubra desde el suelo hasta 60 cm. por encima de los rieles y que tenga aproximadamente 1.80 m. de longitud. El suelo debe tener declive y el agua y el exceso de sangre deben llevarse al desagüe a partir de las áreas de corte de

cabeza y lavado, a un depósito, de donde será enviada a la planta de tratamiento. Puede existir una etapa de prelavado y una de lavado final, según el rastro de que se trate.

Es necesario el control microbiológico y fisicoquímico del agua empleada. Es recomendable clorar el agua (20 ppm de cloro residual total), a una temperatura aproximada de 32 °C. Las hidrolavadoras con presión conocida del agua mejoran de forma clara la apariencia de la canal y contribuyen a la disminución de la carga microbiana al retirar la suciedad que representa un factor de suma importancia. Se ha probado procedimientos de duchado de canales con soluciones antibacterianas inobjetables desde el punto de vista sanitario (ácidos orgánicos en agua, el 2 %) su empleo aun no tiene aceptación generalizada por que puede encubrir malas prácticas de manejo. (CAMPOS, 2004)

## **INSPECCIÓN POSTMORTEM**

Procedimiento por el cual se efectúa el examen de las canales, vísceras, cabezas y patas de los animales faenados, para decidir si son o no aptos para consumo humano. ([WWW.SALUD.GOB.MX/UNIDADES/CDI/NOM/.-194-SSA1-2004](http://WWW.SALUD.GOB.MX/UNIDADES/CDI/NOM/.-194-SSA1-2004))

La finalidad de este tipo de inspección es caracterizar las anomalías encontradas en las diferentes partes del animal, asociarlas con los hallazgos antemortem y decidir, mediante un ejercicio integrador, la aptitud para consumo humano o el destino diferente del animal y/o de sus diferentes porciones.

Antes de iniciar la matanza el Médico Veterinario inspector debe verificar las condiciones higiénicas de las instalaciones, el equipo, los utensilios y el personal para asegurar una obtención de la carne de acuerdo con las normas sanitarias. La inspección se basa en un sistema de verificación sistemático y eventualmente selectivo de los animales de abasto, tras su sacrificio, en búsqueda de hallazgos

anatomo patológicos relevantes mediante observación, palpación e incisión de diferentes órganos y tejidos, en busca de elementos significativos para, en asociación con los hallazgos de la inspección ante mortem, establecer un dictamen respecto a la aptitud para consumo humano de la canal, vísceras y demás tejidos.

Los procedimientos de inspección postmortem están bien definidos para cada especie proveedora de carne. El tiempo para inspección regular, es decir, cuando no se encuentren alteraciones que obliguen a una búsqueda más detallada, esta normada en muchos países, por ejemplo, los tiempos mínimos que se deben dedicar a la inspección regular, según la legislación alemana son: **(RAMÍREZ, 2004)**

#### CUADRO 4

**Tiempos mínimos que deben dedicarse a la inspección regular, según la legislación alemana.**

Pequeños rumiantes (oveja, cabra).....	1 minuto
Cerdos.....	1.5 minutos
Bovinos.....	6 minutos
Equinos.....	10 minutos

**(RAMÍREZ, 2004)**

El inspector veterinario no debe sobrepasar siete horas de actividad laboral.

La inspección postmortem debe ser sistemática e higiénica, consta de inspección visual, palpación e incisión de ciertas porciones.

Ver el cuadro 5

CUADRO 5

INSPECCIÓN REGULAR (PROCESO GENERAL)	
<b>CABEZA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen general de cabeza, cavidad oral y nasal.</li> <li>• Incisión de ganglios linfáticos (parotídeos, mandibulares, atroideos y retrofaríngeos).</li> <li>• Incisión de músculos masticatorios (maseteros, pterigoideos).</li> </ul>
<b>VISCERAS</b>	
<b>Pulmones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación.</li> <li>• Palpación.</li> <li>• Incisión de ganglios linfáticos (bronquiales, mediastínicos).</li> </ul>
<b>Corazón</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación externa (pericardio).</li> <li>• Incisión (apertura de cavidades y músculo cardíaco). Observación de endocardio y válvulas</li> </ul>
<b>Hígado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen general y palpación.</li> <li>• Incisión de ganglios linfáticos hepáticos.</li> <li>• Apertura del conducto biliar.</li> </ul>
<b>Aparato gastrointestinal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen visual general.</li> </ul>
<b>Bazo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen visual general.</li> </ul>
<b>Útero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen visual general</li> </ul>
<b>Ubre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las ubres lactantes: palpación e incisión de ganglios linfáticos (retromamarios).</li> </ul>
<b>Riñón</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansión (Liberación de grasa perirrenal, examen visual).</li> </ul>
<b>CANAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen visual general.</li> <li>• Caracteres organolépticos color (desangrado, ictericia olor, uremia, etc).</li> <li>• Detección de anomalías defectos higiénicos.</li> <li>• Observación y palpación de ganglios linfáticos (inguinales, prescapulares, iliacos, renales).</li> </ul>

(RAMÍREZ, 2004)

Existe una “inspección regular” practicada a todos los animales que entraron “sin restricción” en la matanza ordinaria y otra “Inspección especial”, a criterio del médico veterinario, basada en sospechas generadas de la inspección ante mortem o de hallazgos eventuales en la inspección postmortem, que incluye palpación e incisión de porciones no consideradas en la inspección regular. **(RAMÍREZ, 2004)**

Siempre que se practique palpación e incisión de tejidos afectados deberá efectuarse una higienización y esterilización de instrumentos, equipo y superficies contaminadas. **(RAMÍREZ, 2006)**

Antes de concluida la inspección y emitido el dictamen nadie debe de retirar o modificar porciones del animal, incluso su identificación.

El reconocimiento sanitario post-mortem de los animales consiste en el examen correcto metódico, de las canales y de las vísceras de los animales sacrificados, con el objeto de comprobar la existencia de lesiones que puedan relacionarse con estados morbosos o condiciones particulares que convierten a las carnes en peligrosas o impropias para el consumo.

Desde el lugar de la inspección el Veterinario debe además estar en condiciones de poder vigilar la correcta ejecución de las operaciones de matanza, la disciplina del personal, la constante limpieza del ambiente etc. **(SECRETARÍA DE SALUD-SUBSECRETARÍA DE REGULACIÓN Y FOMENTO SANITARIO, 1996)**

La inspección sanitaria se termina con la aplicación sobre la canal y sobre las vísceras los sellos o marcas sanitarias que sirven para comprobar el juicio emitido por el inspector y que constituye una garantía para el consumidor. **(WEB2.SENASICA.SAGARPA.GOB.MX/XPORTAL/DGSA/MRNI/DOC304/MODINT009.DOC)**

## REFRIGERACIÓN

Los cambios físicos, químicos y microbiológicos que se producen en la carne fresca suceden estrictamente en función de la temperatura y la humedad, por el control de estos parámetros es fundamental para la conservación de este alimento.

Al término del faenado, la canal, rica en nutrientes, tiene una temperatura que oscila entre 30 y 40°C y una actividad de agua de 0.9, lo que convierte en sustituto ideal para el crecimiento de microorganismos patógenos y deterioradores, por lo anterior, se debe proceder a la refrigeración de las canales inmediatamente después de la matanza, independientemente de su destino final. Incluso después de la salida del rastro, la carne debe seguir en refrigeración hasta el momento de su consumo. La refrigeración es un punto crítico de control, el más importante en el proceso de obtención de la carne, por el impacto que tiene en el producto obtenido y porque está generalmente dentro del control absoluto del establecimiento. (CAMPOS, 2004)

Las cámaras se deben recubrir en su interior con material impermeable, liso y de fácil lavado. Es indispensable que el difusor cuente con sistema que conduzca el agua de deshielo hacia el drenaje de la planta. La capacidad de almacenamiento debe ser acorde al volumen de matanza. Los canales no deben tener contacto entre sí, ni con pisos y paredes.

([WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\\_OFICIALES/CATALOGO\\_DE\\_NORMAS/NOM\\_ZOO/008-ZOO.HTM](http://WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS_OFICIALES/CATALOGO_DE_NORMAS/NOM_ZOO/008-ZOO.HTM))

Durante la refrigeración, la flora microbiana presente en la canal se verá afectada por factores tales como la rapidez con la que es bajada la temperatura de las canales, la temperatura del refrigerador y la humedad ambiental durante el tiempo de almacenamiento. En condiciones de rápido enfriamiento, baja temperatura de almacenamiento (-1° C a +1° C), adecuada ventilación y baja humedad relativa, el número de microorganismos puede decrecer. En cambio, con largos tiempos de

refrigeración, es de esperarse que los organismos psicrótrofos predominen. **(RAMÍREZ, 2005)**

El piso debe ser liso, con declive al desagüe. El termómetro de máximas y mínimas (con el sensor en el interior) debe ser visible desde fuera. Se requiere un mínimo de 30 candelas para la iluminación y un dispositivo de apertura desde el interior o un sistema de alarmas.

**(WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\_OFICIALES/CATALOGO\_DE\_NORMAS/NOM\_ZOO/008-ZOO.HTM)**

#### CUADRO 6

#### Condiciones de almacenamiento de productos animales refrigerados.

TIPO DE PRODUCTO	TEMPERATURA (° C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	DURACIÓN PRÁCTICA DE CONSERVACIÓN
Vacuno	-1.5	90	3-5 semanas
Vacuno (10% CO2)	-1.5 a -1	90-95	Máximo 9 semanas
Cordero	-1 a 0	90-95	10-15 días
Ternera	-1 a 0	90	1-3 semanas
Pollo	-1 a 0	> 95	7-10 días
Conejo	-1 a 0	90-95	Máximo 5 días
Cerdo	-1.5 a 0	90-95	12 semanas

**(CAMPOS, 2004)**

#### TRANSPORTE DE CANALES Y VISCERAS

De acuerdo con la NOM – 009 – ZOO – 1994, el MVZ oficial expide los certificados zoosanitarios para la movilización de canales o productos comestibles solo cuando llevan los sellos de inspección.

**(WEB2.SENASICA.SAGARPA.GOB.MX/XPORTAL/DGSA/MRNI/DOC304/MODINT009.DOC)**

Los vehículos deben estar en buen estado, limpios y acondicionados adecuadamente con refrigeración o congelación y forrados de material liso, impermeable y de fácil aseo. El exterior de colores claros y con la denominación del establecimiento. Las dimensiones interiores deben garantizar que la carne en canal o en pieza no tenga contacto con el piso ni las paredes.

En un mismo transporte no podrán movilizarse simultáneamente productos comestibles y no comestibles que representen riesgo de contaminación. Las vísceras se deben trasladar en recipientes protegidos para evitar su contaminación y el contacto con los canales. Se permite transportar carne de diferentes especies cuando no tengan contacto directo entre sí.

La carne debe mantenerse fría, con circulación de aire, se debe evitar la condensación y por supuesto la contaminación. Los vehículos para transporte de carne deben estar equipados para mantener la temperatura de la carne refrigerada.

La higiene personal, de indumentaria y el equipo adecuado de los estibadores es importante para evitar contaminaciones secundarias. (CAMPOS, 2004)



## 2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL RASTRO

El presente trabajo se realizó en el rastro municipal de Zitácuaro, Michoacán, el cual se localiza en las coordenadas 19°26' de altitud norte y 100°22' de longitud oeste, a unos 1940 metros sobre el nivel del mar, la distancia a la capital del estado es de 150 Km. El rastro se encuentra ubicado en la carretera federal México-Morelia, kilómetro 100 de la comunidad de curungueo del municipio de Zitácuaro.

El municipio tiene una superficie de 49,800 km<sup>2</sup> y representa el 0.84 % del total del estado. En 1990, la población representaba el 3.1 % del total del estado, teniendo una población de 130,499 habitantes. Al municipio lo comunica la carretera federal número 15 Morelia – México.

Cuenta con carreteras estatales, Zitácuaro– Huetamo, San Felipe – Angangueo, Zitácuaro – Aputzio de Juárez, Zitácuaro, Nicolás Romero., tasa de crecimiento del 4.3% anual y la densidad de población es de 262.04 habitantes por km<sup>2</sup>.

La actividad económica representa la agricultura con el 11%, Ganadería con el 6% (bovino, porcino, ovino, caprino y aves) Turismo 2%, Explotación Forestal 3% y comercio con el 16% (abarrotes, tiendas de autoservicio, papelerías, ferreterías, panaderías, tortillerías, carnicerías, mercados). ([WWW.ZITÁCUARO.GOB.MX/](http://WWW.ZITÁCUARO.GOB.MX/))

### **3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE SACRIFICIO EN EL RASTRO DE ZITÁCUARO**

#### **3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO EN BOVINOS**

##### **TRANSPORTE BOVINOS**

Quienes acuden a este rastro, transportan sus bovinos en camionetas, las que en su mayoría no llevan cama de aserrín o similar; en lugar de ello algunas camionetas traen un piso de rectángulos de varilla (distanciadas entre si con aproximadamente 30 cm. cuadrados), los cuales sirven para que no se resbalen y/o se abran los animales. En ocasiones el transporte es muy hacinado; es decir, llevan demasiados bovinos en su camioneta.

##### **RECEPCIÓN Y DESCANSO**

En el embarcadero se descargan los animales, cuando son tres o más animales, cuando se trata de uno o dos animales, se jalan con un lazo para que salten de la camioneta al piso, en un área para descargar animales fracturados. El embarcadero es de bardas de concreto y puerta tubular, con las siguientes medidas: 1.10 m. de ancho, 1.06 de alto.

En ocasiones el arreo es tranquilo, sin necesidad de mucho esfuerzo de los matanceros, ya que los mismos animales se van empujando entre si. En ocasiones se les pica con una chaira o se utiliza un arreador hechizo que esta echo de un palo que en uno de sus extremos tiene un cable con el cual se les dan descargas de electricidad. Dichas descargas son muy fuertes, por que el cable esta conectado directamente a una caja de luz. El arreo concluye hasta que llegan al cajón de sacrificio.

El arreo se realiza a través de una manga de ochenta y dos centímetros de ancho, de bardas de concreto que rodean una serie de corrales; un costado de la parte final de la barda esta conformado por tubos, en vez de concreto. La manga finaliza en el cajón de insensibilidad.

En virtud de que no se cuenta con corrales adecuados y suficientes, no se les da reposo a los bovinos, procediendo a la casi inmediata sacrificación. Solo se cuentan con tres corrales que son muy grandes (18 por 18 m., cada uno), sin techar, con bebedero y comedero de concreto. Aparte hay otros dos corrales de 6 por 4 m. , con techo, comedero, bebedero.

Se aconseja no alojar a bovinos de distinta procedencia, ya que se pelearían provocándose fracturas inclusive hasta la muerte de algún animal.

## **INSPECCIÓN ANTE-MORTEN**

Aun cuando la inspección ante-morten es uno de los pasos mas importantes y fundamentales del proceso de matanza, esta no se lleva acabo como debe ser, ya que no se les proporcionara el reposo de 24 horas antes del sacrificio, y por lo mismo no se hace la observancia de movimiento y estática. Suele observarse A los bovinos por corto tiempo (de 3 a 5 minutos), desde que se descarga el animal hasta que llega al cajón de sacrificio, por lo que es altamente probable no advertir algunos síntomas de alguna patología que pudiera traer el animal.

## **ATURDIMIENTO Y SACRIFICIO**

En el ganado bovino el aturdimiento se realiza en el cajón de insensibilidad, el cual mide 90 cm. de ancho por 270 de largo, y altura de 170 cm., construido con bardas

de concreto, con una puerta de solera, cuyas medidas son 240 cm. de largo por cm., de alto.

En ocasiones el aturdimiento se realiza en el área de animales fracturados, con puntilla, apuntando en el espacio occipitoatloideo; y en la mayoría de las ocasiones se pica varias veces para que caiga aturdido el animal. Las puntillas que se emplean no son desinfectadas, y sólo se reemplazan cuando se rompen.

## **DESANGRADO**

En los bovinos se realiza el desangrado cortándoles la vena yugular con un cuchillo que tampoco se desinfecta. El sangrado se realiza cuando el animal está colgado verticalmente de los rieles, y no se lava el piso entre cada animal desangrado. Este proceso es realizado por distintas personas: a veces unas, a veces otras; no hay personal estrictamente asignado a estas labores.

En ocasiones el desangrado se realiza en el área de animales fracturados, con el animal tirado en suelo, colocado con la cabeza hacia el lado que tiene inclinación al piso.

## **DESOLLADO**

Con el mismo cuchillo se procede al despielado, que se realiza estando los bovinos en el suelo; el agua con que se lava el animal se encuentra sucia y contaminada debido a que se saca de la pileta con cubetas las cuales no son enjuagadas. Se lava al animal con un cepillo de escoba que es empleado para todos los animales, y para todos los usos.

Durante el despielado se va lavando la canal con el agua que se toma de una pileta, la cual no es lavada continuamente por lo que el agua esta sucia.

## **EVISCERADO Y PREPARACIÓN**

La evisceración en lo bovinos se lleva a cabo estando el animal colgado en el riel, con un cuchillo que es el mismo utilizado para todos los animales, sin desinfectar. Se procura no cortar las vísceras verdes (estomago e intestino delgado y grueso), ni las vísceras rojas (pulmones, corazón e hígado). Se dejan caer las vísceras al suelo, ya que no cuentan con recopilador de vísceras. Finalmente, estando en el suelo, las vísceras son arrastradas manualmente, a trabes de un piso bastante sucio, y llevadas al área de lavado.

El corte de las patas se hace durante el proceso de desollado. Las patas son llevadas al área de lavado de panzas. Allí hay un cazo que contiene agua caliente, donde se depositan las extremidades hasta que se ablande la piel y los cascos para poder lavarlas y pelarlas.

Posteriormente, se procede al corte de la cabeza, la cual es lavada con un cepillo de escoba, el cual no se limpia para quitarle la grasa acumulada de varios animales. Se echa agua a la cabeza a cubetadas, tallándola con el cepillo. Después es colocada en el suelo, ya que no se cuenta con ganchos para colgarla. No se le quita la piel al morro.

## **LAVADO DE VÍSCERAS Y CANAL**

Estando ya en el área de lavado, se echan cubetadas de agua a las vísceras de los bovinos, para quitarles sangre y suciedad, posterior mente se hace una separación y clasificación: vísceras verdes (intestinos y estómagos, que son

lavados por separado, en áreas diferentes); los estómagos son cortados para lavarlos y extraerles todo el contenido ruminal. Este proceso se realiza colocando los estómagos en un tambo de agua para quitarles el resto de comida; posteriormente son colocados en otro tambo que contiene agua con cal: allí son dejados en reposo aproximadamente cuatro horas. Después de este periodo, las panzas son talladas en el suelo, con botas que calzan los trabajadores (esto con el fin de desprender la mucosa estomacal). Finalmente se colocan en unos ganchos para que se escurran y sean llevados para comercializarlos.

Las vísceras rojas se depositan en el suelo para echarles agua a cubetadas, y así quitarles la suciedad. Luego son colocados en ganchos para quitarles la suciedad, y terminar de lavarlas. En un solo gancho son colocadas 5 ó 7 vísceras. Tales ganchos son varillas que se encuentran muy oxidadas, con antigüedad de veinte años. Los tubos sobre los cuales van soldados a los ganchos también muestran alto grado de oxidación.

Las vísceras se lavan en una mesa de acero inoxidable (hay cuatro mesas de, 122 cm. de largo por 188 cm. de ancho, y 82 cm. de alto.) cada mesa tiene un orificio de desagüe en el centro, además de contar en un extremo con una tina de acero inoxidable (78 cm. de ancho por 118 cm. de alto), las cuales se llenan con agua que cae directamente de una llave, con una toma para cada tina.

En esta área el piso no tiene suficiente declive, por lo que se encharca el agua combinada con los fluidos estomacales y excremento de los animales.

Después que es seccionada la canal de los bovinos, se lava con un cepillo de escoba y agua a cubetadas. El cepillo no se lava y el agua se encuentra contaminada por que no se enjuagan las cubetas antes de introducirlas a la pileta; además que en la misma pileta se lavan los cuchillos, y allí mismo los trabajadores se lavan las manos. La pileta solo es lavada cada ocho días, aunque a veces tardan más tiempo en asearla.

## **SECCIONADO DE CANAL**

En los bovinos el seccionado de la canal se realiza con el animal colgado verticalmente de los rieles; se jala con un lazo atado a la extremidad posterior, quedando abierta la canal, facilitando el corte con la sierra la cual (igualmente no es desinfectada entre los cortes de cada animal). La sierra tiene antigüedad de más de cuatro años, y que se usa diariamente sin ser desinfectada.

Para seccionar la canal, esta se sube a un riel, por medio de piales que son jalados por un motorreductor (cuya antigüedad es de más de cuatro años). Los piales y los rieles se encuentran oxidados. Una vez colocada la canal en los rieles, es cambiada de piales a ganchos, los cuales también están oxidados. Este cambio se realiza con un gato hidráulico, el cual ha sido usado desde que se construyó el rastro (hace 28 años).

Antes de partir la canal, esta se limpia con un trapo, el cual es utilizado para todas las canales trabajadas en ese día, y en otros días anteriores, el trapo no se lava, y solo es reemplazado cuando ya se siente demasiado duro de suciedad.

## **PESAJE DE LA CANAL**

El pasaje de la canal en el bovino se lleva acabo en una báscula romana, con capacidad de 300 Kg. Dicha báscula tiene tres años de antigüedad. La canal es dividida en dos partes. Se toma una de las mitades y se parte, nuevamente, en dos mitades, para poder ser pesada, ya que de lo contrario no cabría en la báscula, la bascula muestra oxidación y acumulación de suciedad.

## **PRE-ENFRIAMIENTO**

El pre-enfriamiento de la canal se realiza inmediatamente después del pasaje, en un área exclusiva para ello. Media canal es colgada en un gancho de acero (por lo común, muy oxidado) que se coloca en los rieles; la otra mitad de la canal –que es la que se dividió y se peso- se cuelgan los cuartos en ganchos. (También de acero y oxidados), que se colocan en los rieles. Se deja la canal aproximadamente dos horas, para escurrimiento, y después se transporta al centro de comercialización. El área que se utiliza para pre-enfriamiento esta descubierta y sin contar con la cortina de protección.

## **INSPECCIÓN POST-MORTEN**

La inspección post-mortem se realiza cuando la canal ha sido pesada y colocada en el área de pre-enfriamiento. La inspección se realiza de modo visual y olfativo, por parte del inspector zoosanitario. El objetivo de la inspección es procurar detectar algún cambio de color u olor que no haya sido detectado durante el proceso de matanza y proceder al decomiso total o parcial de la carne para ser depositada en un contenedor especial para de allí ser llevadas al relleno sanitario, ya que no se cuenta con horno crematorio.

La cabeza se inspecciona mas detalladamente, revisando los ganglios linfáticos, con el propósito de detectar alguna enfermedad viral y/o bacteriana contagiosa, lo que determina que la canal (en su totalidad) no es apta para el consumo humano. Los ganglios que se revisan son: parotideos, atloideos, retrofaríngeos medios, retrofaríngeos laterales y mandibulares. La inspección es visual, apreciando los cambios de tamaño y coloración. Por ultimo, el área de vísceras también se inspecciona visualmente. Se revisan las vísceras rojas y verdes. Para detectar parásitos o cualquier anomalía.



## TRANSPORTE DE LA CANAL

Por lo común, el transporte se lleva a cabo de manera mixta, es decir, transportando dos especies (bovinos y porcinos). Se cuenta con cuatro camionetas (tres son propiedad de una unión de tablajeros, y una es propiedad de un particular) que prestan este servicio, además de camionetas propiedad de los tablajeros. Ningún vehículo cuenta con las condiciones adecuadas para transportar la carne. Solo dos camionetas que prestan el servicio cuentan con el requisito de estar cerradas; los ganchos con los que cuentan las camionetas no tienen la suficiente separación uno del otro, además que estos están colocados en las paredes de la misma.

En los casos de las dos camionetas que no están cerradas, se colocan los ganchos en las redilas de los tubos, yendo la carne al descubierto. Además, sino cabe toda la carne el resto se coloca en el piso.

Las camionetas se lavan de vez en cuando con jabón y agua, sin utilizar ningún desinfectante; además, el personal que realiza la actividad de carga y descarga no cuenta con la vestimenta adecuada.

Las camionetas propiedad de los tablajeros no cumplen con las mínimas condiciones de sanidad, ya que son las mismas camionetas en las que se transporta el ganado, y sólo se lava con agua el piso de estas. La carne es colgada en las redilas de la camioneta con lazo o con ganchos yendo la carne al aire libre; y, cuando ya no hay espacio suficiente, o por falta de ganchos o lazos, se avienta la carne al piso.

## **3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE SACRIFICIO EN PORCINOS**

### **TRASPORTE DE PORCINOS**

Los porcinos son transportados en camionetas que no llevan cama de ningún tipo, por lo que se resbalan frecuentemente; en ocasiones llegan a fracturarse por la misma situación, y algunas veces llevan más animales de lo permitido.

Para la descarga, los porcinos son empujados de la camioneta al corral.

Las camionetas en que se transportan a los porcinos son propiedad de los propios tablajeros. Tales camionetas no llevan camas, y muchas veces hay sobre cupo.

El desembarque se realiza a través de una rampa de concreto que se encuentra en el corral de la recepción, empujando y/o golpeando a los porcinos para que desciendan al corral.

### **RECEPCION Y REPOSO**

Sólo se da reposo a algunos porcinos, sobretodo a los que llegan al inicio de semana dejándolos en el corral (13 por 5 m.); se van sacrificando como se vayan requiriendo. Por lo común el reposo es de entre doce y setenta y dos hora.

El corral no cuenta con comederos ni bebederos. Los porcinos toman agua que les rocían en el corral directamente de la manguera. La mayoría de los porcinos se sacrifican el mismo día que llegan.

## **INSPECCIÓN ANTE-MORTEN**

Esta actividad se realiza en la mayoría de los cerdos que se han quedado en reposo. La inspección, que es visual, se lleva a cabo por las mañanas, con los animales en reposo y en movimiento (tras espantarlos). En los casos de los porcinos que se sacrifican el mismo día que llegaron, la inspección es de mínima duración (entre que los avientan al corral y son sacrificados casi inmediatamente).

## **SACRIFICIO**

Se sacrifica a los porcinos por medio de punción directa al corazón que se realiza con un cuchillo que no se desinfecta entre el paso de cada animal y que se utiliza en las actividades posteriores al proceso de matanza. El sacrificio se lleva a cabo en el mismo corral que sirve recepción y reposo, por lo que el corral siempre se encuentra sucio de sangre y excremento.

## **DESANGRADO**

El desangrado de los porcinos empieza a producirse desde el momento en que el animal está muriendo, ya que con sus propios movimientos se va desangrando. Pero el animal no se desangra por completo, esto concluye en el proceso de evisceración.

## **ESCALDADO Y PREPERACIÓN**

El pelado de los porcinos se realiza en el piso, empujando un cuchillo que se utiliza para todos los cerdos, sin desinfectarse, se sumerge el animal en la paila (2.10 x

1.80 mts.) con agua caliente; la paila no se limpia ni se cambia de agua durante todo el día.

El corte de patas también se realiza durante la etapa de escaldado o pelado, por lo que al momento de cortarlas ya se encuentran rasuradas y son depositadas en el suelo junto a las vísceras rojas.

## **EVISKERACIÓN**

En los porcinos la eviskeración se realiza en el suelo con el cuchillo que es utilizado para el escaldado, sin ser desinfectado entre cada animal. El personal que realiza la eviskeración es el mismo que realiza el sacrificio y el escaldado de los animales, desplazándose los trabajadores de un lugar a otro, causando contaminación a la canal. Además, se observa que la vestimenta que portan los trabajadores es la misma para toda la semana lo que causa contaminación.

Las vísceras son colocadas o aventadas al piso del área de pelado, eviskerado y pesaje; el piso se encuentra contaminado de sangre, pelo y fluidos provenientes del eviskerado.

## **LAVADO DE VÍSCERAS**

El lavado de las vísceras verdes y rojas se realizan en el suelo, en la misma área donde se realiza el escaldado, la eviskeración y la división de la canal, por lo que, pese al lavado, la carne no se logra descontaminar, pues además se utiliza agua de un pileta ya muy sucia.

Los intestinos (vísceras verdes) son lavados echándoles agua en su interior para que se vacíe todo su contenido.

Las vísceras rojas se lavan también con agua a cubetadas, para procurar quitarles la suciedad que tengan.

### **CORTE DE LA CANAL**

En los porcinos el seccionado de la canal se realiza con un cuchillo, en el suelo, en la misma área donde se eviscera, por lo que hay evidente contaminación de la canal. Los cuchillos son los mismos que se utiliza para el proceso de matanza.

La canal se corta sobre la espina dorsal, para dividirla en dos.

### **LAVADO DE LA CANAL**

El lavado se realiza únicamente con agua que es arrojado con cubetas, procurando quitarle la sangre y suciedad que traigan. Esto se realiza en el suelo, antes de ser pesado y colgadas. Y ya colgadas, se les da otro enjuague para que queden limpias.

### **PESADO DE LA CANAL**

En los porcinos se pesa en la báscula romana (con capacidad de 300 Kg, de antigüedad de cuatro años.( con evidente oxidación). La báscula nunca ha sido desinfectada.

En esta especie se pesa la canal completa; es decir, incluyendo la cabeza.

## **PREENFRIAMIENTO**

El preenfriamiento se realiza estando las canales colgadas en unos ganchos que no tienen suficiente separación entre sí, provocada contacto entre las canales; además, esta área no tiene ningún tipo de protección para evitar la entrada de aire y polvo, lo que constituye otro foco de contaminación. Otro punto más es que algunas canales rozan con una barda que sirve de sostén de los tubos en que van los ganchos.

## **INSPECCIÓN POST-MORTEN**

Se realiza cuando las canales se encuentran colgadas de los ganchos. La inspección es visual y olfativa, procurando detectar algún cambio en la coloración o de olor de la canal. Posteriormente se revisa la cabeza haciendo incisiones para revisar los ganglios linfáticos y la cavidad bucal. En caso que no se considere apta para su consumo, se decomisa la canal completa o la parte afectada.

## **TRANSPORTE DE LA CANAL**

Por lo común, el transporte se lleva a cabo de manera mixta, es decir, transportando las dos especies (bovinos y porcinos). Se cuenta con cuatro camionetas (tres son propiedad de una unión de tablajeros, y una es propiedad de un particular) que presta este servicio, además de camionetas propiedad de los mismos tablajeros. Ningún vehículo cuenta con las condiciones adecuadas para transportar la carne. Sólo dos camionetas que prestan el servicio cumplen con el requisito de estar cerradas; los ganchos con que cuentan las camionetas no tienen la suficiente separación uno del otro, además que estos están colocados en las paredes de las mismas camionetas.

En los casos de las dos camionetas que no están cerradas, se colocan los ganchos en las redilas de tubos, yendo la carne al descubierto. Además, si no cabe toda la carne, el resto se coloca en el piso.

Las camionetas se lavan de vez en cuando con jabón y agua, sin utilizar ningún desinfectante; además, el personal que realiza la actividad de carga y descarga no cuenta con la vestimenta adecuada.

En ocasiones la carne que es transportada en las otras dos camionetas que no están cerradas las redilas son tubulares que es donde se colocan los ganchos para colgar la canal cuando ya no cabe la canal en los tubos la carne es colocada en el piso de la camioneta.

Las camionetas propiedad de los tablajeros no cumplen con las mínimas condiciones de sanidad, ya que son las mismas camionetas en que se transporta al ganado, y solo se lava con agua el piso de estas. La carne es colgada de las redilas de la camioneta con lazo o con ganchos, yendo la carne al aire libre; y, cuando no hay espacio suficiente, o por falta de ganchos o lazos, se avienta la carne al piso.

## CONCLUSIONES

Se llegó a las conclusiones que en estas instalaciones los principales puntos críticos son los siguientes:

- 1 El transporte en que son llevados los animales al rastro ya que no cumplen con los requisitos, además de presentar hacinamiento.
- 2 La contaminación de los utensilios de trabajo (cuchillos, chairas).
- 3 La deficiencia en la técnica en que se realiza todo el proceso de matanza.
- 4 La infraestructura de las instalaciones es deficiente y en malas condiciones.
- 5 Los vehículos que son utilizados para la distribución de la carne son inadecuados.
- 6 La falta de higiene en las instalaciones.
- 7 Abundante fauna nociva.
- 8 La contaminación de la vestimenta de los trabajadores.

Es de suma importancia que se tomen medidas para evitar la contaminación de la carne en los diferentes eslabones de la cadena alimentaría.

En lo que respecta a la etapa de obtención de carne, la administración general del rastro tiene la responsabilidad de establecer, por escrito, la política de higiene. Para ello se debe contar con una adecuada planificación, ejecución y un cuidadoso control sistemático, y que se cumplan con las normas de higiene establecidas en el país. (RAMÍREZ, 2006)



## SUGERENCIAS DE MEJORA

Para lo cual se proponen establecer los siguientes programas:

- a) Programa de desinfección y limpieza.
- b) Programa de remodelación de infraestructura y equipo.
- c) Programa de inspección de matanza.

### CUADRO 7

#### Supervisión de la limpieza y desinfección Hoja de inspección procedimientos de higiene

Fecha: \_\_\_\_\_ Responsable: \_\_\_\_\_

Hora de inspección: \_\_\_\_\_

ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			MEDIDA CORRECTIVA
	BUENO	REGULAR	MALO	
<b>1. INSTALACIONES</b>				
Patios y alrededores				
Vías de acceso				
Drenaje (fluido)				
Tapas de drenaje				
Pisos de entradas				
Puertas externas				
Puertas internas				
Paredes				
Techo				
Ventanas				
Escaleras				
Lámparas				
<b>2. SERVICIOS SANITARIOS</b>				
Lavatorio				
Inodoro				
Piso				
Ventanas				
Puertas				
Techo				
Basurero				
Jabón				
Papel higiénico				
Toallas de papel				
Solución desinfectante				
Casilleros				

(RAMIREZ, 2006)

## CUADRO 8

**Inspección de instalaciones y equipo.**

	ESTADO	DISPONIBILIDAD DE ESPACIO
Transporte de animales		
Tapete sanitario		
Rampa de desembarque		
Báscula		
Corrales de recepción/descanso		
Corrales de Inspección ante mortem		
Corrales para sospechosos (Identificado y con tarjetero)		
Equipo de contención para animales sospechosos (manga)		
Techos (o sombra natural)		
Disponibilidad de agua (Bebederos)		
Área de limpieza de animales		
Mangas de entrada a la sala de matanza		
Separación de la sala de matanza		

(RAMÍREZ, 2006)

## CUADRO 9

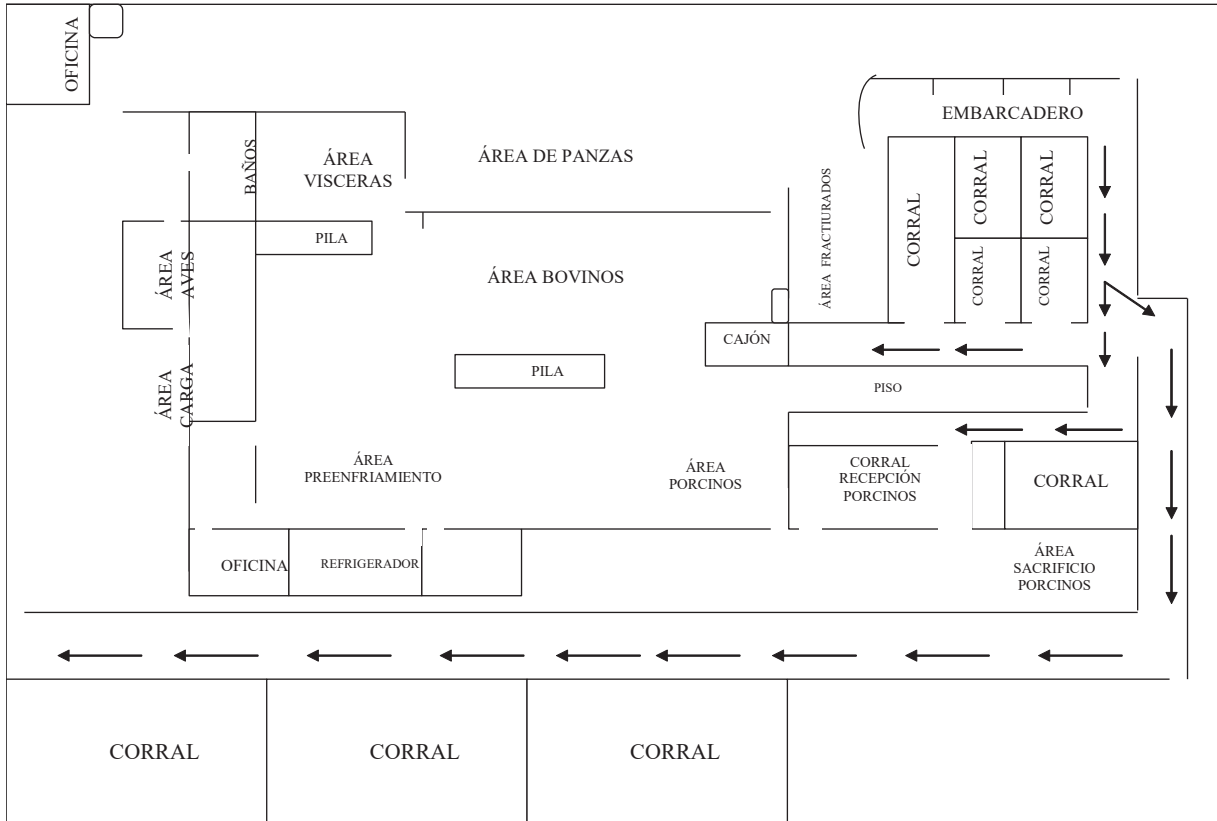
**Supervisión de proceso de matanza.**

	ESTADO	DISPONIBILIDAD DE ESPACIO
Insensibilización (Cajón de sacrificio)		
Desangrado		
Desuello		
Evisceración		
División de la canal		
Lavado de cabezas		
Lavado de la canal		
Terminado		
Enmantado		
Inspección de vísceras		
Inspección de canales		
Inspección de cabezas		
Trampas para sólidos		
Tapete sanitario		
Integridad de muros y pisos		
Iluminación (Con protección)		
Desinfección de utensilios		
Transporte de la carne		

**ANEXO 1**

CROQUIS:

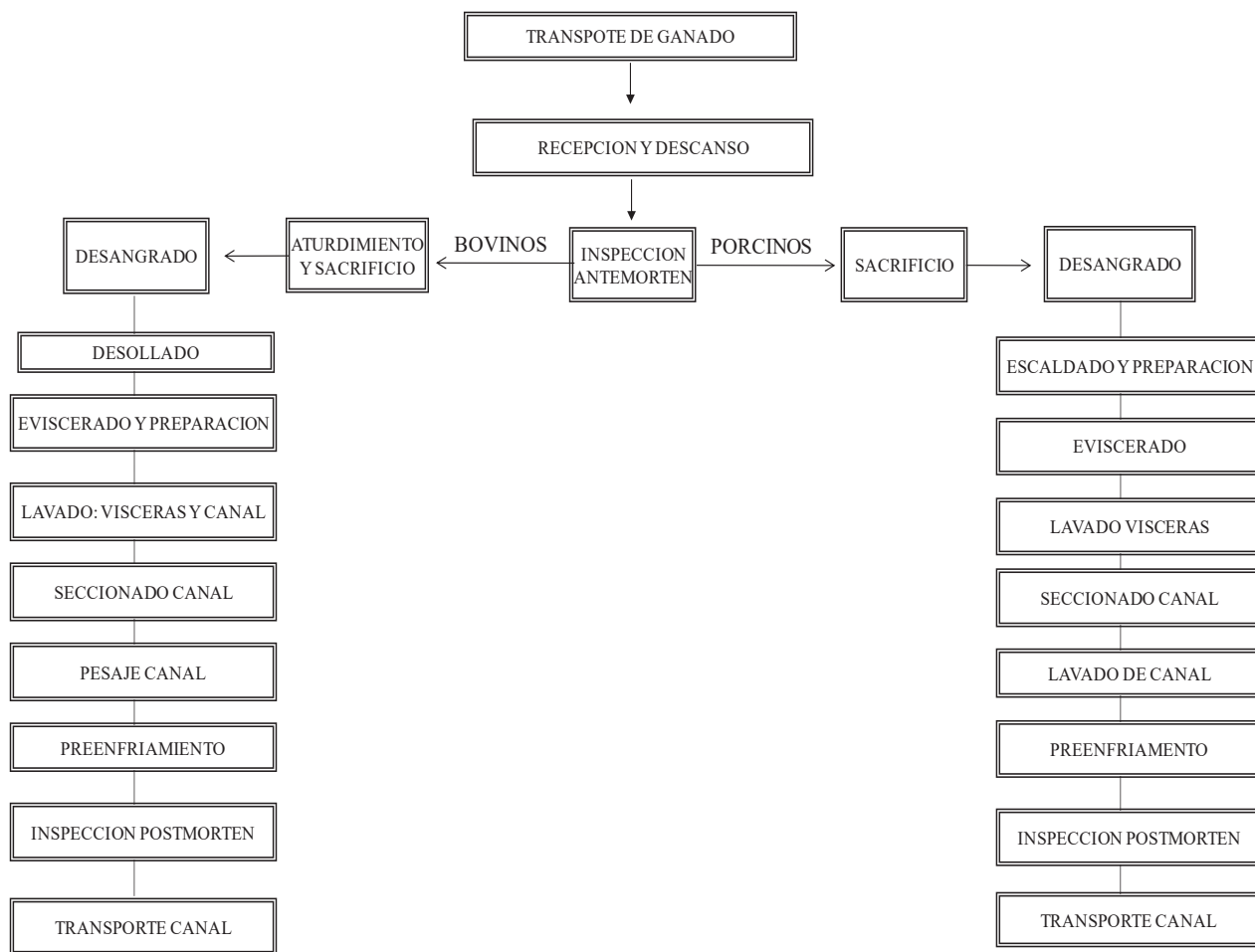
**UBICACIÓN DEL RASTRO DE ZITÁCUARO**



**ANEXO 2**

**FLUJOGRAMA**

**SACRIFICIO DE ANIMALES EN EL RASTRO DE ZITÁCUARO**



### ANEXO 3

#### FOTOGRAFÍAS DEL PROCESO DE SACRIFICIO EN EL RASTRO DE ZITÁCUARO.



**Transporte de animales.**



**Aturdimiento**



**Sacrificio de porcinos**



**Desangrado**



**Desollado**



**Escaldado y eviscerado**





**Eviscerado**



**Lavado de la canal**



**Lavado de vísceras**



**Preenfriamiento**



**Preenfriamiento**



**Transporte de la canal**

**BIBLIOGRAFÍA**

1. ASDRUBALI M. STRADELLI A. 1969. Los Rastros. Ed. Acribia. Págs. 267.
2. CACHO LÓPEZ, SHAGAL, [WWW.GENTESUR.COM.MX/ARTÍCULOS.PHP?ID\\_SEC=7&ID\\_ART=404&ID\\_EJEMPLAR=137](http://WWW.GENTESUR.COM.MX/ARTÍCULOS.PHP?ID_SEC=7&ID_ART=404&ID_EJEMPLAR=137) (Fecha de consulta: 22 de julio del 2007).
3. CAMPOS BRAVO, CARLOS A. 2004. Proceso de Obtención de la Carne: Prevención de Riesgos Sanitarios Mediante el Sistema HACCP. Universidad de Guadalajara. Págs. 67.
4. RAMÍREZ ÁLVAREZ, A. 2004. Conceptos Básicos de Higiene Alimentaria. Universidad de Guadalajara. Págs. 36.
5. RAMÍREZ ÁLVAREZ, A. 2004. Inspección Sanitaria de Animales de Abasto. Universidad de Guadalajara. Págs. 39.
6. RAMÍREZ ÁLVAREZ, A. 2005. Contaminación Biológica y Química de la Carne. Universidad de Guadalajara. Págs. 70.
7. RAMÍREZ ÁLVAREZ, A. 2006. Bioseguridad en Rastros. Universidad de Guadalajara. Págs. 94.
8. RAMÍREZ ÁLVAREZ, A. 2006. Calidad y Clasificación Comercial de la Carne. Universidad de Guadalajara. Págs. 85.
9. SECRETARÍA DE SALUD-SUBSECRETARÍA DE REGULACIÓN Y FOMENTO SANITARIO. Aplicación del Análisis de Riesgos, Identificación y Control de Puntos Críticos en Rastros y Tiendas de Autoservicio. México, D. F. Enero de 1996. Págs. 68.
10. SECRETARÍA DE SALUD-SUBSECRETARÍA DE REGULACIÓN Y FOMENTO SANITARIO. Guía para la Verificación de un Rastro. México, D. F., 1994. Págs. 73.
11. [WEB2.SENASICA.SAGARPA.GOB.MX/XPORTAL/DGSA/MRNI/DOC304/MODINT009.DOC](http://WEB2.SENASICA.SAGARPA.GOB.MX/XPORTAL/DGSA/MRNI/DOC304/MODINT009.DOC) (Fecha de consulta: 23 de abril del 2007).
12. [WWW.COLPOS.MX/BANCODENORMAS/NINTERNACIONALES/CAC-RCP-011-1976.DOC](http://WWW.COLPOS.MX/BANCODENORMAS/NINTERNACIONALES/CAC-RCP-011-1976.DOC). (Fecha de consulta: 20 de abril del 2007).
13. [WWW.SAGARPA.GOB.MX/DGG/NOM/024ZOO.PDF](http://WWW.SAGARPA.GOB.MX/DGG/NOM/024ZOO.PDF) (Fecha de consulta: 27 de abril del 2007).

- 
14. **WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\_OFICIALES/C ATALOGO\_DE\_NORMAS/NOM\_ZOO/008-ZOO.HTM. (Fecha de consulta 20 de abril del 2007).**
  15. **WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\_OFICIALES/C ATALOGO\_DE\_NORMAS/NOM\_ZOO/033-ZOO.HTM (Fecha de consulta: 3 de mayo del 2007).**
  16. **WWW.SAGARPA.GOB.MX/DLG/QUERETARO/NORMAS\_OFICIALES/C ATALOGO\_DE\_NORMAS/NOM\_ZOO/051-ZOO.HTM. (Fecha de consulta: 3 de mayo del 2007).**
  17. **WWW.SALUD.GOB.MX/UNIDADES/CDI/NOM/.-194-SSA1-2004. (Fecha de consulta: 15 de marzo del 2007).**
  18. **WWW.SALUD.GOB.MX/UNIDADES/CDI/NOM/120SSA14.HTML. (Fecha de consulta: 15 marzo del 2007).**
  19. **WWW.ZITÁCUARO.GOB.MX/ (Fecha de consulta: 23 de abril del 2007).**