



**“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
(UNA)
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

TESIS

**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE BOVINA
MEDIANTE INSPECCIÓN SANITARIA (ISC) EN EL MATADERO
PROINCASA**

POR:

**XILONEM MARIA CALDERON VIGIL
JUDITH MELANIA ROCHA TORREZ**

**TUTOR: Dra. MIREYA LAMPING LARIOS MSc.
ASESOR: Ing. JOSE PASTEUR PARRALES GARCIA**

MANAGUA, NICARAGUA- ABRIL, 2007



**“Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible”**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
(UNA)
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
(FACA)
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**DETERMINACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CARNE BOVINA
MEDIANTE INSPECCIÓN SANITARIA (ISC) EN EL MATADERO
PROINCASA**

Tesis sometida a la consideración del Consejo de Investigación y Desarrollo (CID), de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), para optar al título profesional de:

MEDICO VETERINARIO

En el grado de Licenciatura

POR:

**Bra. XILONEM MARIA CALDERON VIGIL
Bra. JUDITH MELANIA ROCHA TORREZ**

MANAGUA, NICARAGUA- ABRIL, 2007

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título profesional de:

MEDICO VETERINARIO

En el grado de Licenciatura

MIEMBROS DEL TRIBUNAL:

Presidente
Dra. Varinia Paredes Vanegas MSc.

Secretario
Dr. Jose Vivas Garay

Vocal
Dr. Mauricio Silva Torres MSc.

TUTOR:

Dra. Mireya Lamping MSc.

ASESOR:

Ing. José Pasteur Parrales García

SUSTENTANTES:

Bra. Xilonem Maria Calderón Vigil

Bra. Judith Melania Rocha Torrez

INDICE

	Página
Dedicatoria.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Resumen.....	iv
I. Introducción.....	1
II. Objetivos.....	3
III. Revisión Bibliográfica.....	4
3.1. Composición y estructura de la cadena de carne en Nicaragua.....	4
3.2. La Producción de Carne en Nicaragua.....	4
3.3. Caracterización del Proceso de Producción de Carne.....	5
3.3.1. Recepción del Ganado e Inspección Ante-mortem.....	5
3.3.2. Lavado de la res.....	5
3.3.3. Insensibilización y Aturdimiento.....	6
3.3.4. Sangría.....	6
3.3.5. Desollado.....	6
3.3.6. Evisceración.....	6
3.3.7. División y Lavado de la Canal.....	7
3.3.8. Inspección Veterinaria Post-mortem.....	7
3.4. Subproductos del Sacrificio de Bovinos.....	7
3.4.1. Comestibles.....	7
3.4.1.1. Vísceras Rojas.....	7
3.4.1.2. Vísceras Blancas.....	7
3.4.1.3. Otros Restos Cárnicos.....	7
3.4.2. No Comestibles.....	8
3.4.2.1. Cueros.....	8
3.4.2.2. Sangre.....	8
3.4.2.3. Cuernos y Cascos.....	8
3.4.2.4. Sebo.....	8

3.4.2.5.	Huesos y Restos Cárnicos.....	8
3.5.	Inspección de Carnes en los Bovinos.....	8
3.5.1.	Sangre.....	9
3.5.2.	Cabeza, Ganglios Linfáticos y Lengua.....	9
3.5.3.	Pulmones, Traquea y Ganglios Linfáticos del Hilio Pulmonar.....	10
3.5.4.	Pericardio y Corazón.....	10
3.5.5.	Diafragma.....	11
3.5.6.	El Hígado, Ganglios Linfáticos en la Porta Hepática y Vesícula Biliar.....	11
3.5.7.	Canal Gastro-Intestinal, Mesenterios, Ganglios Mesentéricos.....	11
3.5.8.	Bazo.....	12
3.5.9.	Riñones y Vejiga Urinaria.....	12
3.5.10.	El Útero con la Vulva y la Vagina.....	12
3.5.11.	Ubre y Ganglios Linfáticos.....	13
3.5.12.	Caso de Sospecha de Tuberculosis.....	13
3.5.13.	Sacrificio de Urgencia, Trastornos del Estado General, Sospecha Enfermo.....	14
3.6.	Descripción del Procedimiento del Control Operacional del MAGFOR.....	15
3.7.	Descripción del Procedimiento de Condenas de Vísceras y Otros.....	16
3.8.	Medidas Correctivas después de la Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).....	16
3.8.1.	Medidas Correctivas Aplicadas a Vísceras y Canales.....	16
3.8.2.	Medidas Correctivas para los Cueros.....	20
3.9.	Calidad de la Carne.....	21
3.9.1.	Características generales de la calidad de la carne de vaca.....	21
3.9.2.	Parámetros Específicos de la Calidad de la Carne.....	22
3.9.2.1.	Color: Intensidad y Variación.....	22
3.9.2.2.	Olor.....	22
3.9.2.3.	Jugosidad.....	23
3.9.2.4.	Consistencia.....	23
3.9.2.5.	Grasa Intramuscular (Marmorización).....	23

3.9.2.6.	Química Post-mortem.....	24
3.9.2.7.	Influencia de la Fisiología Animal.....	24
3.10.	Categorías de Calidad que Asigna un Matadero Industrial.....	25
3.10.1.	Categoría A.....	25
3.10.2.	Categoría B.....	25
3.10.3.	Categoría C.....	25
3.10.4.	Categoría Industrial.....	25
3.11.	Clasificación de las Carnes Según su Calidad en el Matadero PROINCASA.....	26
3.11.1.	Cortes Selectos.....	26
3.11.2.	Cortes Industriales.....	26
3.11.3.	Vísceras y Otros.....	26
IV.	Materiales y métodos.....	27
4.1.	Ubicación del trabajo.....	27
4.2.	Metodología del trabajo.....	27
4.3.	Variables.....	28
4.4.	Análisis Estadísticos.....	29
4.5.	Análisis Económicos.....	29
V.	Resultados y discusión.....	30
5.1.	Análisis Económicos.....	37
VI.	Conclusiones.....	39
VII.	Recomendaciones.....	40
VIII.	Referencias Bibliográficas.....	41
IX.	Anexos	

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Determinación de patologías en el corazón encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).....	30
2	Determinación de patologías en hígado encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).....	31
3	Determinación de patologías en cabeza encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).....	31
4	Determinación de patologías en riñones encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).....	32
5	Determinación de patologías en ubres encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).....	33
6	Determinación de la procedencia de carnes con <i>Dermatobia hominis</i> mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).....	33
7	Determinación de patologías más frecuentes encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).....	35
8	Determinación de pérdidas económicas ocasionadas por decomiso de órganos.....	37
9	Determinación de pérdidas económicas ocasionadas por decomiso de cueros afectados por <i>Dermatobia hominis</i>	37

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico		Página
1	Distribución de cueros con <i>Dermatobia hominis</i> encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), según procedencia.....	34
2	Distribución porcentual de patologías más frecuentes encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).....	36
3	Determinación de las pérdidas económicas en los diferentes órganos y cueros mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).....	38

INDICE DE ANEXOS

Anexo

- 1A. Formato de control operacional de sacrificio
- 2A. Formato de control de condena de vísceras y otras partes
- 3A. Propuesta de formato para ISC órganos internos
- 4A. Propuesta de formato para ISC parásitos externos
- 5A. Lista de Precios matadero PROINCASA
- 6A. Figura glándula mamaria con mastitis
- 7A. Diferentes afecciones en hígado
- 8A. Corazón con quistes de cisticercos
- 9A. Cueros dañados por *Dermatobia hominis*
- 10A. Carne con traumatismo (cecina)

DEDICATORIA

Primero que todo a **Dios** por haberme iluminado las veces que me sentí sin fuerzas para llegar a la meta y por haberme dado todo el coraje para enfrentar situaciones difíciles en todos estos años.

A mi papá **CHESTER ALEJANDRO CALDERON LACAYO**, quien partió de este mundo en octubre del año pasado. TE AMO. Por brindarme su orientación oportuna en mi formación como hija.

A mi mamá **Ana Maria Vigil Molina**, por su apoyo, comprensión y cariño incondicional, por las tantas veces que me ayudo en la motivación para mi superación profesional, por ese empeño que puso todo el tiempo para que no desmayara durante los años de mi carrera.

Mi única sobrina **Camila Fernanda**, gracias por un cariño tan sincero como el tuyo.

A mis hermanas **Ana Gabriela, Melissa Alejandra** por siempre estar unidas en los momentos más difíciles de la vida.

A mi novio **Alberto G. Izaguirre Delgado**, por estar conmigo desde el inicio de mi carrera y por siempre tener una palabra de aliento.

A mi cuñado **José Maria Rodríguez** por su apoyo.

Y por último pero sin restarle importancia a todos mis demás familiares y amigos.

Xilonem Maria Calderón Vigil

DEDICATORIA

Este trabajo de culminación de estudio, deseo aprovechar para agradecer primeramente a **DIOS** por toda la capacidad de entendimiento que me permitió culminar con la carrera y abrir para mi vida una oportunidad de ser mejor cada día.

A mi mamá **Máxima Torrez** porque todo el tiempo durante mi carrera estuvo pendiente como estudiante y como hija, por estar siempre pendiente de mi formación como mujer e impulsarme a ser un profesional.

A mi Papá **Rubén Rocha** por brindarme su apoyo en diferentes momentos de mi estudio, por orientarme y hacerme llamados de atención que me ayudaron en mi formación como hija y lograra concluir la carrera.

Agradecer también a mis hermanos **Rubén, Byron y Yeltsin** por brindarme su cariño, apoyo moral.

A mi **abuelita María Tórrez** por esos consejos sabios, motivación que me permitió desarrollarme en la vida, y sobre todo recibir de ella su bendición.

Y todas aquellas **familiares y amistades**, que de una u otra forma me ayudaron en la realización de mi trabajo.

Judith Melania Rocha Torrez

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Agraria que por ser una institución pública nos permitió estudiar en dicho centro tan prestigioso.

A la Facultad de Ciencia Animal por agilizar los trámites para la culminación de nuestra carrera.

Al Departamento de Veterinaria por contar con un excelente equipo de docentes que desde el principio de nuestra carrera nos dieron todo su apoyo y sabiduría para la formación de los profesionales del futuro.

Principalmente a la Dra. Mireya Lamping Larios por su apoyo y por su dedicación de querer enseñarnos como se hacen bien las cosas, sin ella no habríamos podido finalizar nuestro trabajo de tesis.

Al Ing. Pasteur Parrales que nos asesoró en la parte estadística, gracias por su paciencia y por aclararnos algunas dudas que teníamos acerca del tema.

A los propietarios del matadero PROINCASA por permitirnos el acceso al matadero y a los Médicos Veterinarios Ignacio Padilla, Juan Esteban Acevedo que laboran en dicho matadero, por su ayuda brindada durante los seis meses de pasantía.

A la Dirección del CENIDA, y a todos los que laboran en dicho centro, gracias por proporcionarnos los materiales necesarios para la realización de este trabajo investigativo.

Al Ministerio MAGFOR por brindar Las Leyes y Decretos de la República de Nicaragua, parte esencial para la realización de este trabajo.

A todos nuestros familiares, amigos y colegas que de una u otra manera nos brindaron su mano.

Judith Melania Rocha Torrez

Xilonem Maria Calderón Vigil

Calderón Vigil, XM; Rocha Torrez, JM. 2007. Determinación de la Calidad de la Carne Bovina mediante Inspección Sanitaria (ISC) en el matadero PROINCASA. Tesis. M.V. en el grado de Licenciatura. Managua NI. Universidad Nacional Agraria (UNA). 45 p.

Palabras claves: abscesos, adherencias, canal, marmorización, mastitis, oximioglobina, petequias, quistes, telangiectasia

RESUMEN

La carne bovina hoy en día se considera un producto de exportación y Nicaragua es el mayor exportador de este producto en Centroamérica, es así que la carne bovina en conjunto con el café son los productos de exportación que aportan los ingresos mas altos del país (Schütz *et al.*, 2004). Conociéndose que el bovino en el matadero sufre una transformación a materia prima, donde los principales productos y subproductos obtenidos de la matanza son los cortes selectos, cortes industriales, vísceras comestibles y otros. Con base en la importancia que representa la producción de carne bovina para el país, se decidió realizar el presente estudio que tiene por titulo “**Determinación de la Calidad de la Carne Bovina mediante Inspección Sanitaria (ISC) en el matadero PROINCASA**”, con el objetivo de determinar la calidad de la carne bovina la cual se obtuvo mediante revisión de los registros del matadero para el año 2005 e Inspección Sanitaria de la Carne (ISC) directo para el primer semestre del año 2006, donde identificamos las patologías mas frecuentes en glándulas mamarias (ubres) con un 1.11% cueros 0.59% e hígados 0.50%. Así como también se lograron determinar perdidas económicas las cuales reflejan C\$ 965 367.00 Córdobas. Con este trabajo de investigación se concluye que no se alcanza el aprovechamiento completo de los animales debido al alto porcentaje de afecciones patológicas que se diagnostican mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).

I. INTRODUCCION

La función de inspección de carnes en los mataderos está destinada a proteger la salud humana, esta es realizada por médicos veterinarios. La actividad del médico veterinario consiste en efectuar un control minucioso de los animales antes (examen ante mortem) durante y después del faenamiento (examen post mortem). El examen antes del faenamiento para identificar y aislar los animales enfermos; durante el proceso de faena, para observar que este trabajo se realice en forma higiénica y luego del faenamiento, el examen de canal y vísceras, cuyo control permite de manera significativa reducir la difusión de enfermedades e interrumpir ciclos de transmisión. Toda esta actividad contribuye a la protección de los trabajadores (matarifes), impedir la difusión de epizootias y evitar la transmisión de enfermedades zoonóticas al hombre (Luengo 2000).

La carne y productos cárnicos ocupan, como sustancias alimenticias, un lugar preponderante en todo el mundo. El consumo de carne ha aumentado considerablemente en todo el país. La calidad de la carne depende en primer lugar de la categoría carnicera en que haya sido incluida la res de abasto en el acto de su recepción. Son animales de abastos las especies domésticas de carnicería que, tras ser aturdidas, se sangran y evisceran y se destinan al consumo (Farchmin 1975).

Por consiguiente, cuando existan alteraciones patológicas cuyos conocimientos es decir, cuya causa, no es posible determinar de manera satisfactoria con la práctica de la inspección sanitaria rutinaria entonces se procede a la investigación complementaria de la canal. En tales casos la práctica de las investigaciones complementaria no queda a expensas del criterio del inspector, si no que existe una fuerza legal que le obliga a realizarlas. Esto significa que el inspector técnico debe recurrir a la utilización de medios auxiliares de diagnósticos que proceda emplear de acuerdo con el caso de que se trate y las referencias científicas que se tenga sobre el particular (Bartels 1980).

Lo tradicional, y que aun se puede observar en un número cada vez menor de médicos veterinarios, es realizar la inspección sanitaria del ganado en pie y del animal una vez que es beneficiado, es decir, la función del profesional se centraba en realizar los exámenes de los animales en corrales y en la línea de procesamiento (examen ante y postmortem), despreocupándose de lo que sucede con las canales y los subproductos una vez realizado el sellado de ellas, es decir, el Médico Veterinario no participaba en la cadena productiva total de la línea de procesamiento esto es, desde insensibilizar el animal de abasto, hasta la salida de este del recinto del matadero como canal, carne despostada y sus subproductos (FAO 1996).

En la actualidad los Médicos Veterinarios realizan una variada gama de labores afines y relacionadas en forma directa e indirecta con el beneficio de los animales y el destino de los subproductos resultantes del proceso de producción.

El cuidado del medio ambiente, el desarrollo de los procesos de producción automatizados, la utilización de los productos resultantes del animal, la diversificación en la comercialización y presentación del producto ‘Carne’, han provocado e impulsado un desarrollo en la función y gestión del Médico Veterinario inspector del ganado y de sus carnes (FAO 1996).

Es por ello que con el presente trabajo de investigación que tiene por título **DETERMINACION DE LA CALIDAD DE LA CARNE BOVINA MEDIANTE INSPECCION SANITARIA EN MATADERO PRINCASA**, se pretende determinar las patologías mas frecuentes que afectan la calidad de la carne y por consiguiente ocasionan pérdidas al productor.

Independientemente del aspecto trascendental que supone el control de las afecciones animales transmisibles al hombre, el matadero desempeña un rol en la sanidad pecuaria, pues constituye una fuente importante de información para la salud animal. Los registros de estos establecimientos que cuentan con una adecuada inspección sanitaria, son fundamentales para una vigilancia epidemiológica, ya que la recolección de datos sobre la detección de enfermedades y proceso patológicos constituye el punto de partida en la ejecución de un programa de control y erradicación de enfermedades de impacto económico y social con la consiguiente corriente de información de doble dirección entre el productor, el matadero y las autoridades encargadas de la mejora del ganado (Luengo 2000).

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Determinar la calidad de la carne bovina mediante Inspección Sanitaria en el Matadero PROINCASA, durante el año 2005 y el primer semestre del 2006.

Objetivos Específicos:

- Identificar las patologías más frecuentes en el matadero PROINCASA mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC).
- Establecer las patologías parasitarias (externas) de acuerdo a su procedencia durante los tres semestres evaluados.
- Evaluar pérdidas económicas con cada patología encontrada en el matadero PROINCASA.

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1. Composición y estructura de la cadena de carne en Nicaragua

El mercado local se caracteriza por un bajo consumo de carne per cápita de 6kg por año. Éste es afectado por la inestabilidad del ingreso familiar y la elasticidad de los precios de la carne. La carne vacuna enfrenta una competencia fuerte por parte de los otros tipos de carne como pollo o cerdo. El consumo de la carne de pollo, en particular, ha crecido enormemente, además la producción avícola tiene un alto grado de tecnificación y en este sentido ha alcanzado el estándar internacional (Schütz *et al.*, 2004).

La carne bovina hoy en día, se considera un producto de exportación. Nicaragua es el mayor exportador de este producto en Centroamérica (68 563 034 millones de libras). La carne bovina en conjunto con el café, son los productos de exportación que aporta los ingresos más altos para el país (MAGFOR 2005).

3.2. La producción de carne en Nicaragua

La población bovina de Nicaragua, según el Censo Nacional Agropecuario del año 2001, ascendió a 2.6 millones de cabezas de ganado. Esta población ganadera se aloja en 96.9 miles de fincas en todo el país, lo que significa que un 49% del total de fincas tiene actividad ganadera. De la población total ganadera el 68% son hembras y el 32% son machos. El ganado está concentrado en fincas con una extensión de más de 50 manzanas. Con una capacidad de carga de media unidad animal por manzana, debido a la baja productividad, la ganadería ocupa mucho terreno. La tierra es más barata en las montañas lejanas de los centros urbanos. Este mecanismo tiene como consecuencia que los ganaderos compran tierra o convierten bosque en pastos en lugar de invertir en porteros existentes con pastos mejorados (Cáceres y Morales 2004).

Algunos datos muestran claramente que los rastros municipales o matarifes sacrifican un alto porcentaje de hembras. Estas normalmente son vacas de descarte con una edad alta y una carne dura. Los precios de las vacas son significativamente más bajos que el de los novillos.

Los carniceros aplican la estrategia de comprar una materia prima barata para ofrecer a los clientes carne a precios moderados. Los consumidores usan la carne para sopa o la maduran o dividen en pedacitos. Esta estrategia permite a los ganaderos lecheros o de doble propósito vender sus vacas de descarte y así integrarse en el comercio de la carne (dura) (Schütz y Cáceres 2004).

Además de los mataderos municipales y rastros locales existe también un rastro privado que maquila para clientes y procesa carne para consumo local. No tiene certificación de HACCP, pero opera bajo inspección y control de la Sanidad Animal. El ejemplo actual para este tipo de matadero es el matadero **PROINCASA** en Tipitapa, cerca de Managua y antes el Matadero Los Brasiles tuvo un estado similar, pero cerró definitivamente en el 2002.

3.3. Caracterización del Proceso de Producción de Carne

3.3.1. Recepción del Ganado e Inspección Ante-mortem

Los animales deben ser llevados al matadero 12 horas antes de la matanza y pasar un análisis ante mortem realizado por un médico veterinario el cual tiene por objeto seleccionar sólo aquellos animales debidamente descansados y que no presenten síntomas algunos que hagan sospechar la presencia de enfermedades, además de garantizar:

Ayuno y reposo en corrales adecuados, por un tiempo no menor de seis horas, en el cual no deben ingerir alimento alguno, para garantizar: una mejor sangría, evitar vómitos durante el faenado, aumento del glucógeno muscular perdido por el stress del transporte, para asegurar un nivel óptimo de ácido láctico, incrementando el tiempo de vida comercial del producto final (Castillo 2004).

3.3.2. Lavado de la res

Antes del proceso de matanza, con el uso de una ducha a presión, para evitar cualquier tipo de contaminación, lo cual favorece un mejor rendimiento de la sangría y tranquiliza al animal.

3.3.3. Insensibilización y Aturdimiento

El animal es conducido desde la manga de baño hasta el brete de matanza, donde se efectúa el sacrificio mediante la insensibilización por el método de pistola de perno cautivo, pistola neumática que dispara un perno y perfora la piel y hueso frontal, tratando de no lesionar la masa cerebral. Con éste método el animal no sufre y permite una excelente sangría.

3.3.4. Sangría

Una vez aturdido el animal, es izado y degollado se procede a realizar un desangrado lo más completo posible, en un lapso de 3 a 5 minutos.

3.3.5. Desollado

Conjunto de operaciones que se efectúan en rieles aéreos, en forma seriada, mediante un movimiento continuo por acción de una cadena que traslada al animal, suspendido, a lo largo de la sala de beneficio. Comienza con el descornado y desollado de la parte frontal de la cabeza, eliminando luego la piel de muslos, vientre, costillar, y partes genitales. Luego se realiza una apertura a lo largo de la línea ventral para el desuello del tórax, brazo, antebrazo, pecho, espalda y paleta.

En el desollado se requiere de mucha práctica y experiencia, para no dañar la calidad de la canal en su acabado final y evitar cortes o rasgaduras que disminuyan el valor comercial del cuero.

Es importante que inmediatamente después del desollado se proceda a realizar la evisceración, para evitar riesgos de contaminación en la canal, por fuga de bacterias del tracto gastrointestinal.

3.3.6. Evisceración

Luego de desollado, se procede a abrir el pecho y el resto de la cavidad abdominal, para proceder a la extracción de las viseras pélvicas, abdominales y torácicas.

Todas las operaciones y evisceración requieren de gran destreza por parte del personal que la realiza, con el fin de garantizar la limpieza de la canal.

3.3.7. División y Lavado de la Canal

Luego de la evisceración, la canal es dividida a lo largo de su línea media dorsal en dos medias canales, que luego son inspeccionadas por un médico veterinario y luego son lavadas a presión con abundante agua potable.

3.3.8. Inspección Veterinaria Post – Mortem

Se realiza simultáneamente a las labores de desollado y evisceración, comprende:

- ⇒ Inspección a nivel de cabeza (lengua y ganglio linfáticos),
- ⇒ Vísceras rojas (ganglios, parénquima hepático y pulmonar, corazón y riñones)
- ⇒ Canal (ganglios linfáticos).
- ⇒ Supervisión y control de cueros
- ⇒ Supervisión y control de vísceras blancas.

3.4. Subproductos del Sacrificio de Bovinos

Adicionalmente a la carne comercializada por canales en el proceso de beneficio se obtienen diversos productos, que complementan la comercialización del ganado bovino y se clasifican en comestibles y no comestibles.

3.4.1. Comestibles

3.4.1.1. Vísceras Rojas, corazón, pulmón, hígado, bazo y riñones.

3.4.1.2. Vísceras blancas: incluyen panza, bonete, librillo, cuajar, intestino delgado e intestino grueso. Patas, sesos, cola, lengua, cabeza, órganos genitales.

3.4.1.3. Otros restos cárnicos: esófago y músculo subcutáneos, empleados en la fabricación de embutidos.

3.4.2. No Comestibles

3.4.2.1. Cueros: es el sub – producto de mayor valor. Se ejerce estricto control de calidad en su procesamiento para evitar cortes y rasgaduras que pudieran disminuir su valor comercial. Es enviado descarnado a las tenerías.

3.4.2.2. Sangre: es refrigerada y sometida a un proceso de centrifugación para separar la hemoglobina del plasma sanguíneo y someterlos a tratamientos térmicos mediante los cuales son desecados, y respectivamente empleados en la fabricación de alimentos concentrado para animales y embutidos. Además, por ser fuente incalculable de proteínas, la hemoglobina y el plasma sanguíneo son utilizados para la formulación de productos en la industria farmacéutica.

3.4.2.3. Cuernos y Cascos: de ellos se obtiene la denominada cacharían, producto rico en nitrógeno no proteico, empleado en la industria de los fertilizantes.

3.4.2.4. Sebo: es la grasa bruta obtenida en la extracción y limpieza de vísceras. Se utiliza en la formulación y fabricación de alimentos concentrados para animales.

3.4.2.5. Huesos y restos de carne: son sometido a un complejo proceso que los transforma en harina de grano muy fino, la cual es utilizada en la fabricación de alimentos concentrados para animales (Castillo 2004).

3.5. Inspección de Carnes en los Bóvidos

Al principio del reconocimiento debe realizarse una minuciosa inspección de la canal y de los órganos, con objeto de tener una primera impresión y conocer los puntos que pudieran ser sospechosos antes ya de iniciarse el examen propiamente dicho. Hay que reconocer el tejido muscular (carne), incluido la grasa y tejido conjuntivo correspondiente, los huesos (en especial las vértebras y huesos de la pelvis), esternón, articulaciones, vainas serosas, así como la pleura y el peritoneo. Ya con esto es posible descubrir determinadas alteraciones (Wilson 1970).

3.5.1. Sangre: la cantidad de sangre contenida en el organismo animal se estima que es de 6.4 a 8.2 lts/100kg de peso vivo. La cantidad de sangre que queda en la canal viene a ser de 7.4 a 10 litros. Hay que comprobar el tono de la sangre, la intensidad de su color y la capacidad de coagulación; también se valora si existen cuerpos extraños incluidos en ella (contenido estomacal o residuos faríngeos).

3.5.2. Cabeza, ganglios linfáticos faríngeos y del canal maxilar y lengua. El examen se inicia con la inspección de la cabeza. En ella se observará si el desollado se realizó con el debido cuidado, la posible existencia de actinomicosis (frecuente en la mandíbula inferior), glosopeda (hocico, labios, encías, paladar duro, cavidad faríngea), el color de la mucosa palatina, normalmente blanca grisácea y si hay restos de pienso (en la zona de la coana, entre molares y las papilas de la mucosa de los carrillos (Bartels 1980).

Se puede también lograr una visión más perfecta de la cavidad buco-faríngea dando un enérgico tirón a la lengua hacia abajo, con lo cual se desarticula el hioides y se distiende la base de la lengua. A la vez debe palpase la lengua, pasando las manos por el dorso del órgano desde su base hasta la punta. Los ganglios linfáticos retrofaríngeos medios (*Lnn. Retropharyngici* mediales), de 3 a 6 cm de longitud se encuentran ventralmente en la cabeza a mitad de distancia entre el borde de la coana y la base de la lengua, resultando muy visibles. Los ganglios linfáticos maxilares (*Lnn. Mandibulares*), que normalmente constituyen un gran núcleo de 2-4.5cm, se encuentran en la cabeza separada del tronco y colgada en el tejido adiposo.

Siguen a continuación los llamados 'Cortes de la cisticercosis'. Los cortes de los músculos masticatorios. Los cortes deben hacerse de tal forma que permitan la visión de una amplia superficie de sección del músculo masticatorio externo (*M. masseter*) y masticatorio interno (*M. pterygoideus*) y evitándose que queden espacios sin la adecuada inspección.

Para reconocer la musculatura de la lengua (Cisticercos) se tracciona la punta hacia arriba y se corta longitudinalmente en el plano medio los músculos a examinar con una incisión tan profunda que no lesione el cuerpo lingual, pero que haga accesible la musculatura lingual a la inspección.

3.5.3. Pulmones, tráquea y ganglios linfáticos del hilio pulmonar. En los bóvidos se debe examinar el esófago que una vez separado de la tráquea, se someterá a inspección, la tráquea escindida y examinada en toda su longitud hasta su bifurcación principal. Entonces se inspecciona y palpa el esófago, para lo cual se desliza de arriba hacia abajo entre los dedos con lo que se eliminan las adherencias grasas y conjuntivas, al objeto de poder inspeccionar todos los tramos del órgano (Sanz 1955).

A esto sigue la inspección de los pulmones, en la cual se comprobará si existen alteraciones de la pleura pulmonar (adherencias, focos subpleurales), procesos inflamatorios, coloraciones anormales, enfisemas o retracción de los pulmones, abscesos, focos de naturaleza parasitaria, etc.

En la palpación de los pulmones se deslizan ambas manos por los diferentes lóbulos para comprobar posibles alteraciones de consistencia. Acto seguido se practicará el reconocimiento de los ganglios linfáticos, bronquios o de la bifurcación de la tráquea, inspeccionándolos y cortándolos. Al examen de los ganglios linfáticos sigue la incisión de la tráquea en toda su longitud, prestando particular atención a la presencia de lesiones inflamatorias, adherencias y contenidos (restos de pienso). Para finalizar el reconocimiento de los pulmones hay que practicar suficientes cortes transversales en el tercio inferior de ambos órganos interesando las ramas traqueales principales (lesiones inflamatorias, parásitos, abscesos, residuos de pienso, etc.).

3.5.4. Pericardio y Corazón. El pericardio se abrirá hasta su inserción superior, observando la posible existencia de acúmulos de fibrina, adherencias en la pericarditis traumática, tuberculosis de la serosa, y del pericardio, etc. A esto sigue el examen de la superficie exterior del corazón. En la inspección del corazón se abrirán los ventrículos por un corte longitudinal con separación de la pared lateral con otros dos cortes longitudinales desde las aurículas hasta la punta del órgano (reconocimiento del miocardio, sobre todo en lo referente a presencia de cisticercosis bovina). Se inspeccionan válvulas tricúspides hasta el corte de la aurícula derecha y desde la válvula bicúspide hasta la incisión de las válvulas semilunares de la aorta. A continuación de haber incidido la pared media de separación, sin llegar, sin embargo, en la penetración hasta el epicardio, se encuentra abierto el corazón a manera de libro y se puede echar una ojeada al endocardio, miocardio y desembocadura de los grandes vasos.

En el reconocimiento del corazón hay que prestar particular atención al estado de la sangre residual, hemorragias en el endocardio, rugosidades y adherencia de las válvulas cardiacas, cisticercos en el miocardio y tejido conjuntivo en el corazón, equinococos, callosidades, corazón atigrado, consistencia y coloración de las vísceras, etc. (Bartels 1980).

3.5.5. Diafragma: una vez inspeccionado este músculo se debe quitar el revestimiento seroso. La musculatura debe estirarse a lo largo y a lo ancho para descubrir posibles cisticercos presentes. Así mismo se deben inspeccionar aquellas porciones de diafragma que sean retiradas al extraer los órganos pectorales.

3.5.6. El hígado, ganglios linfáticos ubicados en la porta hepática y la vesícula biliar. En la inspección del hígado se debe de atender sobre todo su tamaño, estado de los bordes (hepatitis), adherencia, focos parasitarios y coloración. La palpación debe de realizarse presionando la víscera de manera uniforme con la yema de los dedos con el objeto de poder detectar cualquier modificación de la consistencia (cirrosis hepática, nodulaciones circunscritas).

Los cortes que se han de practicar en el hígado se harán en la cara visceral en la base del lóbulo izquierdo profundizando tanto en el tejido que los conductos biliares principales resulten abiertos. Para poder descubrir también invasiones recientes de *Fasciola hepática* (duela grande del hígado) o de *Dicrocoelium dentriticum s. lanceolatum* (duela pequeña). En la vesícula biliar se valora si existen lesiones inflamatorias, engrosamiento en las paredes, contenido extraño, etc.; a la inspección debe seguir la palpación de las paredes de la vesícula. Por lo demás, hígado y vesícula biliar no se deben reconocer estando colgados, pues entonces es imposible efectuar el adecuado reconocimiento de su estado. Por ello siempre debe contarse con una superficie acondicionada para realizar el examen, prefiriéndose las ventajas de una mesa metálica con el debido desagüe (Wilson 1970).

3.5.7. Canal gastro-intestinal, mesenterios, ganglios mesentéricos. Primero se verifica la inspección de las serosas del estomago e intestinos, comprobándose el estado de repleción de los vasos, la posible presencia de lesiones inflamatorias y parasitarias, color de los diversos tramos intestinales, etc. En los casos dudosos es preciso el reconocimiento del contenido gastrointestinal y de las mucosas.

Del *Lc. Coeliacum* se reconocerán los ganglios gástricos (*Lnn. Gastrici*), situados en los surcos y en las líneas de inserción de los mesenterios del segmento gástrico. Los *Lnn. Atriales* incluidos entre los ganglios gástricos se hayan en el atrio de la panza, en posición craneal y en parte medial de la extremidad dorsal del bazo, y en posición caudal al cardias. A través de ellos fluye toda la linfa de los pro ventrículos, después de atravesar los ganglios linfáticos regionales; por lo consiguiente, alteraciones producidas en los pre-estómagos pueden dar lugar a lesiones en estos ganglios linfáticos. Como correspondientes al *Lc. Mesentericum craniale* se tienen que reconocer los ganglios yeyunales (*Lnn. Jejunales*), encontrándose en el mesenterio que fija las asas del yeyuno al disco del colon a esto siguen los ganglios iliacos (*Lnn. Ileaci*), ubicados en el borde del ilion vuelto hacia el disco de colon; luego los ganglios linfáticos fecales (*Lnn. Caecales*), compuestos por una a tres ganglios de unos 2 cm. de longitud y situados en el mesenterio entre el ciego y el ilion, por ultimo hay que inspeccionar los ganglios cólicos (*Lnn. Colici*) (Bartels 1980).

3.5.8. El bazo. Tiene que examinarse y palpase por ambas caras. También es conveniente abrirlo para comprobar el estado de la pulpa. Especialmente importante es observar los bordes de la víscera en lo referente a inflamaciones, la comprobación de la consistencia y el color (Tumoración esplénica, aspecto pastoso o de ‘pudding’, coloración roja clara o roja negruzca).

3.5.9. Riñones y la vejiga de la orina. Para su inspección se debe remover a los riñones su envoltura grasa. En los bóvidos la extremidad craneal del riñón izquierdo es aplanada y afilada y el hilio se encuentra casi completamente oculto. El riñón derecho es plano, con forma de judía y el iliún esta abierto. En el reconocimiento de los riñones se debe atender sobre todo a la posible presencia de finísimos puntos hemorrágicos, focos miliares y necrosis (indicios de enfermedades infecciosas, salmonelosis, residuos de plaguicidas, antibióticos, etc.).

3.5.10. El útero con la vulva y la vagina. Se reconocerán en todo caso. En la vaca adulta se abrirá el útero. El útero se inspecciona y palpa inicialmente, comprobando si la llena algún contenido anormal. Si este existe, entonces, se debe abrir el útero (no ensuciar los útiles corrientes de trabajo ni el medio circundante). Cuando el útero no este lleno se practicará un corte transversal en la extremidad craneal de la cerviz y partiendo de aquí se abrirán ambos cuernos uterinos (reconocer el estado de la mucosa).

3.5.11. Ubre y sus ganglios linfáticos. En la vaca se separarán por completo cada una de las mitades de la ubre por un corte longitudinal que afecte a la cisterna. Después de inspeccionar, palpar y cortar las mitades de la ubre, se deben reconocer los ganglios linfáticos mamarios. Se encuentran (*Lnn. Supramammarii*) en posición caudo dorsal de la base de la ubre, pese a lo cual puede una parte de ellos quedar adherida a los cuartos traseros. Al cortar ambas mitades de la ubre se comprobará si existen secreciones fluyentes y estados inflamatorios.

3.5.12. En el caso de sospecha de tuberculosis generalizada se debe reconocer los ganglios linfáticos que se indican y se ordenan de la siguiente manera:

- a. Ganglios de cuellos superficiales y profundos (*Lymphocentrum cervicales superficiale et profundum*), ‘ganglios cervicales y del encuentro.
- b. Ganglios de la pared torácica superior e inferior (*Lymphocentrum thoracicum dorsales et ventrale*), ‘ganglios xifoides y esternales’.
- c. Ganglios de la extremidad torácica (*Lymphocentrum axillare*); ‘ganglios axilares’
- d. Ganglios abdominales (*Lymphocentrum lumbale, Lymphocentrum ilicum, Lymphocentrum subilicum, Lymphocentrum inguinale superficiale*), ‘ganglios iliacos medios y laterales’, ‘ganglios lumbares’ ‘ganglios del pliegue de la rodilla’ y ‘ganglios de la cavidad abdominal’.
- e. Ganglios de la pelvis (*Lymphocentrum sacrale*), ‘ganglios isquiáticos’ y ‘ganglios de la cavidad pelviana’.
- f. Ganglios de la extremidad abdominal (*Lymphocentrum inguinale profundum, Lymphocentrum popliteum*), ‘ganglios poplíteos’.

Como ganglios linfáticos de las paredes torácicas superior e inferior se debe de reconocer los ganglios intercostales (*Lnn. Intercostales*), que más o menos regularmente se hayan en la articulación de cada vértebra dorsal con la cabeza costal correspondiente directamente debajo de la pleura; los ganglios esternales (*Lnn. sternales*) en el primer espacio intercartilaginoso de la base del esternón.

Los ganglios inguinales (*Lnn. inguinales superficiales*) de los machos y ganglios mamarios (*Lnn. supramammarii*) de las hembras, situados bajo la piel a los lados del pene y en posición caudal con respecto al cordón espermático, se deben examinar siempre que exista la sospecha de una tuberculosis generalizada.

3.5.13. En los sacrificios de urgencia, así como en los animales con trastornos del estado general y demás casos sospechosos de enfermedad, se deben reconocer. Los ganglios del encuentro, axilares, esternales, cervicales, poplíteos, del pliegue de la rodilla, isquiáticos, ilíacos medios y laterales, así como los ganglios lumbares; en caso necesario se extraerán estos ganglios y se cortarán en delgadas capas, siempre que no vayan a utilizarse en investigaciones bacteriológicas. Los ganglios que vayan a emplearse para tal fin serán tratados de manera especial (Bartels 1980).

La existencia de múltiples enfermedades en los animales de abasto exige técnicas fiables, rápidas y asequibles que puedan aplicarse en el propio matadero.

Los dictámenes que de manera habitual se efectúan por parte de los Servicios Veterinarios Oficiales en los diferentes centros de producción de carne, dependen en algunos casos, del diagnóstico de soporte o bien de los conjuntos de técnicas que ayudan al facultativo, en este caso, al veterinario especialista en inspección de carnes, para poder llegar al diagnóstico final. Todo ello tiene por objetivo destinar con mayor criterio científico, si cabe, las canales y despojos de los animales a abasto al consumo humano o bien proceder a su decomiso total o parcial según se halla completado su valoración definitiva.

Estos dictámenes, que bien conocen los veterinarios que dedican su trabajo al control sanitario de carnes y despojos en mataderos en sus diferentes vertientes, son a veces confusos, por lo que un mero control visual resulta insuficiente para llegar a realizar una valoración técnica definida.

Por este motivo, en los últimos años se han venido desarrollando distintas herramientas diagnósticas con el fin de mejorar y facilitar tanto como sea posible un análisis rápido y sencillo.

De lo que se trata es de detectar rápidamente y con seguridad los procesos que afectan de manera habitual a la cabaña ganadera de producción cárnica, entre las cuales cabe destacar tanto las enfermedades que padecen los animales desde el punto de vista infeccioso y esporádico como las alteraciones que representan un riesgo para el consumidor y que se conocen como zoonosis.

Los procesos neoplásicos, las hiperplasias y los tumores en general son afecciones corrientes en los animales de abasto. Es por ello que el diagnóstico debe ser un aspecto imprescindible para ofrecer un dictamen adecuado a cada tipo de lesión. La actual normativa refleja la necesidad de diferenciar entre la benignidad o malignidad de un proceso tumoral para efectuar un decomiso parcial o total de la carne del animal (Langa 2003).

3.6. Descripción del procedimiento de control operacional del MAGFOR

La hoja de control operacional de sacrificio que se aplica en el matadero es un formato extendido por el MAGFOR para el servicio de inspección de carnes en donde el personal encargado de realizar la Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), procede a llenar el formato (Anexo 1 A) con los hallazgos diagnósticos durante el proceso de matanza, en dicho formato retoma datos como el N° de lote, la categoría de la unidad animal (novillos, vacas, toros, bueyes), el N° total de animales que ingresaron al matadero así como la causa por la cual fueron llevados al matadero (Fuente: formatos de matadero 2006).

Durante este proceso de control operacional también se completa un formato para diagnóstico de residuos (no determinado si es para antibiótico, plaguicidas u otros) en el cual se describe el tipo de muestra, el N° de unidades animales, N° de lote y la procedencia.

Así como también en otro formato se describe el contenido para la descripción de las unidades animales locales (compradas por el matadero permaneciendo ahí hasta la matanza) no obstante el matadero brinda el servicio de matanza e Inspección Sanitaria de la Carne (ISC) únicamente (unidades animales externas), (Fuente: formato de matadero 2006). En el mismo formato se enumeran las unidades animales que fueron retenidas indicando el N° de lote, N° de unidad animal, el sexo.

En el formato operacional también se escribe un aspecto sobre el N° de vacas y fetos que son sacrificados en el matadero como parte del control de hembras a la reproducción. (Fuente: formato de matadero 2006).

3.7. Descripción del formato de control de condenas de vísceras y otros

Este formato (Anexo 2 A) es llenado conjuntamente con la hoja de control operacional de sacrificio, con la diferencia que la primera es exclusiva para ser utilizada en la sala de matanza, al mismo tiempo en que el Médico Veterinario procede a realizar la Inspección Sanitaria de la Carne (ISC) y diagnostica patologías en los diferentes órganos del animal sacrificado se va describiendo en la hoja el N° de órganos diagnosticados por las diferentes patologías que aparecen en la lista y por lo tanto dependiendo de la patología y de la intensidad con la que afecte a dicho órgano son condenadas como no aptas para su consumo o son enviadas a saneamiento según las normas de control y seguridad alimentaria aplicada en el matadero.

En el formato para el control de los parásitos externos únicamente se reportan el N° de animales que entran, N° de animales afectados, procedencia y el dueño.

3.8. Medidas correctivas que se aplican durante la Inspección Sanitaria de la Carne (ISC)

3.8.1. Medidas correctivas aplicadas a vísceras y canales

En la sala de matanza al momento de la Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), cada caso de órgano (vísceras), que aparecía afectado por cualquier tipo de patología, se tomaban medidas correctivas específicas, las cuales están basadas en las **“Leyes y Decretos del Reglamento de Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), para Establecimientos Autorizados” N° 49-90.**

Así en el caso de los hígados que presentaban patologías de abscesos y telangiectasia. Para el absceso el órgano se condenaba en su totalidad. Según el **capítulo X sección 43 artículo 109**.

Artículo.109 Raspaduras, magulladuras, abscesos, pus y otros

Artículo 109.2 Cualquier órgano o pieza de canal que se encuentre muy golpeado o aparezca con un tumor o absceso o una llaga purulenta, será condenado y cuando las lesiones son de tal carácter o grado de extensión que afecten a la canal completa esta será condenada en su totalidad. Las partes de las canales que estén contaminadas de pus y otras materias enfermas serán condenadas

Para cuando el hígado presentaba telangiectasia las medidas correctivas que se aplicaban en la Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), el órgano era condenado en su totalidad independientemente que la afección fuese leve o severa, según el **artículo 126 de la sección 43 capítulo X de dicha ley cita:**

Artículo 126.2: Los hígados de bovinos adultos y jóvenes que muestren características conocidas como **telangiectásicos**, pintos, arenosos o con capilares dilatados se les darán el destino siguiente:

- a. Cuando dichas lesiones sean leves en el órgano se eliminara la parte lesionada y el resto del órgano será aprobado para la alimentación humana, sin restricción.
- b. Cuando dichas lesiones son más severas y envuelven menos de la mitad del órgano, mientras que en el resto del órgano las condiciones son leves o no existen del todo, dicho resto del órgano será aprobado para la alimentación humana, sin restricción y la otra porción será condenada.
- c. Cuando dichas lesiones son más severas y envuelven la mitad o más de la mitad del órgano, el órgano entero será condenado.
- d. La división entera de un órgano en dos partes para cumplir alguna de las disposiciones anteriores, serán hechas por un solo corte a través del órgano, aunque esto no impida que se hagan los cortes necesarios para una correcta inspección

En los casos de patologías causadas por endoparásitos (*Cisticercus bovis*), el matadero durante el proceso de Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), se diagnosticaban casos de músculos maseteros con quistes de cisticercos se procedía a detener la canal así como las vísceras que pertenecían a la unidad animal, la canal una vez destinada para retención se le debía poner una etiqueta con un rótulo de **RETENIDO**, y se mantenían en refrigeración durante 20 días a una temperatura 10-12°F (-12 a -11°C).

Además otra de las medidas para el abordaje de los quistes por *Cisticercus bovis* era la condenación del órgano completo afectado y la canal se mandaba a saneamiento por frío. Aunque según el **capítulo X**:

Artículo 118.2: Las canales de los animales que muestren quistes en músculos y las porciones del cuerpo que se hagan visibles, podrán ser aprobadas por alimentación humana después de remover y condenar los quistes y los tejidos que los rodean, a condición que las canales debidamente identificadas por etiqueta de retención, serán mantenidas en refrigeración a una temperatura no mayor de 15 °F (-9°C), continuamente durante un periodo de no menos de 10 días si es carne deshuesada, si es carne con hueso se mantendrá a la misma temperatura, pero con un periodo no menor de 20 días.

Artículo 118.3: a las vísceras y despojos se dará el mismo destino que el resto de la canal de la que proceden, a no ser que se halle algún quiste de cisticercos vivo o muerto en dichos productos en cuyo caso serán condenados.

En el caso de las patologías en los riñones las más frecuentes eran absceso e hidroquistes, durante el proceso de Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), se encontraba un riñón afectado con hidroquistes, únicamente se removía la patología del órgano y este quedaba listo para consumo humano, mientras que cuando el riñón presentaba patologías como abscesos denominados en el formato del matadero como quistes, el órgano era condenado completamente, como se citó anteriormente en el **artículo 109.2** en el caso para los abscesos.

En el caso de las glándulas mamarias cuando se encontraban afectadas por mastitis toda la ubre era condenada. Las glándulas mamarias de vacas lactantes que no se encontraban afectadas con mastitis se destinaban a consumo humano y según el **capítulo IX sección 43 artículo 89 Inspección de Glándulas Mamarias dice:**

Artículo 89.2: Las ubres de vacas no lactantes pueden ser conservadas para fines de alimentación humana, con tal de que se provean facilidades adecuadas para manipularlas inspeccionadas. Todas las ubres que muestren lesiones de enfermedad serán condenadas.

Artículo 89.4: Serán condenadas las ubres de las vacas oficialmente designadas como “reactores de brucelosis” o “vacas eliminadas por mastitis”.

Para las patologías diagnosticadas en el corazón como adherencias, quistes de cisticercos y petequias todo el órgano era condenado.

En partes de la canal donde se observaban magulladuras o traumatismos se procedía a remover la parte afectada y eran consideradas para consumo no humano, según el **capítulo IX, sección 43**

Artículo 87: Manejo de piezas golpeadas: Cuando solamente una parte de la canal debe ser condenada a causa de ligeras magulladuras, se removerá la parte golpeada inmediatamente y se dispondrá de ella de acuerdo con el **capítulo XII, artículo 157.**

La magulladura es una de las causas principales de recorte de decomiso parcial o total de la canal. Una estimación reciente en Europa de pérdidas económicas en mataderos ascienden a 10.854.000 Euros.

Una magulladura es una lesión que se produce sin que la piel se rompa, pero donde los vasos sanguíneos son dañados hasta tal punto que existe hemorragia en el tejido circundante. La mayoría de las magulladuras de la carne ocurren en el lomo pero también en la espalda, falda, costillas y cerca del ijar. Suele aparecer por varias causas tales como manejo energético y bullicioso, animales provistos de cuernos, mal manejo durante el transporte, las vacas se magullan más fácilmente que los novillos, que a su vez se magullan más fácilmente que los toros (Gracey 2001).

3.8.2. Medidas Correctivas para los Cueros

La afectación en los cueros era causado principalmente por parásitos externos como la *Dermatobia hominis*, en donde los cueros con cierto grado de infestación eran apartados de los otros lotes que eran transportados para su venta.

Los daños ocasionados al cuero presentan la forma de agujero si la picadura se produjo poco antes de la matanza o deja unas cicatrices más o menos consolidados que deterioran la suavidad del cuero, por lo tanto no tienen una buena apariencia para cueros de primera calidad (Olivas 1997).

Las larvas de *Dermatobia hominis*, son unas moscas en su fase adulta que atacan el ganado y ocasionan a los cueros daños verdaderamente considerables durante las etapas finales del desarrollo de la larva dentro de la piel del animal (ICATI 1965).

El agujero que deja la larva del torsalo puede cerrarse con el tiempo formando una cicatriz, existen cueros en los que se han encontrado entre 600 y 700 nódulos distribuidos por el cuerpo del animal dentro de la canal (Innes 1964).

Partes blandas del cuero, agujeros, pérdida de porción del cuero y que se pueden localizar de 3 - 4 rayones que dejan cicatrices o señas muy profundas les resta calidad (Innes 1961).

Los ganaderos estiman que 20 a 40 nódulos pueden causar una merma de hasta un 12% del peso vivo animal y en vacas lecheras una disminución de un 20% de la producción láctea. También se ha observado que un 65% de los cueros revisados en varios mataderos estaban tan afectados por nódulos, que resultaron inutilizados para su venta a empresas curtidoras (MERIAL, 2007).

Se ha estimado que la *Dermatobia hominis* causa pérdidas por un valor de 200 millones de dólares, en cuanto a producción de carnes y leche en México y Argentina (Steekman 1976 citado por Soulsby 1987).

3.9. Calidad de la Carne

El término calidad de la carne engloba una serie de propiedades responsable de que la carne cocinada resulte un producto comestible de aspecto atractivo, apetitoso, nutritivo y agradable al paladar. La capacidad de los tejidos para satisfacer todas estas exigencias depende de la edad del animal, de su nutrición, de su constitución genética y de su estado de desarrollo, así como también del metabolismo post-mortem y de los cambios físicos consiguientes (Price y Schwcigert 1976).

La calidad final de la carne fresca depende de las principales modificaciones metabólicas que experimenta el músculo en los momentos inmediatos al sacrificio y de los consecuentes cambios físicos y químicos. La fisiología del animal y las manipulaciones a que se someta la carne después del sacrificio, influyen en los cambios metabólicos, que ocurran, antes, durante y después del *rigor mortis*. Estos factores afectan por tanto al valor potencial de la carne para su ulterior procesado y aceptación por el consumidor.

3.9.1. Características Generales de Calidad de la Carne de Vaca

Se considera carne ideal a la que procede de animales relativamente jóvenes y que se haya constituida con musculatura roja, consistente, con cantidades discretas de grasa de marmorización (fina y uniformemente distribuida) y sin jugos de exudación en la superficie. La marmorización excesiva incrementa el contenido calórico por unidad de peso y apenas produce una mejora adicional de la calidad organoléptica de la carne. La carne vacuna exenta prácticamente de marmorización resulta, en cambio, menos gustosa al paladar que la marmorizada. La carne de los bóvidos viejos por otra parte, suele ser más dura que la de los jóvenes. Se ha comprobado que los principales factores de calidad que afectan el consumo (dureza, jugosidad y aroma) varían con el animal, estirpe y raza (Palmer 2007).

El color de la carne de vacuno varía desde el rosa pálido hasta un color sumamente oscuro. La carne vacuna de corte oscuro, no tiene aceptación para la venta al por menor, debido a que el consumidor no la distingue de la carne de los animales viejos, o de la conservada en malas condiciones. La carne de corte oscuro que procede de animales jóvenes y sanos no es de mala calidad en estado cocinado.

3.9.2. Parámetros Específicos de la Calidad de la Carne

3.9.2.1. Color: Intensidad y variación

El color de la musculatura varía con la especie; la carne vacuna es de color oscuro. La intensidad del color de la musculatura aumenta con la edad, existiendo diferencias claramente apreciables entre las carnes de ternera, novilla y vaca. Las diferencias del color mencionadas se deben en parte a la variación del contenido en mioglobina. El contenido en mioglobina de la carne vacuna es del 0,5%. En general la concentración de mioglobina aumenta con la edad. El aumento del contenido en mioglobina de los músculos al avanzar la edad puede deberse a que se incrementa la cantidad de pigmento en las fibras rojas existentes, o a que se incrementa el número de fibras rojas.

El color específico de la carne fresca depende en gran parte de la proporción relativa y de la distribución de los tres pigmentos musculares: mioglobina reducida de color púrpura, oximioglobina roja y metamioglobina marrón. La conversión de la mioglobina y oximioglobina en metamioglobina es acelerada por todos los factores capaces de desnaturalizar la porción globina de la mioglobina, como el pH, el calor, las sales y la luz ultravioleta (Depetris y Santini 2002).

3.9.2.2. Olor

Es difícil definir el olor de la carne la cual constituye otra de sus características particulares, que varía según la especie animal, tipo de alimentación, sexo y edad. La causa determinante del olor de las carnes es la presencia de los ácidos grasos volátiles, y de la flora bacteriana intestinal, que impregnan a los músculos. El tipo o clase de alimento ingerido por el animal incide fundamentalmente, sobre el olor de sus carnes, en particular el alimento consumido antes del sacrificio. Se considera que la acción de los procesos digestivos no destruye los principios odoríferos alimentarios, los cuales vehiculizan el sistema circulatorio hacia los diferentes parénquimas orgánicos, donde quedan fijados.

Juegan un papel destacado en la impregnación de las carnes por principios odoríferos, con un grado variado de intensidad, determinados pastos, suministros, de ciertos medicamentos y el refuerzo de las raciones con el agregado de residuos industriales tales como sueros de lechería, tortas oleaginosas, harina de pescado, concentrados. El factor sexual también influye y se manifiesta en los machos enteros, criptóquidos y hembras en lactación (Pellegrini *et al.*, 1986).

3.9.2.3. Jugosidad

El agua en las carnes se encuentra combinada químicamente en forma lábil y estable y precisamente la jugosidad de esta depende de su interrelación, incluso con el agua capilar. El grado diferente de jugosidad que presentan las carnes puede ser consecuencia de la edad, alimentación, y la forma de cebamiento.

Algunas enfermedades agudas y crónicas que producen alteraciones sobre el metabolismo mineral, originando una deficiencia de iones de sodio, así como un aumento de iones de potasio pueden ser la causa de la obtención de carnes con una acuosidad excesiva (Pellegrini *et al.*, 1986).

3.9.2.4. Consistencia

La carne de buena calidad debe tener una consistencia firme. La falta de consistencia es causada por los mismos factores que determinan la falta de capacidad para retener el jugo, inconveniente que se suma a la falta de consistencia. No obstante la consistencia es de por sí un atributo de calidad que tiene importancia en el procesado, en la elaboración de productos, en el fileteado y en la venta al por menor, donde son preferibles las carnes de consistencia firme. La naturaleza y la propia consistencia de la grasa, así como el contenido graso del músculo, afectan también la consistencia de la carne.

3.9.2.5. Grasa intramuscular (marmorización)

La grasa intramuscular o de marmorización se localiza entre los fascículos musculares y puede observarse a simple vista en la superficie de corte. La estructura del músculo es la que determina la forma de distribución de la grasa intramuscular. La capacidad del músculo para acumular cantidades crecientes de tejido adiposo parece acompañar al cambio de las proporciones esqueléticas durante el crecimiento corporal. Aunque existen variaciones de unas especies a otras puede afirmarse que, en general, el porcentaje de lípidos tiende a aumentar con la edad de los músculos de todas ellas, especialmente cuando han completado las principales fases del crecimiento muscular (Depetris y Santini 2002).

3.9.2.6. Química post-mortem

En el momento del sacrificio todos los músculos de los animales de abasto tienen color y aspecto normales, aunque poco después existan considerables diferencias. Algunos músculos que contienen abundante lactato inmediatamente después del desangramiento y una velocidad metabólica elevada, alcanzan un grado de acidez extremo cuando la temperatura todavía se aproxima a la corporal.

Cuando los músculos de vacuno y los cerdos carecen virtualmente de reserva de glucógeno antes del desangramiento, adquieren un aspecto sumamente oscuro, consistente y seco (DFD), que permite calificarlo de corte oscuro. En estos músculos se presenta el rigor alcalino; su capacidad para retener agua es muy elevada (Price y Schwcigert 1976).

3.9.2.7. Influencia de la fisiología del animal

Existe poca información acerca de la influencia de diversos parámetros fisiológicos del animal sobre las características post-mortem de la musculatura sin embargo, se sabe perfectamente que la química del músculo post-mortem depende en cierto modo de la fisiología del animal y de su estado antes del sacrificio. Además, cada vez es mayor el convencimiento de que los animales pueden agruparse en “suscceptibles al estrés” y “resistentes al estrés” basándose en su respuesta a factores estresantes específicos (Palmer 2007).

Al desequilibrio o pérdida de la armonía de la vida se denomina ‘estrés’ y a los agentes que lo producen factores estresantes. Como tales pueden actuar la temperatura, el sonido, la humedad, la presión atmosférica, la nutrición inadecuada, el shock, el miedo, la luz, la fatiga, la anoxia y la excitación emocional. Concretamente, todos los animales liberan hormonas adrenales como acto de resistencia ante cualquier factor estresante. La susceptibilidad del estrés parece estar directamente ligada con las carnes de vacuno de corte oscuro y exudativa.

En la calidad de la carne influyen la sujeción física, el ejercicio corporal y la alimentación anormal. Sin embargo, los animales resistentes al estrés parecen disponer de mecanismos de defensa que les permiten resistir las acciones estresantes y restaurar las condiciones originales del músculo.

3.10. Categorías de calidad que asigna un matadero Industrial

Es realizada por personal entrenado y médicos veterinarios adscritos al Ministerio de Sanidad y Asistencia Social tomando en cuenta los parámetros establecidos por el Ministerio de Agricultura y Cría, tales como: edad, sexo y peso de la canal en frío (Schütz *et al*, 2004).

Las canales aprobadas para consumo humano directo son clasificadas bajo las siguientes categorías:

3.10.1. Categoría A: Bovinos machos, menores a tres años y con peso en canal frío no menor de 230kg., las cuales deben tener una excelente conformación cárnica y cobertura de grasa. Se identifica con un círculo de color morado.

3.10.2. Categoría B: Bovinos machos y hembras de hasta 5 años, con un peso en canal frío no menor de 180kg. Los animales pertenecientes a esta categoría son sellados con un triángulo de color amarillo.

3.12.3. Categoría C: Bovinos macho y hembras, sin límites de edad, con un peso en canal frío mayor de 130kg. Buena conformación cárnica y óptimas condiciones higiénico – sanitarias. Son identificados con un cuadrado de color azul.

3.10.4. Categoría Industrial: Canales provenientes de animales macho o hembras, sin límite de edad y con peso inferior a los 130kg. Por esta razón tales canales no deben ir al consumo directo, sino que se destinan a la fabricación de embutidos (Aran, 1953).

En el ganado bovino el rendimiento en calidad, representado por los cortes a nivel de minoristas, varían en función de la región del cuerpo, así:

Las carnes de primera calidad se localizan en el dorso, cuarto posterior y pierna. Las de segunda calidad corresponden al cuarto anterior y se localizan en el brazo. Las de tercera calidad incluyen las zonas restantes (Sanz 1955).

3.11. Clasificación de las carnes según su calidad en el matadero PROINCASA.

El presente trabajo no se ajustan las categorías para clasificar la calidad de la carne como lo hacen en el matadero donde se realizó el estudio citado, la clasificación de las carnes están regidas por los precios y estas se dividen en:

3.11.1. Cortes selectos: como el (TDR) filete C\$ 63.00 por libra, (FM) Filete Migñon C\$ 37.00, (LCH) Lomo de Costilla C\$ 42.00, (RE) Lomo C\$ 33.00, (SL) Trasera de Lomo C\$ 31.00; cabe mencionar que estos primeros 5 cortes de los cortes selectos son considerados carne de lujo y deben atraer 15% de impuestos sobre el valor agregado (IVA); otros cortes selectos de menor valor son: (SB) Cabeza de Lomo, (ER) Mano de Piedra (INS) Posta de Pierna, (KNX) Posta de Corona, Flan steak, (OUT) Salón Blanco, (FS) Beef steak, (PY) Punto de Salón, (ST) Paleta Pequeña, (PC) Punta de Cacho, (RT) Brocheta, (COR) Corbata, (THC) Trasera de cecina, (CTL) Contra Lomo, (HT) Carnita de Entraña, (PG) Posta Gallina, (CL) Posta Paleta, (TPA) Tira para Asar, (CHP) Chapa.

3.11.2. Cortes Industriales: (BR) Posta de Pecho C\$ 23.00, (CBL) Carne en Cubito C\$ 21.00, Posta de Tortuga C\$ 21.00, (SH) Posta de Ratón C\$ 20.00, (TR) Recortes C\$ 20.00, (CH) Cecina C\$ 18.00, (CMS) Carne Molida Súper Especial C\$ 21.00 (CM) Carne Molida C\$ 16.00, (CMT) Carne Molida en Tubo C\$ 15.00, Costilla Alta C\$ 14.50, Caracú C\$ 14.50. Según revisión bibliográfica son consideradas categoría B.

3.11.3. Vísceras y otros: Cavidades Pregastricas y estómagos verdadero (Mondongo entero) C\$ 100.00, Lengua C\$ 35.00, Hígado C\$ 14.00, Corazón C\$ 14.00, Cola, Testículos C\$ 26.00, Medula, Ubres C\$ 12.00, Riñones C\$ 10.00, Molleja, Bazos, Hueso Aguja, Hueso para Sopa, Hueso de Chombom, Costilla entera. El resto son precios bien bajos de C\$ 4.00 a C\$ 10.00

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Ubicación

LA PROMOTORA INDUSTRIAL DE CARNES S.A., en sus siglas **PROINCASA**, es una empresa privada semi-industrial, ubicada en el Km. 15 ½, carretera Managua-Tipitapa, frente a la entrada a Cofradía, Municipio de Tipitapa, Managua a una altura de 68 msnm. Esta empresa cuenta con una extensión total de 120 manzanas, divididas en 8 potreros, en los cuales cultivan pastos King grass (en cada potrero), para alimentación del ganado. La planta procesadora de carne cuenta con un área total de 1 Mz, aproximadamente.

Esta empresa inicio sus operaciones en 1990 y cuenta con 65 trabajadores, 6 en el área administrativa y 59 en planta encargados de la matanza, deshuese y limpieza. Aproximadamente se procesan 1 200 reses por mes, para satisfacer el mercado local del consumo de carne.

La infraestructura de la planta procesadora de carne es rústica, está hecha de cemento, el piso es embaldosado, y el techo es de láminas de zinc, esta planta cuenta con sistema de rieles eléctricos que sirven para izar la res, desde el momento en que cae el animal ya aturdido hasta el resto de las operaciones.

4.2. Metodología de Trabajo

Se analizaron expedientes de Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), del año 2005 y del primer semestre del año 2006. En un periodo de 6 meses que comprende del mes de enero hasta junio se recolectaron los datos, para posteriormente analizarlos y determinar la calidad de la carne, diagnosticar las patologías más frecuentes que se presentan en el ganado bovino, así como también los porcentajes de afección a los cueros con *Dermatobia hominis* (tórsalo) por procedencia. Después de analizadas estas variables se procedió al calculo de pérdidas económicas que generan estas patologías al productor.

4.3. Variables

Se determinaron una serie de variables que permitieron analizar las patologías mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC) en donde se logró contabilizar el número de diagnósticos positivos y negativos de las siguientes patologías:

4.3.1. Diagnóstico de patologías en el corazón

Adherencias pericárdicas, quistes de cisticercos, petequias

4.3.2. Diagnóstico de patologías en el hígado

Abscesos, adherencias, quistes de cisticercos, telangiectasia, pigmentación

4.3.3. Diagnóstico de patologías en cabezas

Absceso, quistes de cisticercos en músculos maseteros, quistes de cisticercos en cerebro

4.3.4. Diagnóstico de patologías en riñones

Hidroquistes, abscesos

4.3.5. Diagnóstico de patologías en glándulas mamarias (Ubre)

Mastitis

4.3.6. Diagnóstico de cueros con *Dermatobia hominis* (Tórsalo), según procedencia

Boaco, Juigalpa., Chontales, León, Matagalpa, Río Blanco, El Rama, Estelí y Camoapa

4.4. Análisis estadísticos

Se elaboraran tablas de contingencia del diagnostico de cada grupo de patología a saber; en corazón, hígado, cabeza, riñones, glándulas mamarias (ubres) y cueros por procedencia.

Cada tabla de contingencia se contrastó la hipótesis de la dependencia de filas (estratos) y columnas (diagnóstico) empleando la distribución de ji-cuadrado.

4.5. Análisis económicos

Para el análisis económico de este trabajo de investigación se hicieron evaluaciones sobre las pérdidas económicas por las que incurre el productor en las patologías más frecuentes diagnosticadas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), en órganos en los cuales se pudieron observar la mayor cantidad de patologías.

Para el cálculo de las pérdidas por decomiso de canales y órganos en mataderos:

$$P_1 = C_{pd} * V_{cp} - V_{pd}$$

C_{pd}: Cantidad de producto decomisado.

V_{cp}: Valor comercial del producto.

V_{pd}: Valor del producto decomisado.

Aplicándose esta fórmula para cada una de las patologías diagnosticadas.

Así también mediante cálculos matemáticos se obtuvieron las pérdidas económicas totales obtenidas: corazón, hígado, cabeza, riñones, glándulas mamarias (ubre), cueros.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

Las patologías al nivel del corazón constituyen una de las más frecuentes siendo este órgano afectado principalmente con: adherencias pericárdicas, petequias y quistes de cisticercos diagnosticadas mediante ISC y que generalmente conllevan al decomiso total de dicho órgano, generando con esto pérdidas económicas.

Cuadro N° 1. Determinación de patologías en el corazón encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC)

patologías/corazón	N°/Diagn.	Diagnósticos		X ²	%
		+	-		
Adherencias Pericárdicas	23390	19	23371	1.51937984	0.03
Quistes de Cisticercos	23390	8	23382	2.79844961	0.01
Petequias	23390	16	23374	0.19379845	0.02
Total de diagnósticos	70170	43	70127	4.51439432	0.06

En el **cuadro N° 1**, se puede apreciar que de un total de 70170 diagnósticos establecidos mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC) se detectaron patologías del corazón siendo mayormente encontradas: adherencias pericárdicas 0.03% y petequias 0.02%. Lo que coincide con los datos obtenidos por Suárez (1971) en Rivas, donde logro detectar el 0.09% de corazones con adherencia pericárdica, difiriendo de los datos encontrados por Lima *et al.* (2005) en un estudio realizado para determinar las causas principales de decomiso de vísceras en villa Santa Clara, Cuba donde se encontró petequias y quistes de cisticercos en un 0.32% y 0.48% respectivamente.

Cuadro N° 2. Determinación de patologías en hígado encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC)

Patología/hígado	N°/Diagn.	Diagnostico/hígado		X ²	%
		+	-		
absceso	23390	918	22472	435.54818	0.98
adherencia	23390	133	23257	238.877944	0.14
telangiectasia	23390	799	22591	236.025696	0.85
pigmentación	23390	18	23372	431.69379	0.02
Total de diagnósticos	93560	1868	91692	1369.48854	2.00

En el **cuadro N° 2**, se puede observar que las patologías en el hígado encontrada mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), fueron: 0.98% de abscesos y un 0.85% de telangiectasia. Resultados que difieren de los obtenidos por *Runnells et al* (1968) cuando en estudios similares encontró de un 3 – 5% de ganado bovino adulto afectado por absceso en hígado, al igual que un porcentaje de un 9% de telangiectasia, y de los hallados por *Ebanks y Montoya* (1996) donde en un estudio realizado para determinar la Prevalencia de abscesos en bovinos sacrificados en el matadero de Amerrisque, Nicaragua, encontraron que el porcentaje de abscesos fue del 2.92%.

Cuadro N° 3. Determinación de patologías en cabeza encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC)

Patologías/cabeza	N°/Diagn.	Diagnostico/cabezas		X ²	%
		+	-		
absceso	23390	3	23387	24.3	0.00
Quistes de cisticercos en m. masetero	23390	36	23354	1.2	0.05
Quistes de cisticercos en cerebro	23390	51	23339	14.7	0.07
Total de diagnósticos	70170	90	70080	40.2516267	0.13

En el **cuadro N° 3**, se aprecia que de un total de diagnósticos establecidos mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), las patologías más frecuentes en cabeza fueron de 0.07% de quistes de cisticercos en cerebro y un 0.05% de quistes de cisticercos en músculos maseteros .Datos inferiores a los encontrados por Suárez (1971) quien halló 1.97% de quistes de cisticercos en cerebro, Ambota y García (1992) los cuales obtuvieron en el matadero San Martín (Nandaime, Nicaragua.), un 2.78% y en el matadero Alfonso Gonzáles (Los Brasiles) 1.12% de quistes de cisticercos en canales, en un 6% en músculos maseteros por Euzéby (2001), mediante un estudio sobre el decomiso de canales.

Cuadro N° 4. Determinación de patologías en riñones encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC)

Patologías/riñones	N°/Diagn.	Diagnostico/cada riñón		X ²	%
		+	-		
hidroquistes	46780	59	46721	166.797794	0.06
abscesos	46780	485	46295	166.797794	0.52
Total de diagnósticos	93560	544	93016	335.546607	0.58

En el **cuadro N° 4**, demuestra las patologías en riñones, donde de los 46, 780 órganos (riñones), sólo se detectó el 0.06% y el 0.52% respectivamente de hidroquistes y abscesos .Mientras que Suárez (1971) en Rivas encontró el 6.60% de hidroquistes y el 0.10% de absceso en riñones, datos que difieren también de los encontrados por Lima *et al.* (2005) al efectuar un estudio para determinar las principales causas del decomiso de vísceras en una unidad comercializadora en Villa Clara, Cuba, donde se halló un total de 2.42% de abscesos y 2.07% de hidroquistes.

**Cuadro N°5. Determinación de patologías en ubres encontradas mediante
Inspección Sanitaria de la Carne (ISC)**

Patologías/ubres	N°/Diagn.	Diagnostico/ubre		%
		+	-	
Mastitis	21,457	4,130	17,327	19.25

En el **cuadro N° 5**, se logra observar que de las 21,457 hembras bovinas, sólo se obtuvieron un total de 4,130 casos positivos diagnosticados mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), donde la mastitis obtuvo el 19.25 %. Datos que se confirman con los encontrados por Azocar (2001) en Santiago de Chile, donde realizó un trabajo investigativo para determinar el porcentaje de vacas afectadas por mastitis en un acopio de leche en la zona Metropolitana (Maria Pinto), el cual encontró el 19.40% de afectación en la zona.

**Cuadro N° 6. Determinación de la procedencia de cueros con *Dermatobia hominis* mediante
Inspección Sanitaria de la Carne (ISC)**

Procedencia	N°/Diagn.	Diagnostico <i>Dermatobia hominis</i>		X ²	%
		+	-		
Boaco	13640	1229	12411	3.47978982	5.31
Juigalpa	4992	485	4507	0.23813751	2.09
Chontales	753	58	695	2.56772947	0.25
León	50	4	46	0.11880432	0.02
Matagalpa	375	21	354	6.01039267	0.09
Río Blanco	1993	230	1763	8.70900257	0.99
Rama	1051	143	908	18.6233692	0.62
Estelí	196	23	173	1.02759957	0.10
Camoapa	112	8	104	0.6563202	0.03
Total de diagnósticos	23162	2201	20961	45.7816034	9.50

En el **cuadro N° 6**, mediante el diagnóstico por Inspección Sanitaria de la Carne (ISC) en los cueros se puede observar que la *Dermatobia hominis* determinada por procedencia departamental de un total de 23, 162 cabezas de ganado de las cuales se logró diagnosticar 2,201 casos positivos con afección directa a los cueros, reflejando el departamento de Boaco el mayor porcentaje (5.31%), en comparación con los otros departamentos y municipios, seguido del municipio de Juigalpa con un 2.09%. Estas afecciones a los cueros son similares a los reflejados por Olivas (1997) en un estudio que demuestra que la *Dermatobia hominis* es uno de los tres factores más dañinos que afectan la calidad de los cueros.

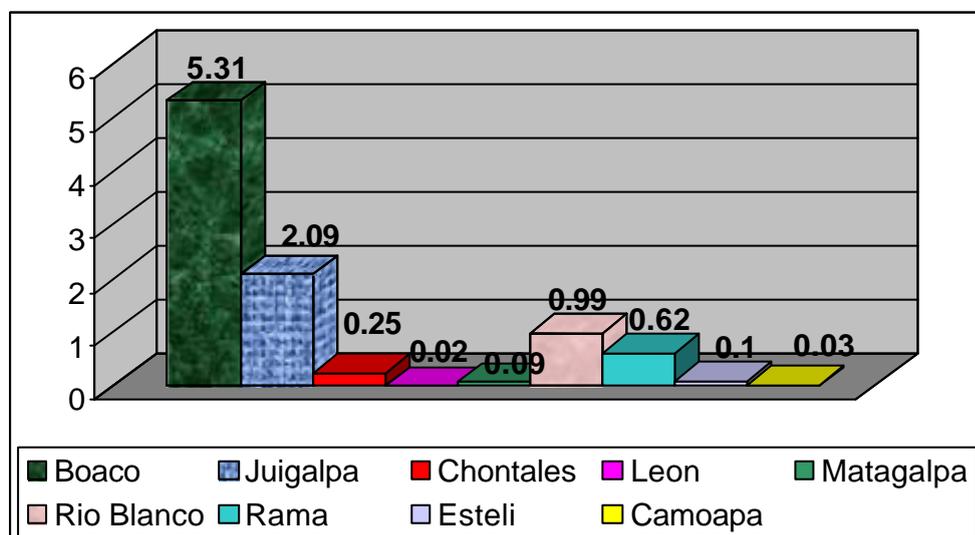


Gráfico N° 1. Distribución de cueros con *Dermatobia hominis* encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), según procedencia

Con el gráfico se visualiza el alto grado de afecciones en los cueros de bovinos a la producción de algunos departamentos de Nicaragua, ocasionando pérdidas de hasta el 30% (Proyecto contra el tórso lo, 2001, Gobierno de Nicaragua).

Cuadro N° 7. Determinación de patologías más frecuentes encontradas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC)

Patologías por sección u órgano(s)	N°/Diagn.	Diagnostico		X ²	%
		+	-		
corazón	70170	43	70127	1589.0204	0.01
hígado	93560	1868	91692	59.3283828	0.50
cabeza	70170	90	70080	1498.75476	0.02
riñones	93560	544	93016	1276.48223	0.15
glándulas mamarias	21,457	4,130	17,327		1.11
cuero	23162	2201	20961	4918.15649	0.59
Total de diagnósticos	372,079	8,876	363,203	35770.2816	2.39

En el **cuadro N° 7**, se logra apreciar la frecuencia mediante el diagnóstico de patologías por sección u órgano observándose las de mayor valor porcentual, ubre con un 1.11%, cueros con el 0.59%, hígado 0.50%. Lo que coincide con los datos obtenidos por Suárez (1971) quien demuestra por medio de Inspección Sanitaria de la Carne en el matadero de Rivas que las patologías más frecuentes encontradas mediante Inspección Sanitaria son similares a las encontradas en este trabajo.

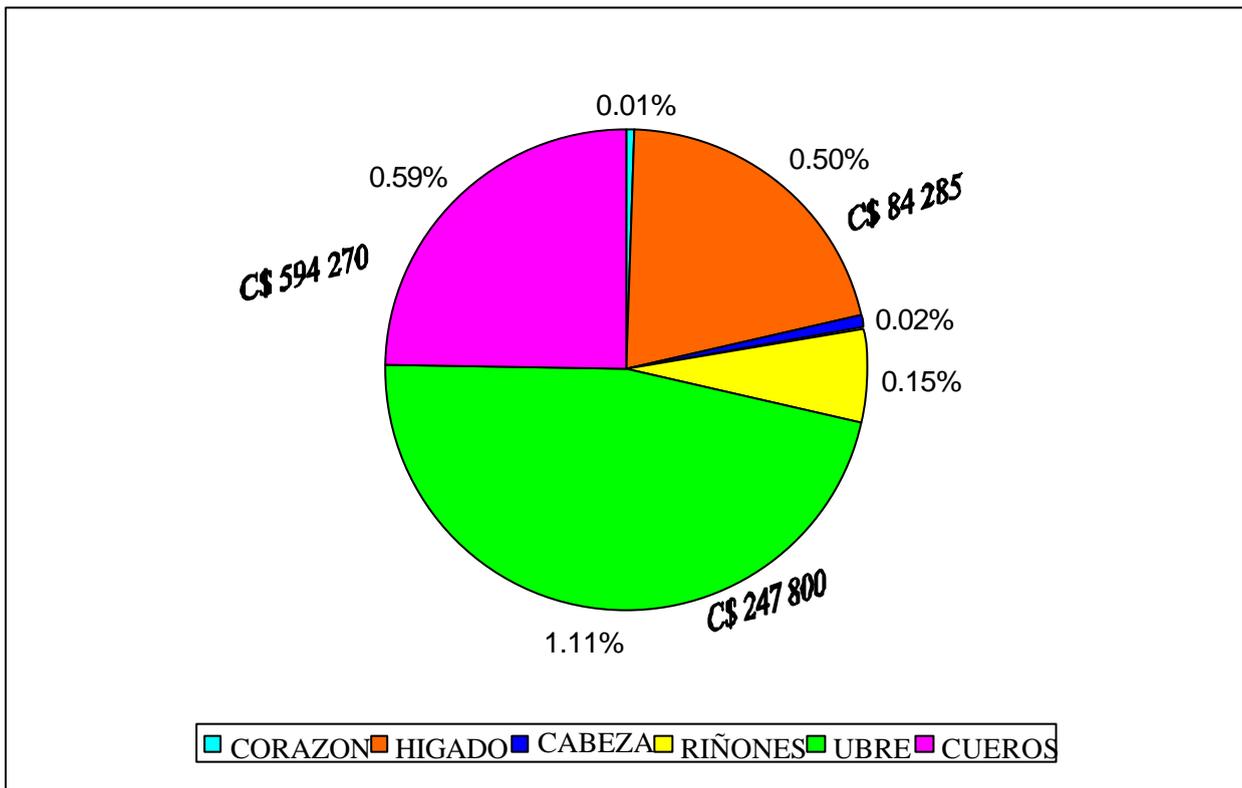


Grafico N° 2. Distribución porcentual de patologías más frecuentes encontradas mediante (ISC) y pérdidas económicas ocasionadas.

En este gráfico se aprecia que las afecciones en órganos y cueros generan grandes pérdidas al productor, C\$ 594 270 (US \$ 33 015) afecciones en cuero por *Dermatobia hominis*, C\$ 247 800 (US \$ 13 767) por afección en ubres (mastitis), C\$ 84 285 (US \$ 4 682 5) por afecciones en hígado ocasionadas por abscesos y telangiectasia, C\$ 2 176 (US \$ 121) por afecciones de hidroquistes y abscesos en riñones. Datos que difieren de los obtenidos por Morales *et al.* (1996) en un estudio sobre decomisos de vísceras en mataderos de Chile, donde determinaron pérdidas económicas por afección a estos mismos encontrados en el presente estudio.

5.1. Análisis Económicos

Cuadro N° 8. Determinación de pérdidas económicas ocasionadas por decomiso de órganos

N/P	Nombre de órgano	Precio en C\$ (libras)	Decomiso en libras	Perdidas C\$	Perdidas US\$
1	Corazón	14.00	236 5	3 311	184
2	Hígado	14.00	24 724	84 285	4 682 5
3	Riñón	10.00	762	2 176	121
4	Glándulas mamarias	12.00	20 650	247 800	13 767
5	Carne traum. (Paleta)	27.00	287	3 935	218 6
6	Carne traum. (Cecina)	18.00	5 918	29 590	1 644
Total			52 577 5	371 097	20 617 1

(Taza de cambio oficial aplicada 18C\$/ 1 USD 20 Enero, 2007).

En el cuadro N° 8 se aprecia la cantidad de libras de órganos decomisados, así como las pérdidas económicas que se producen por el decomiso de los mismos, siendo las glándulas mamarias (ubres), las que generan las mayores pérdidas de hasta US \$ 13 767, seguido del hígado con US \$ 4 682 5. Difiriendo de los encontrados por Morales *et al.* (1996) donde en un estudio para evaluar la cantidad del decomiso de órganos y su importancia económica en mataderos de Chile, el decomiso de ubres por mastitis registró una cifra de 68 780.80 libras con una pérdida de US\$ 78 285.00

Cuadro N° 9. Determinación de perdidas económicas ocasionadas por decomiso de cueros afectados por *Dermatobia hominis*

N/P	Nombre/órgano	Precio en \$ por unidad	Decomiso por unidad de cuero	Perdidas C\$	Perdidas US\$
1	Cuero	15.00	2 201	594 270	33 015
TOTAL				965 367	53 632

(Taza de cambio oficial aplicada 18C\$/ 1 USD 20 Enero, 2007).

En el cuadro N° 9 el número de cueros decomisados con perforaciones producidas por *Dermatobia hominis* corresponden a 2 201 unidades (cueros), siendo este el subproducto de mayor valor causando pérdidas económicas US\$ 33 015. Datos recopilados de mataderos mexicanos se considera que los cueros son los sub-productos de mayor importancia en los mataderos (Castillo 2004).

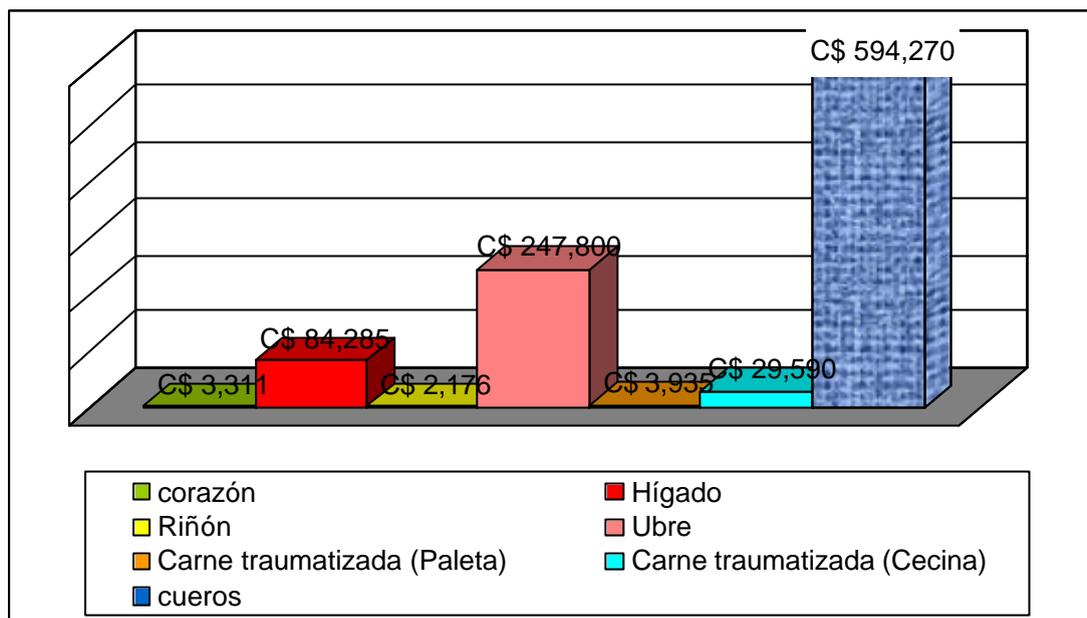


Gráfico N° 3. Determinación de las pérdidas económicas en los diferentes órganos y cueros mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC)

En el presente gráfico se demuestran las pérdidas económicas producidas por las diferentes patologías, siendo la *Dermatobia hominis* la causante del deterioro en la calidad de los cueros llegando a obtener cifras elevadas por pérdidas de C\$ 594 270.00 (US\$ 33 015), Seguido por el decomiso de ubres C\$ 247 800.00 (US\$ 13 767.00), de hígados C\$ 84 285.00 (US\$ 4 682.05), carne con traumatismo (cecina) C\$ 29 590.00 (US\$ 1 644.00), carne con traumatismo (paleta) C\$ 3 935.00 (US\$ 218.06), corazón C\$ 3 311.00 (US\$ 184.00), riñones C\$ 2 176.00 (US\$ 121.00), alcanzando pérdidas económicas totales de C\$ **965 367.00 (US \$ 53 632.00)**. Datos que difieren de los hallados por Morales *et al.* (1996) donde en un estudio para evaluar la cantidad del decomiso de órganos y su importancia económica en mataderos de Chile, encontraron que las pérdidas por decomiso de hígados fue de US\$ 153 794.00 y otra causa importante que observaron en esta especie fue el decomiso de ubres por mastitis registrándose una pérdida de US\$ 76 285.00

VI. CONCLUSIONES

1. Las patologías más frecuentes halladas mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC), en el matadero PROINCASA, que merecen especial mención son las producidas por mastitis (ubres), *Dermatobia hominis* (cueros) y patologías de hígado.
2. En glándulas mamarias (ubres) la patología que se presentó fue la mastitis logrando alcanzar el porcentaje más elevado de todas las demás patologías, ésta fue del 1.11 %.
3. En el caso de la determinación de la procedencia de cueros con *Dermatobia hominis*, se logró llegar a la conclusión que la afectación más elevada la obtuvo el departamento de Boaco, seguido de Juigalpa, Río Blanco, El Rama, Chontales y Estelí.
4. El hígado fue uno de los mayormente afectados con: abscesos y telangiectasia, patologías como adherencias pericárdicas, quistes de cisticercos y petequias fueron diagnosticadas en corazón, quistes de cisticercos en músculos maseteros y cerebro en cabeza, hidroquistes y abscesos en riñones.
5. Con el estudio se pudo constatar que no se alcanza el aprovechamiento completo del animal debido al alto porcentaje de afecciones patológicas que sufren órganos como las de la glándula mamaria (ubres), hígado y cueros.
6. Con respecto al análisis económico la *Dermatobia hominis* que afecta la calidad de los cueros causa las mayores pérdidas económicas al productor, seguida de las producidas por mastitis y las pérdidas por decomiso de Hígado.

VII. RECOMENDACIONES

Del presente trabajo realizado mediante Inspección Sanitaria de la Carne (ISC) con base en los resultados obtenidos en el trabajo expuesto, se hacen las siguientes recomendaciones:

1. Se recomienda organizar registros que establezcan la procedencia exacta de los bovinos que llegan al matadero, debido a que los actuales no permiten establecer la secuencia de patologías que sistemáticamente se presentan.
2. Se deben establecer formatos específicos para reportar las diferentes patologías que de forma recurrente se presentan en el matadero.
3. Se orienta que instituciones gubernamentales como el MAGFOR, UNA, MINSA trabajen en equipo para orientar a los productores acerca de la necesidad de administrar las unidades de animales durante su desarrollo y etapa final, que permita percibir el desarrollo de las patologías encontradas.
4. Se recomienda retomar la cadena de control de las patologías persistentes en el matadero las cuales deben estar ajustadas a las normativas descritas en el manual de Reglamento de Inspección de la Carne para Establecimientos Autorizados, Decreto N° 49-90, de la República de Nicaragua.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ambota, M., García, N. 1992. Prevalencia de *Cisticercus bovis* en la Carne procedente de dos mataderos industriales de ganado bovino. Tesis Ing. Zootecnista. Managua, NI, Universidad Nacional Agraria.52p.

Arán, S. 1953. Mataderos, Carnes y Substancias Alimenticias. Madrid. 2 ed. Madrid, ES, 725p.

Azocar Soza. 2001. Prevalencia, incidencia y etiología de Mastitis en un centro de acopio lechero, comuna Maria Pinto, Región Metropolitana, CL. (En línea). Consultado el 16 enero, 2007. Disponible en:

http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2001/azocar_j/html/index-frames.html

Bartels H. 1980. Inspección Veterinaria de la Carne. Acribia S. A. Zaragoza, ES, 490p.

Cáceres B., Morales G. 2004. Análisis de los resultados del TLC entre Nicaragua y Estados Unidos para los cinco productos agropecuarios: arroz, maíz, frijoles, lácteos y carne bovina. NI. (En línea). Consultado el 16 enero, 2007. Disponible en:

<http://notlc.simas.org.ni/doc/impactosgranosbasicoscaftanicaragua.pdf>

Castillo, L. 2004. Mataderos Bovinos de México. MX. (En línea). Consultado el 14 noviembre, 2006. Disponible en:

<http://www.monografias.com/trabajos15/bovinos-matadero/bovinos-matadero.shtml>

Depetris y Santini. 2002. sistemas de alimentación y su impacto sobre las características químicas y organolépticas de la carne bovina. Buenos Aires, AR. (En línea). Consultado el 5 enero, 2007. Disponible en:

http://www.inta.gov.ar/balcarce/noticias/expo_ganadera/articulos/depetris.htm

Ebanks Casanova., Montoya Moreno. 1996. Prevalencia de Abscesos en Bovinos sacrificados en el matadero de Amerrisque. Tesis Ing. Zootecnista. Managua, NI, Universidad Nacional Agraria.51p.

Euzeby Jacques. 2001. Los Parásitos de las Carnes. Ep idemiología Fisiopatología, Incidencias zoonósicas. Acribia, S. A. Zaragoza, ES, 430p.

FAO. 1996. Seminario/Taller sobre actualidad y futuro de la inspección de ganado y carnes en chile. Santiago, CL, 69p.

Farchmin, G. 1975. Inspección Veterinaria de Alimentos. Acribia S. A. Zaragoza, ES, 427p.

Gracey, JF. 2001. Mataderos Industriales, Tecnología y Funcionamiento. Acribia S.A. Zaragoza, ES, 235p.

Soulsby G, JL 1987. Patologías y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 7 ed. Interamericana. 823p.

Innes, M. 1961. Técnicas de curtición rural. Subdirección de Ingeniería Rural. Dirección de fomento de tierras y agua. FAO Tipografía Castaldia. Roma, IT, 270p.

Innes, M. 1964. Los Subproductos Animales., Su Aprovechamiento Y Preparación. Subdirección de Ingeniería Rural. Dirección de fomento de tierras y agua. FAO Tipografía Castaldia. Roma, IT, 262p.

Langa.2003. La Inspección Sanitaria en Mataderos. Academia de Ciencias Veterinarias de Cataluña, ES. (En línea). Consultado el 18 enero, 2007. Disponible en:

<http://www.consumaseguridad.com/web/es/investigacion/2003/06/10/6830.php>

Lima Orozco. 2005. Principales causas de decomiso de vísceras y su repercusión en los resultados finales de la unidad comercializadora “La Vitrina” Villa Clara, CU. (En línea). Consultado el 12 Noviembre, 2006. Disponible en:

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030305/030501.pdf>

Luengo L. 2000. El matadero y sus funciones. CL. (En línea). Consultado el 16 enero, 2007. Disponible en:

http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D11546%2526ISID%253D464,00.html

MAGFOR.2005. Nicaragua. (En línea). Consultado el 23 enero, 2007. Disponible en:

<http://www.magfor.gob.ni/ministerio/nosotros.html>

Matadero PROINCASA 2005. Managua, NI (En línea). Consultado el 26 febrero, 2007. Disponible en:

http://www.conep.org.pa/prodlimpia/templates/sec_mataderos.php

MERIAL, 2007. Control de las enfermedades parasitarias de los bovinos. AR. (En línea). Consultado el 23 enero, 2007. Disponible en: <http://ar.merial.com/producers/beef/ura.html>

Morales, M., Luengo, J. 1996. Decomisos y su importancia económica en mataderos de Chile. (En línea). Consultado el 5 enero, 2007. Disponible en:

http://www.tecnovet.uchile.cl/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9343%2526ISID%253D444,00.html

Nikitin, F., Belousov, F. 1987. Organización y economía del quehacer veterinario. Kolos. UA, 352p.

Olivas Pérez, H. 1997. Factores que inciden en la calidad de los cueros en el municipio de León. Tesis Ing. Zootecnista. Managua, NI, Universidad Nacional Agraria.79p.

Palmer, P. 2007. Maduración de la carne. Buenos Aires, AR. (En línea). Consultado el 23 enero, 2007. Disponible en:

<http://www.geo.net.co/Comunidad/Canales/Gastronomia/gastronomia040.asp>

Pellegrínes, E. 1986. Inspección y Control de Productos Zoogenos. Volumen 1 Carne y Derivados. Hemisferio Sur, Buenos Aires, AR, 589p.

Price, JF., Schwcigert, BS .1976. Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos. Editorial Acribia S. A. Zaragoza, ES, 668p.

República de Nicaragua.1990. Reglamento de Inspección Sanitaria de la Carne para Establecimientos Autorizados. Leyes y Decretos. 160p.

Rusell A., Runnells. 1968. Principios de Patología Veterinaria Anatomía Patológica. Continental. 862p.

Sanz Egaña. 1955. La Inspección Veterinaria en bs Mataderos, Mercados y Vaquerías. 6 ed. Espasa-Calpe S.A. ES, 698p.

Schütz, P., Balsevich, F., Reardon, T. 2004. Acceso de pequeños productores a mercados dinámicos: el caso de la carne vacuna en Nicaragua. (En línea). Consultado el 23 enero, 2007.
Disponible en:

http://www.regoverningmarkets.org/docs/carne_Nicaragua_final_espanol.pdf

Suárez Pérez D. E. 1971. Estadística de Inspección y Decomiso de Carne en el matadero de Rivas. Tesis Ing. Agron. Managua, NI, Universidad Nacional Agraria. 28p.

Wilson A. 1970. Inspección Práctica de la Carne. Acribia S.A. Zaragoza, ES, 191p.

IX. ANEXOS

Anexo 1 A: Formato de Control Operacional de Sacrificio



MINISTERIO AGROPECUARIO Y FORESTAL
- NICARAGUA -
SERVICIO DE INSPECCION DE CARNES -

EST. No. _____

FECHA: _____

CONTROL OPERACIONAL DE SACRIFICIO

Orden	Lote	Novillo	Toros	Bueyes	Vacas	Ficha	SP	Causa

MUESTRA PARA RESIDUOS

Muestra	Reses	Lote	Dueño	Procedencia

RESES LOCALES

Lote	Sexo	Reses	Ficha	Causa

RESES RETENIDAS

Lote	Reses	Sexo	Ficha

FETOS

Lote	Vacas	Fetos	Libras

CARNE CONT. _____

CARNE TRAU _____

Nov.	_____
Toros.	_____
Vacas	_____
Bueyes	_____
TOTAL:	_____

OBSERVACIONES: _____

INSPECTOR: _____

Anexo 2 A: Formato de Control de condenas de vísceras y otras partes



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
NICARAGUA

SERVICIO DE INSPECCION DE CARNES
SALA DE MATANZA

FECHA: _____

CONTROL DE CONDENAS DE VISCERAS Y OTRAS PARTES

HIGADOS

Abscesos
Adherencia
Cisticercosis
Contaminación
Distomatosis
Hepatitis
Isquemia
Mutilación
Neerobacilosis
Pigmentación
Quistes
Talanquidrosis
Tumores

Total _____

CORAZONES

Adherencia
Cisticercosis
Contaminación
Equimosis
Melanosis
Mutilación
Olores extraños
Pericarditis
Petonurias

Total _____

BAZOS

Abscesos
Atrofia
Contaminación
Olores extraños

Total _____

LENGÜAS

Actinobacilosis
Cisticercosis
Contaminación
Úlceras

Total _____

SESOS

Cisticercosis
Contaminación

Total _____

RIÑONES

Atrofia
Cisticercosis
Contaminación
Hidroquistes
Mutilación
Nefritis
Olores extraños
Pigmentación
Quistes

Total _____

MONDONGOS

Abscesos
Cisticercosis
Contaminación
Hemorragia
Olores extraños
Parásitos

Total _____

TESTICULOS

Atrofia
Contaminación
Olores extraños
Orquitis

Total _____

COLAS

Contaminación
Olores extraños
Traumatismos

Total _____

VISCERAS A SANEAMIENTO

Corazones
Hígados
Riñones
Testículos
Colas
Sesos
Lenguas
Bazos
Osmoco

Total _____

CABEZAS

Actinomicosis
Cisticercosis
Miositis
Contaminación
Osmoco
Abscesos

Total _____

CONTROL DE DISTOMAS

No. Lote	No. de Animales	Animales Afectados	Dueño	Procedencia

Anexo 5A**PROMOTORA INDUSTRIAL DE CARNES, S.A.
(MATADERO PROINCASA)**

KM. 15 ½ CARRETERA MANAGUA-TIPITAPA, TEL: 2333760-2333657-FAX
2334433

**LISTA DE PRECIOS
(VIGENTE APARTIR DEL 2 DE JUNIO DE 2006)**

CORTES SELECTOS			LBS			
TDR	FILETE (+IVA)	63.00			COSTILLA ALTA	14.50
FM	FILETE MIGNON (+IVA)	37.00			CARACU	14.50
LCH	LOMO DE COSTILLA (+IVA)	42.00				
RE	LOMO (+IVA)	33.00				
SL	TRASERA DE LOMO (+IVA)	31.00				
SB	CABEZA DE LOMO	31.00				
ER	MANO DE PIEDRA	29.50				
INS	POSTA DE PIERNA	29.50				
KNX	POSTA DE CORONA	29.50				
	FLANT STEAK	29.50				
OUT	SALON BLANCO	28.00				
FS	BEEF STEAK	27.50				
PY	PUNTA DE SALON	27.50				
ST	PALETA PEQUENA	27.50				
PC	PUNTA DE CACHO	27.50				
RT	BROCHETA	27.50				
COR	CORBATA	27.50				
THC	TRASERA DE CECINA	27.50				
CTL	CONTRA LOMO	27.50				
HT	CARNITA DE ENTRAÑA	27.50				
PG	POSTA DE GALLINA	27.00				
CL	POSTA DE PALETA	27.00				
TPA	TIRA PARA ASAR	23.00				
CHP	CHAPA	23.00				

VISCERAS Y OTROS		LBS
	MONDONGO ENTERO	100.00
	LENGUA	35.00
	HIGADO	14.00
	CORAZON	14.00
	COLA	14.00
	TESTICULOS	26.00
	MEDULA	9.00
	UBRES	12.00
	RIÑONES	10.00
	MOLLEJA	5.00
	BAZOS	4.00
	HUESO AGUJA	7.00
	HUESO PARA SOPA	5.00
	HUESO DE CHOMBON	4.00
	COSTILLA ENTERA	5.00
	CARNE PARA PERROS	5.00
	PELLEJOS	3.00

RESES		LBS
	DESPOSTADO	25.00
	BOLSON ECONOMICO	25.00
	SELECTO COMPLETO	28.50
	RES EN CANAL	18.50
	JUEGO DE VISCERAS DE LA RES	15.00
	RACION DE HUESO	4.50

ESTA LISTA ESTA SUJETA A
CAMBIOS SIN PREVIO AVISO.

Matadero PROINCASA

CORTES INDUSTRIALES		LBS
BR	POSTA DE PECHO	23.00
CBL	CARNE EN CUBITO	21.00
	POSTA DE TORTUGA	21.00
SH	POSTA DE RATON	20.00
TR	RECORTES	20.00
CH	CECINA	18.00
CMS	CARNE MOLIDA SUPER ESP.	21.00
CM	CARNE MOLIDA	16.00
CMT	CARNE MOLIDA EN TUBO	15.00

Anexo 6A: GLANDULA MAMARIA (UBRE) CON MASTITIS.



Anexo 7A: DIFERENTES AFECCIONES EN HIGADOS.



Anexo 8A: CORAZON CON QUISTE DE CISTICERCO.



Anexo 9A: CUEROS DAÑADOS POR *DERMATOBIA HOMINIS*.



Anexo 10A: CARNE CON TRAUMATISMO (CECINA)

