

22



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

MANUAL PARA CLASIFICAR
CARNE DE BOVINO EN CANAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

ARTURO GOROZTIETA RICO

ASESOR: MVZ. ANTONIO GOMEZ ALCANTARA

758



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



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

UNIVERSIDAD NACIONAL
 AUTÓNOMA DE
 MÉXICO

ASUNTO VOTOS APROBATORIOS

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

AT'N. Q. Ma del Carmen García Mijares
 Jefe del Departamento de Exámenes
 Profesionales de la FES Cuautitlán

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

"Manual para clasificar carne de bovino en canal"

que presenta el pasante: Arturo Goroztieta Rico
 con número de cuenta 7835666-1 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx, a 30 de Mayo de 2000

PRESIDENTE	<u>M. en C. Germán González</u>	
VOCAL	<u>HVZ. Antonio Gómez Alcántara</u>	
SECRETARIO	<u>HVZ. Juan Ruiz Cervantes</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>HVZ. Humberto Arellano Sánchez</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>M. en C. Miguel Angel Pérez Razo</u>	

A mis padres Alicia y Javier y a mi hermana Lourdes, con amor, respeto y gratitud, por que siempre me han dado su amor, confianza y apoyo para lograr las metas que he trazado en el transcurso del tiempo.

A mi esposa y mis hijos, por compartir conmigo lo agradable y desagradable de la mayor parte de mi vida y por quienes luchó arduamente todos los días de mi vida. Los amo.

A mis asesores Antonio y Guillermo, quienes siempre me ofrecieron desinteresadamente todo su apoyo en aquellos momentos en que necesite ayuda; y paciencia para realizar y culminar este trabajo.

A mis amigos y compañeros, quienes fueron para mí una sana competencia y un apoyo durante el tiempo que estuvimos en la escuela e incluso fuera de ella, y aun después de la culminación de mis estudios, en especial a: Alejandro, José, Juan Carlos, Ramón, Roberto, Vicente y Víctor.

Y un especial agradecimiento a mi Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán y a mis profesores, por todos los conocimientos que me brindaron para terminar la carrera y poderlos aplicar en la práctica diaria, esperando nunca defraudarlos.

ÍNDICE

	No. de Pág.
I - Resumen	2
II.- Objetivos	3
III.- Antecedentes	4
IV - Metodología	7
V - Resultados	23
VI.- Discusión	24
VII.- Conclusiones	25
VIII.- Bibliografía	26
Anexos	28

I.- RESUMEN

El objetivo de presente trabajo es proporcionar un instrumento que permita clasificar la carne de bovino en canal, tomando como sustento los parámetros contenidos en la Norma oficial Mexicana NOM-FF78-1991, *PRODUCTOS PECUARIOS - CARNE DE BOVINO EN CANAL - CLASIFICACIÓN; CATTLE PRODUCTS - CARCASSES BOVINE FLESH - CLASIFICACION* dentro de las instalaciones de sacrificio.

Para tal efecto, se hizo acopio de la información referente a los tipos de ganados bovino que se explotan en el país, normatividad existente en la materia y estados donde se lleva acabo este tipo de clasificación.

Posteriormente, se analizó dicha información y se elaboró el presente trabajo, el cual está sustentado en la norma referida en el primer párrafo

Para facilitar la interpretación de la norma, se hizo un análisis de la misma y como apoyo se elaboraron dos cuadros en los cuales se resumen los aspectos físicos de las canales, para cada una de las 5 clasificaciones, así como 5 figuras en las que se destacan las particularidades de cada grado de clasificación.

II.- OBJETIVOS

- Elaborar un instrumento que permita clasificar la carne de bovino en canal, tomando como referencia fundamental los parámetros contenidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-FF78-1991, *PRODUCTOS PECUARIOS - CARNE DE BOVINO EN CANAL - CLASIFICACIÓN; CATTLE PRODUCTS - CARCASSES BOVINE FLESH - CLASIFICATION*.
- Coadyuvar al mejoramiento en los niveles de productividad y calidad del ganado, aplicando el presente manual.

III.- ANTECEDENTES

Desde la aparición del hombre sobre la tierra, su principal preocupación ha sido abastecerse de alimentos; esta necesidad propició el surgimiento de la agricultura. origen de las primeras civilizaciones, entre las cuales los animales han sido componentes importantes, por ello, en etapas posteriores del desarrollo humano se evolucionó hacia el aprovechamiento de sus cualidades de carne y leche (11)

En México, el ganado vacuno fue introducido por los conquistadores hace casi 500 años y está presente en todas las entidades federativas.

A nivel mundial, la carne de res se comercializa, desde hace más de 50 años, en canal o deshuesada, bien sea fría o congelada; asimismo se realiza la clasificación del producto en pie, canal y en cortes. (1,21,23)

En el ámbito internacional, la clasificación federal de la carne se inició en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en 1923 y el servicio de clasificación y sellado de canales se presentó oficialmente el 2 de mayo de 1927. (5,8,11,13)

En el país existen antecedentes importantes de los trabajos encaminados a oficializar la Norma de Clasificación de Carne de Bovino en Canal. En la década de los sesentas, se publicaron las especificaciones de calidad, nomenclatura y clasificación correspondiente a ganado bovino para abasto.

En esa misma década, se llevó un intento por clasificar el ganado bovino en el Rastro de Tacuba, cuando se incrementaron los envíos de novillos, toros y vacas de desecho, principalmente de tipo cebú (distinguiéndose los animales provenientes de la Huasteca y los de otras regiones), que habían sido engordados en pastos tropicales.

En el rastro de Ferrería se intentó un esquema similar, estableciéndose diferencias entre el huasteco de primera y el de segunda, novillos y vacas, así como entre el ganado criollo de primera, segunda y tercera. (12)

Actualmente, la comercialización de este producto cárnico aún se realiza en canal, usando el tradicional método de «carne caliente». En cuanto al control de calidad, sólo en dos estados (Sonora y Nuevo León) se tiene

conocimiento de que realizan la clasificación de la carne de bovino en canal; en algunos estados existen avances en la implementación de un sistema de clasificación similar al de los anteriores y en el resto no se ha trabajado sobre el asunto. (2,6,7,18)

Particularmente en el Distrito Federal, la clasificación de la carne de bovino en canal se suspendió en 1992, año en que se canceló el sacrificio en los rastros existentes en el D.F. Esta clasificación tenía como base la norma YY3-Clasificación de Carne de Bovino en Canal, misma que fue sustituida por la NOM-FF78-1991, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 18 de septiembre de 1991; ésta, a su vez, fue elaborada tratando de homogenizarla con la normatividad existente en los dos estados del norte del país, en los cuales se realiza la clasificación de la carne de bovino en canal y con la de los Estados Unidos de Norteamérica. (6,18)

Es importante mencionar que la NOM-FF-78-1991 cumple en gran medida con los objetivos que marca la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; en materia de Metrología, establece la obligatoriedad de la medición en transacciones comerciales y en materia de Normalización, promueve la concurrencia de los sectores público, privado, científico y de consumidores en la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas. (16,17) (Ver Anexo No. 1)

Sistemas de producción de ganado bovino para abasto

En México la ganadería productora de carne de bovino, se realiza de acuerdo a las características geográficas y climáticas que presente la entidad o región del país, por lo tanto, es importante conocer la procedencia de los ganados que dan origen a las canales sujetas a clasificarse. (3)

Las formas o tipos de producción son tres: Intensiva, Extensiva y Mixta, donde la diferencia entre ellas está dada por el tipo de ganado a engordar, ya sea especializado o de doble propósito. (1,4,21,23) (Ver Anexo No. 2)

Características de los establecimientos destinados al procesamiento del ganado bovino

Es importante conocer los conceptos generales de este tipo de establecimientos, en virtud de que es ahí donde se llevará a cabo la clasificación

de las canales y donde las condiciones físicas de las instalaciones inciden directamente en la presentación del producto, así como el proceso de faenado de la canal.

Uno de los grandes problemas que presenta la industria de la carne lo constituyen los establecimientos donde se lleva a cabo el sacrificio y faenado de la carne. (7,10,14,22)

En la República Mexicana se cuenta con tres tipos de instalaciones:

Tipo Inspección Federal (TIF).- Están diseñados bajo estrictas normas sanitarias y de alta eficiencia, lo que significa lograr un aprovechamiento integral del ganado y están basados en los preceptos que dicta la Ley y el Reglamento de la Industrialización Sanitaria de la Carne. No obstante, en estas unidades sólo se sacrificó el 23% de los bovinos producidos en 1995. (15)

Privados.- Son establecimientos concesionados, propiedad de particulares. Sus características de diseño, funcionamiento y conservación, en su mayoría carecen de una buena metodología, por lo que la calidad comercial y sanitaria de la carne generalmente se encuentra por abajo de los requerimientos.

Municipales.- Operan bajo la administración de los Gobiernos Municipales. Desde el punto de vista sanitario y de operación, presentan grandes deficiencias, lo que se refleja en el producto que se obtiene y en la comercialización del mismo.

En éstas últimas, se realiza el restante 77% del sacrificio nacional de ganado bovino y donde, principalmente en los rastros municipales, se debe tener mayor atención a la calidad de la carne, tanto sanitaria como comercialmente.

IV.- METODOLOGÍA

Antes de describir la metodología empleada para clasificar la carne de bovino en canal, es necesario tomar en consideración diversos factores que están íntimamente involucrados en ella y sin los cuales no sería posible llevarla a cabo

El conocimiento de los elementos básicos a inspeccionar durante el procesamiento y conservación de la carne de bovino, permitirá al personal responsable de la clasificación, analizar e identificar los puntos críticos de control para asegurar la calidad de la carne, a través de verificar las condiciones de los elementos que conforman las unidades de sacrificio, evaluando desde el arribo del ganado hasta su distribución, lo anterior dará los elementos suficientes para determinar la calidad del producto.

Asimismo, es necesario revisar los reglamentos vigentes y acuerdos estatales que puedan restringir o dificultar la aplicación de la Norma Oficial Mexicana (NOM-FF-78-1991, transcrita en el anexo).

Otros aspectos que deben considerarse, son los atributos propios de la edad y sexo, los cuales se consideran "factores generales de variación anatómica"

Edad.- La determinación de la edad se da a partir de las variantes anatómicas que presenta la canal, como el aspecto físico de ciertas estructuras óseas y cartilagosas seccionadas al dividir la canal en "dos medias canales", los datos de mayor valor los suministran: las superficies de sección de los huesos, apófisis espinosas, cuerpos y discos intervertebrales, así como el esternón y sínfisis pélvica.

Sexo.- Es de hacer notar que para la identificación del sexo en las canales de bovino, se debe observar primeramente la conformación propia y los vestigios ó residuos de las estructuras sexuales, aunque éstas hayan sido retiradas durante el faenado.

Metodología empleada para realizar la clasificación de la carne de bovino en canal.

La clasificación de las canales se realiza ya sea en el andén de venta o en las cámaras de conservación, siendo este último el lugar idóneo para llevar a cabo el trabajo, en virtud de que se podrá apreciar mejor y sin interrupciones la conformación de las canales en su conjunto.

Las características que se deben observar durante la clasificación de las canales de ganado bovino y de las sub-unidades comerciales, resaltando la importancia que reviste la actividad en la determinación de los grados de calidad del producto, están contenidas en la NOM referida anteriormente.

Antes de clasificar las canales, es recomendable recorrer cada percha o línea de colgado de las canales para observar en conjunto la conformación de las mismas y revisar rápidamente la edad, de acuerdo a los parámetros que marca la norma.

Al término de dicho recorrido, también se preparará el o los sellos que serán utilizados y la tinta correspondiente, ya que la norma contempla cinco diferentes grados de calidad y para cada uno corresponde un sello y un color de tinta: lo anterior facilitará en un momento dado la labor.

Posteriormente, se clasificarán las medias canales, revisando y analizando cada uno de los parámetros que dicta la norma a cada una de las canales y que en su conjunto dan como resultado el grado de calidad correspondiente, dichos criterios en términos generales se dividen en dos, calidad y rendimiento; verbigracia, madurez, marmoreo, color y textura en el caso del primero y de la relación músculo-grasa para el caso del segundo.

Cabe destacar que aunque lo anterior parezca sencillo, existen tres factores que deben considerarse durante el desarrollo de la clasificación, los cuales complican en un momento dado el trabajo, mismos que en base a la práctica y dominio de la norma podrán librarse.

Estos factores son:

Criterio.- La aplicación de la norma está sujeta al criterio de cada clasificador, por lo que se recomienda apegarse a ella lo más posible

Espacio.- Como se mencionó anteriormente, en muchos lugares la clasificación se realiza generalmente dentro de las cámaras de conservación, donde el espacio entre percha y percha es muy reducido, dificultando esto la observación de los parámetros y el sellado de las mismas. Asimismo, en muchos casos la intensidad de la luz dificulta, en un momento dado la apreciación que se haga de las canales.

Tiempo.- Este es un factor muy importante sobre todo cuando se realiza la clasificación en el andén de venta, ya que se tiene por un lado la presión del introductor que tiene prisa en comercializar su producto y por el otro el de los transportista o «coyotes» que siempre solicitarán la clasificación más alta.

Finalmente, a continuación se presenta un análisis de las especificaciones de calidad en base a la NOM-FF-78-1991; un cuadro de especificaciones para evaluar las canales de bovino para abasto, así como unas figuras que representan a cada una de las 5 clasificaciones que marca la norma. Esto ayudará en gran medida en la correcta aplicación de la misma.

ANÁLISIS DE LAS ESPECIFICACIONES DE CALIDAD EN BASE A LA NORMA OFICIAL MEXICANA

El Servicio de Clasificación de Canales de Ganado Bovino se sustenta en la Norma Oficial Mexicana de Clasificación de Carne de Bovino en Canal (NOM-FF-78-1991), la cual tiene como objetivos definir las características de calidad que deben reunir las canales de ganado bovino para su comercialización dentro del territorio nacional. Lo anterior permitirá apoyar a los agentes que intervienen en la cadena de producción, transformación y comercialización de carne de bovino, retribuir el esfuerzo de mejoramiento genético del ganado y apoyar al consumidor garantizando la calidad del producto.

Se entenderá por calidad, los atributos o características de la canal deseables para el consumo humano y cuya conclusión da lugar a los distintos grados de calidad. También se refiere para indicar el nivel de conformación y acabado.

Se entiende por conformación, la forma general y contornos de la canal o corte y la relación tan extensa que guarda ésta con el rendimiento.

Por acabado se entiende, la cantidad, características y distribución de la grasa en sus cuatro presentaciones: externa, interna, intermuscular e intramuscular y es labor del clasificador aplicar estas especificaciones.

Para tal efecto en la NOM se han establecido cinco grados de calidad: Suprema, Selecta, Buena, Estandar y Comercial. (Ver tabla No. 1) pag 22

Determinación de los Grados de Calidad a través de la aplicación de las especificaciones de la N.O.M. de Clasificación de Carne de Bovino en Canal.

El grado de calidad de una canal se sustenta en evaluaciones subjetivas de dos consideraciones generales, calidad y rendimiento. La primera considera las características tales como: madurez, firmeza, marmóreo, color y textura; la segunda es la relación músculo-grasa y se expresa con números enteros que van del 1 al 5, siendo el grupo de Rendimiento N° 1 el grado más alto y el N° 5 el grado más bajo.

En relación con las descripciones de madurez contenidas en las especificaciones, se deben considerar todos los factores indicadores de madurez, refiriéndose básicamente a la edad del animal siendo identificable por la osificación progresiva que muestran las apófisis espinosas de las vértebras torácicas, el sacro, el esternón y las costillas, así mismo por el color de la grasa, grosor de las fibras musculares y proporción del tejido conjuntivo.

A mayor edad, los huesos se tornan más blancos y duros en comparación con el color rojizo que se observa en animales jóvenes. A medida que la edad avanza las costillas son progresivamente más anchas y planas, el color de la carne y grasa se intensifican, la textura de la fibra muscular es más tosca a mayor edad.

Sin embargo, la determinación del grado de una canal resulta de una evaluación de calidad y rendimiento o la combinación de estos factores.

En canales de madurez avanzada todas las vértebras estarán exentas de color rojo, muy duras y las zonas de crecimiento de las apófisis espinosas de las vértebras torácicas estarán enteramente osificadas.

Estas especificaciones son aplicables a la clasificación de canales dentro de un rango de madurez en el cual se comercializa el ganado, sin embargo, la

gama de madurez permitida dentro de cada grado varía considerablemente. Tal es el caso de las canales del ganado joven que se condiciona a los grados Suprema, Selecta y Buena o el ganado maduro o de desecho, que se condiciona a los grados Estandar y Comercial. (Ver Anexo No. 3)

Los requerimientos para el marmóreo y firmeza, crecen progresivamente en los puntos donde se observan las evidencias del avance de la madurez. Entendiéndose por firmeza la consistencia de las masas musculares que se manifiestan en el corte y que está directamente relacionada con la madurez de la canal (Ver Anexo No. 4)

En cuanto a las especificaciones de marmóreo, se reconocen nueve niveles diferentes de marmorización:

- ABUNDANTE
- MODERADAMENTE ABUNDANTE
- LIGERAMENTE ABUNDANTE
- MODERADO
- MODESTO
- PEQUEÑO
- LIGERO
- TRAZAS
- PRÁCTICAMENTE NULO

Y cinco diferentes grupos de madurez:

- Canales de animales con una edad entre 9-30 meses «A»
- Canales de animales con una edad entre 30-42 meses «B»
- Canales de animales con una edad entre 42-54 meses «C»
- Canales de animales con una edad entre 54-72 meses «D»
- Canales de animales con una edad de 72 meses en adelante «E»

El grado final de clasificación de una canal, está basado en una evaluación combinada de su conformación, su calidad y su acabado. Tomando en consideración que relativamente pocas canales tienen un desarrollo idéntico de los valores antes mencionados, es obvio que cada grado incluye varias combinaciones de desarrollo de estas características.

Grado de Calidad Suprema

El tipo de ganado elegible para ser clasificado en este grado de calidad será: becerros, novillos, vaquillas y toretes. Las canales con un grado mínimo de conformación de este grado, tienen musculatura abundante en su totalidad con tendencia a ser más anchas y gruesas en relación a su tamaño y longitud; el perfil de la pierna es marcadamente convexo dando apariencia de redondez y plenura

Los lomos y costillas son redondos, gruesos y llenos; la espaldilla y el brazuelo son gruesos, llenos de masas musculares con apariencia redondeada; las cañas de las piernas tienden a ser cortos igual que en el caso del brazuelo; y el color de la grasa de cobertura varía de blanco a cremoso

Las características mínimas de calidad están comprendidas en dos grupos de madurez «A» y «B». Las canales del grupo más joven («A») comprenden animales que van desde 9 hasta 30 meses de edad y presentan las siguientes características anatómicas: Las vértebras sacras son porosas, rojas y sin fusionar; las vértebras lumbares son porosas y presentan zonas de cartílago; las apófisis espinosas de las vértebras torácicas presentan cartílago muy evidente; la carne de estas canales es de consistencia blanca; y los huesos de las costillas son rojos, angostos y redondos. Las canales del grupo de mayor madurez («B»), comprenden animales que van desde los 30 a los 42 meses de edad y van a presentar las siguientes características anatómicas:

Las vértebras sacras iniciaron el proceso de fusión, las lumbares están cercanas a la completa osificación; las apófisis espinosas de las vértebras torácicas se observan con menor evidencia de cartílago, y las costillas varían de un color rosa claro a blanco con tendencia a ser más planas y anchas.

El marmóreo aumenta con la madurez y puede ser observado desde una cantidad «moderadamente abundante», «ligeramente abundante», hasta «abundante» De tal forma que en las canales de la categoría «A», el máximo marmóreo aceptable es «ligeramente abundante» y en las canales de la categoría «B», corresponde al grado «moderadamente abundante», por lo que las canales con una categoría «B» que presentan un marmóreo «ligeramente abundante», descenderán a la categoría inmediata inferior.

El color de la carne de estas canales varía de un rojo claro a rojo cereza, siendo su textura fina. Su firmeza se define como «moderadamente firme», con buena consistencia al corte. (Ver figura No 1)

SUPREMA

CONFORMACION DE LA CANAL

- MUSCULATURA ABUNDANTE
- PERFIL DE LA PIERNA CONVEXO
- COLOR DE LA GRASA BLANCA CREMOSA

MADUREZ

- CATEGORIA "A"
9 - 30 MESES
- CATEGORIA "B"
30 - 42 MESES

MARMOLEO

- ABUNDANTE
- MODERADAMENTE ABUNDANTE
- LIGERAMENTE ABUNDANTE

COLOR

- ROJO CLARO
A
ROJO CEREZA

TEXTURA

FINA

FIRMEZA

- BUENA CONSISTENCIA
AL CORTE EN EL OJO DE
LA COSTILLA

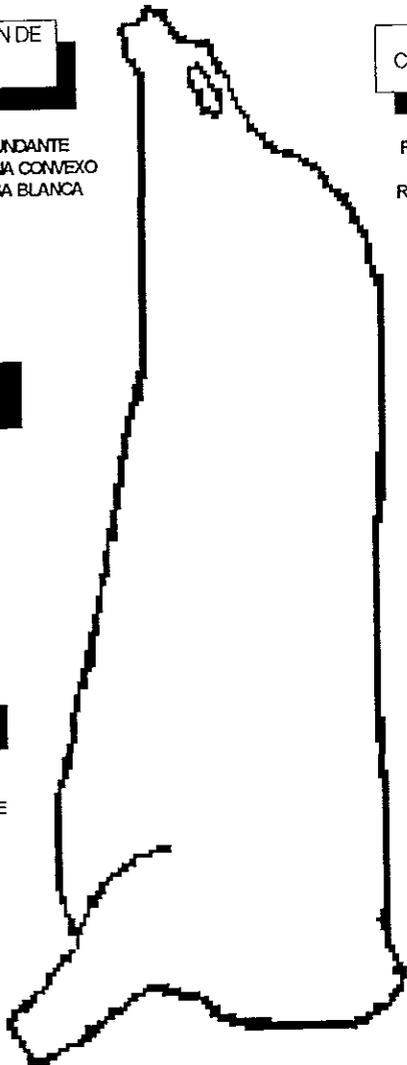


Figura No. 1

Grado de Calidad Selecta

El tipo de ganado elegible para ser clasificado en este grado de calidad será Becceros, novillos, vaquillas y toretes. Las canales con una conformación para este grado de calidad, están moderadamente musculadas en su totalidad con tendencia a ser muy ancha y gruesa en relación a su tamaño y longitud; el perfil de la pierna es moderadamente convexo con redondez manifiesta; los lomos y costillares son moderadamente redondos y gruesos; la espaldilla y brazuelo son menos gruesos y con masas musculares abundantes; las cañas de las piernas y los brazuelos son cortos; en cuanto al color de la grasa esta puede variar de blanco a cremoso.

Las características mínimas de calidad están comprendidas en dos grupos de madurez. «A» y «B». Las canales que integran el grupo más joven «A» que van desde 9 a 30 meses de edad, presentan las siguientes características anatómicas: las vértebras sacras son porosas, rojas y sin fusionar; las vértebras lumbares son porosas y presentan zonas con cartilago muy evidente; las apófisis espinosas de las vértebras torácicas no muestran evidencias de osificación; las áreas cartilagosas son de consistencia suave; los huesos de la costillas son rojas, angostas y redondas.

En las canales del grupo de mayor madurez «B», con una edad que comprende de los 30 a los 42, meses presentan las siguientes características anatómicas: las vértebras sacras han iniciado el proceso de fusión; las lumbares están próximas a la completa osificación y las vértebras torácicas presentan menor cantidad de cartilago en sus apófisis espinosas, los huesos de las costillas varían de un color rosa a blanco con tendencia a ser anchas y planas.

El grado de marmóreo aumenta con la madurez y puede ser observado en las categorías «moderado», «modesto» y «pequeño», de tal forma que en las canales de la categoría «A» corresponde a «pequeño», en cambio en las canales de la categoría «B», que presentan un marmóreo «pequeño», descenderán a la categoría inmediata inferior.

El color de la carne de estas canales varía de rojo claro a rojo cereza, la textura es fina, la firmeza es ligeramente suave a ligeramente firme al corte. (Ver figura No. 2)

SELECTA

CONFORMACION DE LA CANAL

- MODERADAMENTE MUSCULOSA
- PERNIL MODERADAMENTE CONVEXO

COLOR

ROJO CLARO
A
ROJO CEREZA

MADUREZ

CATEGORIA "A"
9 - 30 MESES
CATEGORIA "B"
30 - 42 MESES

TEXTURA

FINA

MARMOLEO

- MODERADO
- MODESTO
- PEQUEÑO

FIRMEZA

LIGERAMENTE SUAVE A
LIGERAMENTE FIRME AL
CORTE



Figura No 2

Grado de Calidad Buena

El tipo de ganado elegible para ser clasificado en este grado de calidad será: Becerros, novillos, vaquillas y torques. Las canales para este grado de calidad son ligeramente musculosas y tienden a ser poco anchas y gruesas con relación a su tamaño y longitud. el perfil de la pierna es recto, con cierta redondez de sus masas musculares: los lomos y costillares son ligeramente redondos y gruesos; las masas musculares de la espaldilla y brazuelo son ligeramente redondas y gruesas; las cañas de las piernas y los brazuelos son cortas.

Las características mínimas de calidad están comprendidas en dos grupos de madurez «A» y «B», las canales que integran el grupo más joven «A» que van desde los 9 a los 30 meses de edad presentan las siguientes características anatómicas: Las vértebras sacras son porosas, rojas y sin fusionar, las vértebras lumbares son porosas y presentan zonas de cartílago muy evidente; en las apófisis espinosas de las vértebras torácicas también es evidente la zona de cartílago. los huesos de las costillas son de color rojo, angostas y redondas.

En las canales del grupo con mayor madurez «B» con una edad que comprende de los 30 a los 42 meses presentan las siguientes características anatómicas: las vértebras sacras iniciaron el proceso de fusión, las vértebras lumbares estan cercanas a la completa osificación y las vértebras torácicas presentan menor proporción de cartílago en sus apófisis espinosas, las costillas son de un color que varía del rosa claro al blanco con tendencia a parecer más planas y anchas.

El grado de marmóreo aumenta con la madurez y puede ser observado en este grado de calidad en una cantidad que varía de «ligero» a «pequeño», de tal forma que en las canales de categoría «A» corresponde a «ligero»; en cambio en las canales de la categoría «B» el mínimo aceptable es «pequeño», por lo tanto las canales de categoría «B» que presenten un marmóreo «ligero», descenderán a la categoría inmediata inferior. (Ver figura No. 3)

BUENA

CONFORMACION DE LA CANAL

- LIGERAMENTE MUSCULOSA
- PERFIL DE LA PIERNA RECTO

COLOR

ROJO CLARO
A
ROJO CEREZA

MADUREZ

CATEGORIA "A"
9 - 30 MESES
CATEGORIA "B"
30 - 42 MESES

TEXTURA

FINA A LIGERAMENTE
FINA

MARMOLEO

LIGERO

FIRMEZA

SUAVE Y MODERADAMENTE
SUAVE

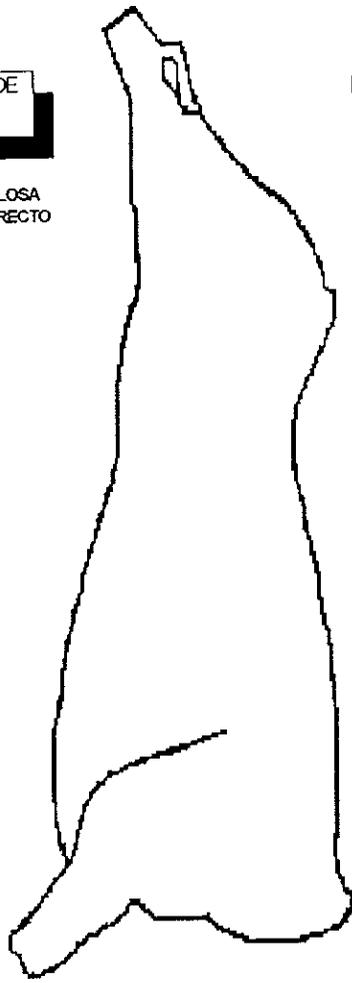


Figura No. 3

Grado de Calidad Estandar

El tipo de ganado elegible para ser clasificado en este grado de calidad son: novillos, vaquillas, toretes, toros y vacas. Las canales para este grado de calidad tienden a presentar musculatura delgada y son ligeramente angostas en relación a su tamaño y longitud. El perfil de la pierna es cóncavo con masas musculares delgadas y alargadas; los lomos y costillares son planos, delgados y ligeramente hundidos, en la espaldilla y brazuelo se aprecia una conformación plana y delgada; las cañas de las piernas y brazuelos son alargadas y delgadas.

Las características mínimas de calidad están comprendidas en dos grupos de madurez «B» y «C». Las canales del grupo más joven «B» de 30 a 42 meses de edad, presentan las siguientes características anatómicas: las vértebras sacras iniciaron el proceso de fusión; las vértebras lumbares están cercanas a la completa osificación; y las vértebras torácicas presentan menor proporción de cartilago en sus apófisis espinosas. Las costillas son de un color que varía del rosa claro a blanco, con tendencia a parecer mas anchas y planas.

En las canales del grupo de mayor madurez «C», con una edad que comprende de los 42 a los 54 meses presentan las siguientes características anatómicas: las vértebras sacras están totalmente fusionadas, las vértebras lumbares se observan sin evidencias de cartilago, las apófisis espinosas de las vértebras torácicas presentan diversas fases de osificación, que son proporcionales a la edad; las costillas son blancas anchas y planas.

El marmóreo en este grado de calidad puede estar presente en una cantidad que va de «trazas» a «prácticamente nulo»; de tal forma que en las canales de la categoría «B» es «prácticamente nulo», en cambio las canales de la categoría «C» el mínimo aceptable es «trazas», por lo tanto, las canales de categoría «C» que presenten un marmóreo prácticamente «nulo», descenderán a la categoría inmediata inferior

El color de la carne en este grado de calidad varía de rojo claro a rojo oscuro, la textura que se observa varía de fina a moderadamente fina y en cuanto a la firmeza al corte ésta variará de suave a moderadamente suave. (Ver figura No. 4)

ESTANDAR

CONFORMACION DE LA CANAL

- MUSCULATURA DELGADA
- PERFIL DE LA PIERNA CONCAVO

COLOR

ROJO CLARO
A
ROJO OSCURO

MADUREZ

CATEGORIA "C"
30-42 MESES
CATEGORIA "D"
42-64 MESES

TEXTURA

FINA A
MODERADAMENTE
FINA

MARMOLEO

TRAZAS Y
PRACTICAMENTE
NULO

FIRMEZA

SUAVE A
MODERADAMENTE
SUAVE



Figura No. 4

Grado de Calidad Comercial

El tipo de ganado elegible para este grado de calidad es: toros, vacas y bueyes. Las canales con una conformación para este grado de calidad son de una musculatura delgada, sin embargo debido a su madurez, están recubiertas moderadamente de grasa dando la impresión de tener una mejor conformación.

El perfil de la pierna es anguloso, cóncavo y las masas musculares son delgadas y alargadas; los lomos y costillares son anchos y tienden a ser hundidos, presentando caderas prominentes. La espaldilla y el brazuelo tienen músculos delgados: el pecho es amplio y las cañas de piernas y brazos son alargadas. las características mínimas de calidad están comprendidas en tres grupos de madurez «C, D y E». Presentan las vértebras sacras totalmente fusionadas. las vértebras lumbares sin evidencia alguna de cartilago y en las apófisis espinosas de las vértebras torácicas son observables diferentes fases de calcificación, que son proporcionales a la edad; las costillas son blancas, anchas y planas

El marmóreo mínimo requerido para esta categoría varía de «ligero» a «prácticamente nulo» el color de la carne varía del tono rojo cereza a rojo oscuro, la textura que se puede apreciar en esta carne varía de ligeramente tosca a tosca y la firmeza varía de ligeramente suave a muy firme. (Ver figura No 5)

COMERCIAL

CONFORMACION DE LA CANAL

MUSCULATURA DELGADA
PERFIL DE LA PIERNA CONCAVO
CADERAS PROMINENTES

COLOR

ROJO CEREZA
A
ROJO OSCURO

MADUREZ

CATEGORIA "C"
42- 54 MESES
CATEGORIA "D"
54- 72 MESES
CATEGORIA "E"
72 - 84 MESES

TEXTURA

LIGERAMENTE TOSCA
A TOSCA

MARMOLEO

LIGERO

FIRMEZA

LIGERAMENTE SUAVE
A MUY FIRME



Figura No. 5

ESPECIFICACIONES PARA EVALUAR LAS CANALES DE BOVINO PARA ABASTO

CALIDAD	SUPREMA	SELECTA	BUENA	ESTANDAR	COMERCIAL
PERNIL	Convexo bien musculado en todas partes dando apariencia de redondez y llenura	Convexo bien musculado	Ligeramente convexo	De recto a semiconvexo delgado y musculado en todas sus regiones y ligeramente angosto.	Concavo irregular, francamente anguloso, descarnado en todas sus partes
LOMO Y COSTILLAR	Redondeo y musculados	Tienden a ser moderadamente gruesos	Deben ser ligeramente gruesos	Tienden a ser planas y algo descarnadas, cadera ligeramente angulosa.	Delgados, planos y angostos cadera descarnada
CUELLO, ESPALDILLA Y BRAZUELO	Bien musculada.	Moderadamente gruesos	Ligeramente redondeada.	Delgados y planos	Poco musculado
MUSCULO DEL OJO DE LA COSTILLA	Canales dentro del grupo mas joven, color rojo claro muy fino en textura.	De color rojo claro, de textura fina y ligeramente consistente	Vana de color rojo claro a rojo, textura moderadamente fina y ligeramente blanda.	De rojo sangre a rojo obscuro	Color rojo obscuro, varia en textura de ligeramente tosco a tosco
CARTILAGOS	Consistencia suave, color blanco y evidencias de osificación	De los extremos de las vertebrae torácicas clara evidencia de osificación	De los extremos de vertebrae torácicas con evidencia de osificación, los extremos de las V lumbares osificadas	Las apófisis de las V. lumbares y torácicas estan osificadas	Osificación total de apófisis espinosas de vertebrae torácicas y lumbares
HUESOS DE LAS COSTILLAS	Ligeramente anchas y planas	Ligeramente anchas y planas	Ligeramente anchas y planas	Planas	Planas
VERTEBRAS	Sacras completamente fusionadas en las lumbares los cartilagos de los extremos con evidencia de osificación	Se observan signos de fusión en los extremos articulares de las vertebrae sacras	En canales del grupo joven son ligeramente rojas y blandas V sacras unidas	De color blanco con escaso color rojo al centro. Las sacras completamente unidas	Hay osificación total de apófisis espinosas de vertebrae torácicas y lumbares
PIERNA	Redondea	Moderadamente redondea.	Ligeramente redondea	Con tendencia a ser delgada y plana	Plana y delgada
COBERTURA DE GRASA	Delgada capa uniformemente distribuida	Delgada capa uniforme extendiéndose sobre la región del lomo y la cadera, desapareciendo hacia los costados	No es uniforme, extendiéndose desde el lomo hasta la cadera, desapareciendo suavemente hacia el cuello, costillas y pierna.	Va de minima a excesivamente gruesa.	Ausencia en la canal, escasa grasa penfencia
MARMORFO	Moderadamente abundante	Escaso o nulo en los animales jóvenes y moderadamente mas extenso en los adultos	Ligero aumentando moderadamente a medida que la madurez avanza.	Puede presentarse en una cantidad minima en los adultos	Ausente
RINONES	Cubiertos uniformemente de grasa y sin acumulos excesivos	Pueden estar cubiertos en forma no uniforme en un 75 %	Por lo menos cubiertos de grasa en un 50 % o totalmente en forma no uniforme	Casi no se observa grasa en su superficie o pueden estar cubiertos en forma irregular	Sin grasa
COLOR DE GRASA	Varia de blanco a cremoso	Varia de blanco a cremoso	Se acepta el color crema y tintes amarillentos pero sin ser muy acentuados la grasa interna puede ser abundante	Con tintes cremosos y amarillentos	Amarillentos

V.- RESULTADOS

Se prevé que el presente manual sea un instrumento que ayude a los agentes involucrados en supervisar la calidad de la carne de bovino en canal.

El contenido del presente trabajo aporta los elementos necesarios para facilitar la interpretación de la NOM-FF78-1991, *PRODUCTOS PECUARIOS - CARNE DE BOVINO EN CANAL - CLASIFICACION*; *CATTLE PRODUCTS - CARCASSES BOVINE FLESH - CLASIFICATION*, así como unos cuadros y figuras que servirán de apoyo en su correcta aplicación ya en el uso práctico.

Asimismo, se espera que el uso del presente trabajo sirva de apoyo en la impartición de cursos teóricos-prácticos para la formación de personal capacitado en la evaluación y clasificación de la carne de bovino en canal, en cualquier Entidad Federativa donde se convenga el uso de la norma tomada como referencia para la elaboración de este trabajo.

Finalmente, se espera aportar un instrumento que sirva de apoyo para mejorar la producción de carne de bovino y beneficie a todos los eslabones que forman parte en la cadena de producción-comercialización de la carne en su conjunto, desde luego que se deberá establecer un diferencial de precio dependiendo de la calidad de las canales.

VI.- DISCUSIÓN

La determinación del grado de calidad para el ganado y la carne, a través de un mecanismo normativo, tiene el propósito de establecer un sistema de segregación, el cual permita dividir al ganado y su carne en grados de calidad y rendimiento, así como a las unidades y sub-unidades comerciales pequeñas, que sirvan como ayuda a una compra-venta satisfactoria.

El éxito de cualquier sistema de segregación para el ganado y su carne depende de su adopción y observancia por la industria. El principio que rige la obtención de las especificaciones para cualquier sistema de clasificación es que deben ser útiles, reales y prácticas.

La producción eficiente de ganado y de carne, depende del conocimiento que se tenga en la preferencia del consumidor por la calidad identificada por grados o por algún otro sistema de segregación aplicada al total de la calidad.

Por lo tanto, los grados presuponen especificaciones definidas, las cuales son perfectamente entendidas por los compradores y vendedores, mismos que son interpretados universalmente y aplicados de una manera consistente. Para que sea de algún valor, desde el punto de vista práctico, cualquier sistema de clasificación y graduación deberá cubrir las necesidades de aquellos para los cuáles está destinado a servir. Debe fortalecer los rasgos deseables y unificar las prácticas de comercio eliminando *las diferencias entre los mercados*.

VII.- CONCLUSIONES

Con la entrada de México a la globalización de las economías, se entró en contacto con la comercialización de diversos productos, entre ellos los cárnicos, cuyas presentaciones son muy variadas al igual que su calidad.

Esta situación a propiciado que ganaderos, transformadores y comercializadores de la carne modifiquen sus formas de operación para estar en posibilidades de competir con el mercado extranjero.

Esta coyuntura, hace propicio y necesario establecer un sistema de clasificación que permita identificar la calidad de los productos cárnicos que se comercializan en el país, en este caso particular de la carne de res en canal, y como una forma de mejorar la calidad de éstos.

Para tal efecto, es necesario planear una buena estrategia para la promoción de este tipo de actividades a nivel nacional, haciendo incapié de que el llevar a cabo la clasificación de la carne de bovino en canal redundará en mejoras significativas en todos los niveles de la cadena producción, transformación-distribución-comercialización de la carne en su conjunto, principalmente se beneficiarán los productores ya que estarán en posibilidad de hacer un seguimiento de sus ganados y saber la calidad de los mismos ya en canal, propiciando que cada día el productor obtenga ganados de mejor calidad y rendimiento.

Es importante que esta estrategia contemple aspectos de remuneración, dependiendo de la calidad de las canales. Esta medida permitirá que los productores se interesen en ofertar ganados con mayor calidad genética y mejor finalizados.

Como resultado de lo anterior, permitirá a los agentes comerciales ofertar, en el mercado doméstico, productos de mayor calidad y estar en posibilidad de competir con el mercado de importación, así como acceder a otros nichos de mercado. como pudirá ser el internacional.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

1. Cannell R.: Producción y Comercialización de Ganado Vacuno; Acribia, España, 1970
2. CNG: Informe de Actividades, México, 1995.
3. CNG: Información Económica Pecuaria, México, 1996.
4. FIRA: Elementos de Análisis de las Cadenas Productivas, Carne de Bovino, Banco de México, México 1994.
5. Gracey J. E. : Higiene de la Carne, 8ª edición; Interamericana, México, 1975
6. Gobierno del Estado de Nuevo León: Servicio de Clasificación de Ganados y Carnes en el Estado de Nuevo León, Febrero, 1990.
7. Grav R : Carne y Productos Cárnicos; Acribia, España, 1965.
8. Infante G. L.: Estudio sobre Mercado y Comercialización de Carne de Bovino en México y su Abasto al D.F.; Tesis de Licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.,1981.
9. Koeslag J.: Bovinos de Carne, Trillas, México, 1988.
10. Lawric R. A.: Ciencia de la Carne; Acribia, España, 1974.
11. Libby J. A.: Higiene de la Carne; CECSA, México, 1986.
12. Quintanilla M. y Baños A.: Pérdidas Económicas en Bovinos por Decomisos de Carne Ocasionados por Manejo Inadecuado en el Rastro de Ferrería del D.F., Rev. Vet Méx., 18, 4: 343-347 (1987).
13. Saavedra R. Ma. del R : La Comercialización del Ganado Bovino y Perspectivas. Tesis de Licenciatura; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.1979.

14. SAGAR: Norma Oficial Mexicana, Sacrificio Humanitario de los Animales Domésticos y Silvestres, NOM-033-ZOO-1995. Diario Oficial de la Federación, 24 de abril de 1995.
15. SARH: Ley y Reglamento de la Industrialización Sanitaria de la Carne. Diario Oficial de la Federación, 31 de diciembre de 1949.
16. SECOFI: Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Diario Oficial de la Federación, 1 de julio de 1992.
17. SECOFI: Norma Oficial Mexicana de Clasificación de Carne de Bovino en Canal. NOM-FF-78-1991. Diario Oficial de la Federación, 18 de septiembre de 1991.
18. SECOFI: Sistemas Estatales de Clasificación de Carne de Bovino en Canal (documento preliminar), México, 1993.
19. Torrent, M.: Bovinotécnica Lechera y Cárnica, Vol. 1, Biblioteca Agrícola AEDOS, Barcelona España, 1980.
20. Weiling H.: Tecnología Práctica de la Carne; Acribia, España, 1973.
21. Williams D : Ganado Vacuno para Carne; Limusa, México, 1990
22. Wilson A . Inspección Práctica de la Carne; Acribia, España, 1970.
23. XIX Congreso Nacional de Buiatría, Memorias; Arte Creativo Editorial, México. 1995

ANEXOS

**SECRETARÍA DE COMERCIO
Y
FOMENTO INDUSTRIAL**

NORMA OFICIAL MEXICANA, NOM-FF-78-1991

**PRODUCTOS PECUARIOS - CARNE DE BOVINO EN
CANAL - CLASIFICACIÓN**

**CATTLE PRODUCTS - CARCASSES BOVINE FLESH -
CLASIFICATION**

(Transcripción)

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS

Anexo No. 1

SECOFI-DGN

ÍNDICE

	Página	
0	Introducción	36
1	Objetivo y campo de aplicación	36
2	Definiciones	36
3	Clasificación	40
4	Especificaciones	40
5	Rendimiento	46
6	Sellado y rolado	47
7	Bibliografía	48
8	Concordancia con normas internacionales	49

P R E F A C I O

En la elaboración de esta norma, participaron los siguientes organismos e instituciones:

- Asociación Nacional de Empacadoras Tipo Inspección Federal A C.
- Banco de México
- Confederación Nacional de la Pequeña Propiedad
- Confederación Nacional Ganadera
- Confederación Nacional Campesina
- Departamento del Distrito Federal.
- Coordinación General de Abasto y Distribución del Distrito Federal.
- Industrial de Abastos.
- Federación de Tablajeros del D. F y Área Metropolitana, A. C
- Fideicomiso Fondo Ganadero.
- Ganaderos Introdutores de México, A C.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
- Dirección General de Desarrollo Pecuario.
- Dirección General de Salud Animal.
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias.
- Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.
- Dirección General de Fomento al Comercio Interior.
- Secretaría de Salud.
- Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios.
- Universidad Nacional Autónoma de México.
- Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia
- Tablajeros Unidos de México.
- Universidad Autónoma Metropolitana.

0 INTRODUCCIÓN

Esta Norma Oficial Mexicana tiene como propósito apoyar a los ganaderos

y a los demás agentes que intervienen en la cadena producción, transformación, consumo de carne de bovino en canal, a través de la definición de las características de calidad que deben reunir las canales, para su comercialización. Lo anterior permitirá retribuir el esfuerzo garantizando la calidad del producto.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La Norma Oficial Mexicana de Clasificación de Carne de Bovino en Canal, tendrá una cobertura nacional y se aplicará en los establecimientos que operan bajo el sistema Tipo Inspección Federal (TIF), y en su caso en aquellos rastros que reúnan las características de sanidad e higiene de los primeros.

2 DEFINICIONES

Para la correcta interpretación de esta norma, se establecen las siguientes definiciones:

2.1 Clasificación de canales de bovino.- Es la determinación del grado de calidad de las canales.

2.2 Calidad de la carne en canal.- Se refiere a los atributos o características deseables para el consumo humano, y cuya correlación da lugar a los distintos grados de clasificación

2.3 Canal de bovino.- Cuerpo del animal sacrificado, desangrado y sin piel; separado de la cabeza a nivel de la articulación occipito atloidea, de las extremidades anteriores a nivel de la articulación carpometacarpiana y de las posteriores a nivel de la tarsometatarsiana, con la cola amputada dejando solamente dos vértebras caudales. Este cuerpo esta abierto a lo largo de la línea media ventral incluyendo tórax y abdomen, sin vísceras cavitarias (excepto los riñones), quedando el diafragma adherido y sin genitales.

2.4 Media canal.- Son cada una de las dos partes resultantes del corte longitudinal, a lo largo de la línea media dorsal (columna vertebral), de la canal.

2.5 Cuarto de canal delantero.- Parte anterior (craneal), de la media canal, separada entre la 12a. y 13a. costilla en ángulo recto respecto a la columna vertebral

2.6 Cuarto de canal trasero.- Parte posterior (caudal) de la media canal separada entre la 12a. y 13a. costilla en ángulo recto respecto a la columna vertebral.

2.7 Refrigeración.- Es el proceso de enfriamiento gradual y controlado mediante el cual se somete a las canales de bovino para contrarrestar el deterioro y la descomposición. La temperatura en el centro de las masas musculares no debe ser mayor a 7 grados centígrados, ni menor al punto de congelación de los líquidos tisulares.

2.8 Congelación.- Es el proceso de conservación a temperaturas bajo cero grados centígrados, que permiten asegurar el mantenimiento de las características físico-químicas de la carne por largos periodos.

2.9 Peso de la canal caliente.- Medición en kilogramos de una canal, posterior a su lavado y que se realiza inmediatamente después del sacrificio.

2.10 Peso de la canal en frío.- Es la medición en kilogramos de una canal sometida a refrigeración por un periodo de 12 a 24 horas.

2.11 Defectos.- Presencia de anomalías (alteraciones, pérdida de materia, defectos de faenado, traumatismos) sobre las distintas partes o regiones de la canal y que repercuten en la calificación según su importancia.

2.12 Marmoleo.- Es la grasa entreverada en las fibras musculares. Los grados de marmoleo usados en esta norma son: abundante, moderadamente abundante, ligeramente abundante, moderado, modesto, pequeño, ligero, trazas y prácticamente nulo.

2.13 Textura.- Es la apariencia de la carne al corte en la que se manifiestan los haces de fibras musculares. y que está relacionada con la edad, de tal manera que a mayor edad, la textura o grano es más evidente y a menor edad es más fina

2.14 Firmeza.- Es la consistencia de las masas musculares que se manifiestan en el corte y que está directamente relacionada con la madurez del animal.

2.15 Madurez.- Se refiere básicamente a la edad del animal y ésta es identificable en la canal por la osificación progresiva que muestran las vértebras en sus apófisis. el sacro, el esternón y las costillas. Asimismo, por el color de la grasa. grosor de las fibras musculares y proporción de tejido conjuntivo A

mayor edad, los huesos se tornan más blancos y duros en comparación con el color rojizo que presentan los animales jóvenes. Por ejemplo, a medida que la edad avanza, las costillas son progresivamente más anchas y planas, el color de la carne y de la grasa se intensifican y la textura de los tejidos musculares es más tosca.

2.16 Color.- Depende principalmente de la edad, en los animales jóvenes puede variar de las tonalidades rojo claro al rojo cereza, mientras que en los animales con mayor edad va del rojo cereza al rojo oscuro.

2.17 Rendimiento de la canal.- Es la relación proporcional de cortes de carne (sin grasa y sin hueso), que se van a derivar de la canal.

2.18 Grasa de cobertura.- Se refiere a la extensión y espesor de la grasa superficial que recubre la canal.

2.19 Grasa interna.- Se refiere a la grasa acumulada en las regiones pélvica, renal, y torácica, que también se identifica con las siglas RPC.

2.20 Ojo de la costilla.- Es la superficie resultante del corte transversal del músculo largo y dorsal, a la altura del espacio intercostal entre la 12a. y 13a. costilla. En esta zona se mide el grado de marmoleo.

2.21 Color de la grasa.- Puede variar dentro de las tonalidades blanco, cremoso y amarillo.

2.22 Conformación de la canal.- Es la formación de la canal y sus contornos referida al grosor de las masas musculares y a la llenura. Se valora de acuerdo a los siguientes perfiles: cóncava, subcóncava, recta y convexa; referidos fundamentalmente a la zona de los perniles.

2.23 Establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF).- Cualquier negociación o empresa autorizada por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) para sacrificar, conservar, beneficiar o aprovechar los ganados de abasto o sus carnes, productos o subproductos en que se observan los preceptos de la Ley y el Reglamento de la Industrialización Sanitaria de la Carne.

2.24 Inspeccionado y aprobado.- Es el término que se aplica a los animales, sus canales, carnes, vísceras o productos cárnicos que han sido inspeccionados y aceptados para consumo humano de acuerdo con el Reglamento de la Industrialización Sanitaria de la Carne Tipo Inspección Federal.

2.25 Clasificador.- Persona capacitada y autorizada por el gobierno federal, que realiza la labor exclusiva de clasificación de carne de bovino en canal.

2.26 Sello oficial.- Es la certificación del grado de calidad de la canal, mediante la aplicación del sello oficial con tinta y colores autorizados en las regiones de la canal establecidas para ello. El manejo y custodia de los sellos es responsabilidad absoluta del clasificador, mientras que la fabricación y propiedad de los mismos será responsabilidad del gobierno federal.

2.27 Becerro.- Cría de bovino hembra o macho, que se encuentra en periodo de lactación, y que es destetado entre 7 y 9 meses de edad.

2.28 Ternero.- Bovino joven, hembra o macho, con una edad comprendida entre 7 y 12 meses.

2.29 Torete.- Bovino macho entero, con una edad entre 12 y 30 meses.

2.30 Novillo.- Bovino macho joven que ha sido castrado en los primeros meses de vida, antes de alcanzar la madurez sexual y cuya edad puede variar entre 12 y 42 meses.

2.31 Novillona o vaquilla.- Hembra joven que nunca ha sido preñada, o bien que no ha parido, cuya edad varía entre 12 y 36 meses.

2.32 Vaca.- Hembra bovina adulta que ha tenido uno o más partos y puede ser de cualquier edad.

2.33 Toro.- Macho adulto entero, sexualmente maduro con una edad de 30 meses en adelante.

2.34 Buey.- Macho bovino adulto castrado después de mostrar caracteres sexuales secundarios.

3 CLASIFICACIÓN

3.1 Grados de clasificación: para efecto de esta norma las canales de ganado bovino serán clasificadas de acuerdo a los siguientes grados:

- Suprema
- Selecta
- Buena
- Estándar
- Comercial

4 ESPECIFICACIONES

Las canales de ganado bovino deben reunir las siguientes características para cada grado

4.1 Suprema

Tipo de ganado - novillos y vaquillas

Conformación de la canal. Las canales tienen musculatura abundante en su totalidad, con tendencia a ser muy anchas y gruesas en relación a su tamaño y longitud; el perfil de la pierna es marcadamente convexo dando la apariencia de redondez y llenura. Los lomos y costillas son redondos, gruesos y llenos. La espaldilla y el brazuelo tienden a ser gruesos, llenos de masas musculares con apariencia redondeada. Las cañas de los perniles tienden a ser cortas, igual que en los brazuelos. El color de la grasa de cobertura debe ser de blanca a cremosa.

4.1.1 Calidad

a) **Madurez.**- La edad de este tipo de canal, comprende animales que van desde 9 meses hasta un máximo de 42; periodo que se divide en 2 categorías, la "A" de 9 a 30 meses y la "B" de 30 a 42 meses, de acuerdo a las siguientes características anatómicas:

- De 9 a 30 meses de edad ("A"), las vértebras sacras son porosas, rojas y sin fusionar, las vértebras lumbares son porosas y presentan cartílagos muy evidentes en las apófisis espinosas. Las torácicas también muestran porosidad y el cartilago es más evidente en las apófisis mencionadas, siendo de consistencia blanda. Las costillas son rojas, delgadas y redondeadas.

- De 30 a 42 meses de edad ("B"), las vértebras sacras iniciaron el proceso de fusión. las lumbares están cercanas a la completa osificación y las torácicas también, con menor evidencias de cartilago en las porciones terminales de las apófisis espinosas. Las costillas son de color rosa claro a blanco con tendencia a aplanarse

b) **Marmoleo.**- Los grados de marmoleo de estas canales son:

- Abundante;
- Moderadamente abundante; y
- Ligeramente abundante.

El grado mínimo de marmoleo requerido, aumenta con la madurez; de tal forma que en las canales de categoría "A" deberán alcanzar el grado "ligeramente abundante"; en cambio en las canales de la categoría "B", el mínimo aceptable corresponde al grado "moderadamente abundante". Por lo tanto, las canales de la categoría "B" que presenten un marmoleo "ligeramente abundante", descenderán a la categoría inmediatamente inferior, es decir a la selecta".

c) **Color.**- Rojo claro a rojo cereza.

d) **Textura.**- Fina.

e) **Firmeza.**- Buena consistencia al corte en el ojo de la costilla, siendo moderadamente firme.

4 2 Selecta

Tipo de ganado.- terneros, terneras, novillos, vaquillas y toretes.

Conformación de la canal.- Las canales son moderadamente musculosas en su totalidad, con tendencia a ser muy anchas y gruesas en relación a su tamaño y longitud; el pernil es moderadamente convexo con redondez manifiesta; los lomos y costillares son moderadamente redondos y gruesos, la espaldilla y brazuelos son menos gruesos y con masas musculares abundantes, las cañas de los perniles son cortas igual que en los brazuelos. El color de la grasa de cobertura debe ser, de blanco a cremoso.

4 2 1 Calidad

a) **Madurez.**- La edad de este tipo de canal, comprende animales que van desde los 9 meses hasta un máximo de 42. periodo dividido en 2 categorías, "A" de 9 a 30 meses y "B" de 30 a 42 meses según las siguientes características anatómicas:

- De 9 a 30 meses de edad ("A"), las vértebras sacras son porosas, rojas y sin fusionar. las vértebras lumbares son porosas y presentan cartílagos muy evidentes en las apófisis espinosas. Las torácicas, también presentan porosidad y cartilago en las apófisis mencionadas, y sin evidencias de calcificación y de consistencia blanda. Las costillas son rojas, delgadas y redondeadas.

- De 30 a 42 meses de edad ("B"), las vértebras sacras iniciaron el proceso de fusión, las lumbares están cercanas a la completa osificación y las torácicas también, con menor proporción de cartilago sobre las porciones terminales de las apófisis espinosas: las costillas son de color rosa a blanco con tendencia a aplanarse.

b) **Marmoleo.**- Los grados de marmoleo de estas canales son:

- Moderado;

- Modesto; y

- Pequeño.

El grado mínimo de marmoleo requerido, aumenta con la madurez: de tal forma que en las canales de categoría "A" corresponde a "pequeño", en cambio en las canales de categoría "B" el mínimo aceptable es "modesto", por lo tanto, las canales de categoría "B" que presenten un marmoleo "pequeño", descenderán a la categoría inmediata inferior, es decir, "buena".

c) **Color.**- Rojo claro a rojo cereza

d) **Textura.**- Fina

e) **Firmeza.**- ligeramente suave a ligeramente firme al corte en el ojo de la costilla.

4 3 Buena

Tipo de ganado.- Terneros, terneras, novillos, vaquillas y toretes.

Conformación de la canal.- Estas son ligeramente musculosas y tienden a ser poco anchas y gruesas con relación a su tamaño y longitud; el perfil de la pierna es recto. con cierta redondez de las masas musculares; los lomos y costillares son ligeramente redondos y gruesos; las masas musculares de la espaldilla y brazuelo son ligeramente redondas y gruesas; las cañas de los perniles y brazuelos son cortas.

4.3.1 Calidad

a) La edad de este tipo de canal comprende animales que tengan desde los 9 hasta un máximo de 42 meses; periodo dividido en 2 categorías, la "A" de 9 a 30 meses y la "B" de 30 a 42, de acuerdo a las siguientes características anatómicas:

- De 9 a 30 meses de edad ("A"), las vértebras sacras son porosas, rojas y sin fusionar. las vértebras lumbares son porosas y presentan cartílagos muy evidentes en las apófisis espinosas. Las torácicas también muestran porosidad y el cartílago es más evidente en las apófisis mencionadas, siendo de consistencia blanda. las costillas son rojas, delgadas y redondeadas.

- De 30 a 42 meses de edad ("B"), las vértebras sacras iniciaron el proceso de fusión. las vértebras lumbares están cercanas a la completa osificación y las torácicas presentan menor proporción de cartílago en las porciones terminales de las apófisis espinosas. Las costillas son de color rosa claro a blanco. con tendencia a aplanarse.

b) **Marmoleo.**- El único grado de marmoleo de esta categoría corresponde a

- Ligero

El grado mínimo de marmoleo requerido, aumenta con la madurez; de tal forma que en las canales de categoría "A" es el "ligero"; en cambio en las canales de categoría "B" el mínimo aceptable es "pequeño" por lo tanto, las canales de categoría "B" que presenten un marmoleo "ligero", descenderán a la categoría inmediata inferior. que es la "estándar".

c) **Color.**- Rojo claro a rojo cereza

d) **Textura.**- Fina a ligeramente fina.

c) **Firmeza.**- Suave y moderadamente suave.

4.4 Estándar

Tipo de ganado.- Terneros, terneras, novillos, vaquillas, toretes y vacas.

Conformación de la canal.- Estas canales tienden a presentar musculatura delgada y son ligeramente angostas en relación a su longitud y tamaño. el perfil de la pierna es cóncavo con masas musculares delgadas y alargadas; los lomos y costillares son planos, delgados y ligeramente hundidos. en la espaldilla y el brazuelo se aprecia una conformación muscular plana y delgada, las cañas de los perniles y brazuelos son alargadas y delgadas.

4.4.1 Calidad

a) **Madurez.**- La edad de este tipo de canal comprende animales que tengan desde 9 meses hasta un máximo de 42; periodo que se divide en 2 categorías, la "A" de 9 a 30 meses y la "B" de 30 a 42 meses, de acuerdo a las siguientes características anatómicas:

- De 9 a 30 meses de edad ("A"), las vértebras sacras son porosas, rojas y sin fusionar. las vértebras lumbares son porosas y presentan cartílagos muy evidentes en las apófisis espinosas. las torácicas también muestran porosidad y el cartílago es más patente en las apófisis antes mencionadas, siendo de consistencia blanda. las costillas son rojas, delgadas y redondeadas.

- De 30 a 42 meses de edad ("B"), las vértebras sacras iniciaron el proceso de fusión. las vértebras lumbares están cercanas a la completa osificación y las torácicas presentan menor proporción de cartílago en las porciones terminales de las apófisis espinosas. Las costillas son de color rosa claro a blanco. con tendencia a aplanarse.

b) **Marmoleo.**- Los grados de marmoleo de estas canales son.

- Trazas; y

- Prácticamente nulo.

El grado mínimo de marmoleo requerido, aumenta con la madurez: de tal forma que en las canales de categoría "A" es "prácticamente nulo". en cambio en las canales de categoría "B" el mínimo aceptable es "trazas". por lo tanto.

las canales de categoría "B" que presenten un marmoleo "prácticamente nulo", descenderán a la categoría inmediata inferior. es decir "comercial".

- c) **Color.-** Rojo claro a rojo oscuro
- d) **Textura.-** Fina a moderadamente fina.
- e) **Firmeza.-** Suave a moderadamente suave.

4.5 Comercial

Tipo de ganado.- Toros, vacas y bueyes.

Conformación de la canal - Estas canales son de una musculatura delgada, sin embargo debido a su madurez están recubiertas de grasa moderadamente, dando la impresión de tener una mejor conformación. El perfil de la pierna es anguloso, mostrando concavidad y las masas musculares son delgadas y alargadas, los lomos y costillares son anchos y tienden a ser hundidos, presentando caderas prominentes, la espaldilla y brazuelo tienen músculos delgados, el pecho es amplio y las cañas de los pernils y brazos son alargados

4.5.1 Calidad

a) **Madurez.-** La edad de los animales que dan origen a este tipo de canales comprenden de 42 hasta 84 meses, periodo que se divide en 3 categorías, la "C" para animales de 42 a 54 meses, la "D" que va de 54 a 72 y la "E" de 72 a 84 meses, de acuerdo a las siguientes características anatómicas:

- Las canales de 42 meses en adelante ("C", "D", "E"), presentan vértebras sacras, totalmente fusionadas, las vértebras lumbares sin evidencia alguna de tejido cartilaginoso y las apófisis espinosas de las vértebras torácicas presentan diversas fases de calcificación, que son proporcionales a la edad y que por lo general muestran bastante osificación. Las costillas son blancas, anchas y planas.

- b) **Marmoleo.-** El mínimo requerido para esta categoría es.
 - Ligero
- c) **Color.-** De rojo cereza a rojo oscuro
- d) **Textura.-** Ligeramente tosca a tosca

- e) **Firmeza.**- De ligeramente suave a muy firme.

5 RENDIMIENTO

El grado de rendimiento de una canal de bovino se determina básicamente considerando los siguientes factores:

- a) Cantidad de grasa de cobertura
- b) Cantidad de grasa de las regiones renal, pélvica y torácica (RPC)
- c) Área del músculo largo dorsal (ojo de la costilla)
- d) Peso de la canal caliente

Para determinar el rendimiento de una canal, será necesario desarrollar la siguiente ecuación.

Grado de rendimiento = $2.50 + (2.50 \times \text{grosor de la grasa ajustado a pulgadas}) + (0.20 \times \% \text{ de RPC}) + (0.0038 \times \text{peso de la canal caliente}) - (0.32 \times \text{área del ojo de la costilla, en pulgadas cuadradas})$.

5.1 Especificaciones para los grados de rendimiento.

Grado No. 1.- Estas canales por lo general tienen una capa delgada de grasa de cobertura sobre los pernils, lomos y costillares. Asimismo, se observan ligeros depósitos de grasa sobre las espaldillas y la zona escrotal y perineal. Las masas musculares se pueden apreciar en muchas áreas de la canal a través de la grasa.

Grado No. 2.- Las canales de este rango, están casi totalmente cubiertas de grasa; sin embargo, se observan zonas donde pueden verse las masas musculares. En general, tienen una ligera y delgada capa de grasa sobre los lomos, costillares y caras internas de los pernils. Esta capa se extiende sobre los flancos y caderas. Las espaldillas y la región del cuello tienen recubrimiento irregular; se encuentran pequeños depósitos de grasa en la región escrotal o ubre.

Grado No. 3.- Estas canales se encuentran regularmente cubiertas en su totalidad de grasa y las masas musculares solamente se pueden apreciar en la región del cuello y en la parte baja de la cara exterior de los músculos de la

pierna. generalmente se observa una capa ligeramente gruesa de grasa sobre los lomos, costillares y las caras internas de los perniles.

Adicionalmente, esta cobertura se encuentra sobre las caderas, flancos, pecho y espaldilla. Son significativos los depósitos de grasa en la zona escrotal y/o ubre.

Grado No. 4.- Estas canales por lo general están completamente cubiertas por grasa. las masas musculares no son visibles a excepción de las cañas y los flancos. la capa de cobertura sobre los lomos, costillares y cara interna de los perniles es gruesa; la región de la cadera, así como la escrotal y de la ubre presentan grandes depósitos de grasa.

Grado No. 5.- Como en el grado No. 4, estas canales están completamente cubiertas de grasa, mostrando por lo general un mayor contenido graso en las regiones renal, pélvica y torácica (RPC).

6 SELLADO Y ROLADO

Para efectos de aplicación de esta norma se pueden clasificar canales de machos y hembras de cualquier raza, cruce, procedencia y sistema de explotación siempre y cuando tengan una edad mínima de 9 meses y un máximo de 84 meses.

La clasificación se realizará exclusivamente en aquellas canales que han sido inspeccionadas y aprobadas de acuerdo al reglamento de la industrialización sanitaria de la carne (TIF).

Los establecimientos donde se aplique esta norma deberán contar con un lugar específico para llevar a cabo esta práctica. Asimismo, sólo se podrá efectuar en canales que han sido refrigeradas, a una temperatura ligeramente superior al punto de congelación de los líquidos tisulares y 7 grados centígrados y en su periodo de 12 a 24 horas después del sacrificio.

Las canales se marcarán con sellos especiales que expresan el grado de clasificación.

Este marcaje se realizará con un sello de cilindro giratorio con tintas autorizadas de diferentes colores, de acuerdo al grado de clasificación que corresponda:

CLASIFICACIÓN

COLOR

Suprema
Selecta
Buena
Estándar
Comercial

Morado
Verde
Rojo
Azul
Café

El sello se aplicará desde la pierna hasta el cuello, siguiendo una línea a través del dorso (lomo) y que se continuará hasta el brazuelo, dejando marcada una sucesión ininterrumpida de sellos.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Anteproyecto del reglamento. - Ley de especificaciones nomenclatura y definiciones del ganado vacuno de abasto y sus productos. - Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México.
- Acuerdo y reglamento del servicio de clasificación y especificaciones de ganados y carnes para el estado de sonora. - Gobierno del Estado de Sonora. - Secretaría de Agricultura, Ganadería y asuntos agrarios No. 36, México, agosto 1973.
- Bogner, Matzke. - Tecnología de la Carne. - Editorial Acribia. - Munich, Alemania. 1969.
- Huerta, C. R.; Atristain, A.G., Garibay, C. A; Especificaciones de calidad nomenclatura y clasificación correspondiente a ganado bovino de abasto y sus productos. - Diario Oficial 16 de mayo de 1962 - México
- Libby, J. A - Higiene de la Carne. - Compañía Editorial Continental, S.A de C V. México, 1ª edición, 1986
- Reglamento de la Industrialización Sanitaria de la Carne Tipo Inspección Federal. - Departamento de Empacadoras TIF, edición SARH, México. 1980
- Meat Evaluation Handbook - National Livestock - Meat Board USA. 1988

- Servicio de clasificación de Ganados y Carnes en el Estado de Nuevo León, México 1989. Gobierno del Estado de Nuevo León. Secretaría de Fomento Agropecuario

8 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

No puede establecerse concordancia, por no existir referencia al momento de elaborar la presente norma.

México, D. F., a 28 de agosto de 1991

**El Director General de
Desarrollo Pecuario**

**El Director General de
Normas**

MVZ. Igor Romero Sosa

Lic. Agustín Portal Ariosa

**LAS CUATRO DIVISIONES DE RAZAS DE GANADO
PRODUCTOR DE CARNE**

Razas Europeas	Razas Indúes	Razas Americanas	Razas Exóticas
Angus Hereford Shorthorn Milking Shorthorn Red Angus Red Poll Devon South Devon	Brahman	Amerifax Ankina Santa Gertrudis Beefmaster Brangus Braford Charbray Red Brangus Polled Hereford Polled Shorthorn Barzona Braler Simbrah	Ankole Watusi Beef Friesian Blonde D'Aquitaine Brown Swiss Charolais Chianina Corriente Galloway Gasconne Gelbvieh Hays Converter Limousin Lincoln Red Longhorn Luing Maine Anjou Marchigiana Meuse-Rhine-Issel Murray Grey Normande Norwegian Red Piedmont Pinzagauer Romagnola Salers Salom Scoth Highland Simmental Sussex Tarentaise Welsh Black White Park Beefalo Musk Ox

Figure: The Science of Animal Husbandry, James Blackely, 5a ed USA 1990

Anexo N° 2

DESCRIPCIÓN DE MADUREZ

Edad Aproximada	Grupo de madures	Osificación de las vértebras			Costillas	Músculo del Ojo de la Costilla
		Sacras	Lumbares	Torácicas		
9 - 10 meses	A - (A ⁰)	Sin fusionar	Evidencia de cartilago en toda las vertebras	Evidencia de cartilago en toda las vertebras	Ligera tendencia a aplanarse	Ligero color entreverado, textura fina
10 meses	A - B (A100 B ¹)	Completamente fusionados	Osificación casi completa	Algunos cartilagos con evidencia de osificación y ligeramente rojos	Ligeramente anchas y planas	Rojo claro, textura fina
11 - 12 meses	B - (B100)	Completamente fusionada	Completamente osificada	Cartilagos parcialmente osificados	Ligeramente anchas y planas	Tiende a ser fino en textura
12 - 51 meses	C - (C ¹)	Completamente fusionada	Completamente osificada	Cartilagos moderadamente osificados	Ligeramente anchas y planas	Tiende a ser fino en textura
51 - 72 meses	C - D - (C100 D ¹)	Completamente fusionada	Completamente osificada	Cartilagos muestran considerable osificación	Moderadamente anchas y planas	Moderadamente oscura
72 - 84 meses	D - E - (D100 E ¹)	Completamente fusionada	Completamente osificada	Completamente osificada	Plana y Ancha	Rojo obscuro y textura gruesa
mas de 84 meses	E - (E100)	Completamente fusionada	Completamente osificada	Completamente osificada	Muy plana y ancha	Rojo muy obscuro y textura gruesa

Anexo No. 3

RELACION ENTRE MARMOLEO, MADUREZ Y FIRMEZA DE LA CARNE EN LA DETERMINACIÓN DE LOS GRADOS DE CALIDAD

	A	B	C	D	E
Ligeramente abundante	SUPREMA moderadamente firme	firme	C O M E R C I A L		
Moderado	S E L E C T O				
Modesto	Ligero Suave	ligera firme			
Pequeño		ligera			
Ligero	BUENA Moderadamente suave	suave			
Trazas	S T A N D A R D	moderadamente suave			
Practicamente nulo	Suave				
MESES	9	30	42	54	72

	SACRA	LUMBAR	TORÁCICA	COSTILLA
A	Distinta separación	No osificación	No osificación	Poco plana
A - B	Fusion completa	Casi osificado	Evidencias de osificación	Ligeramente plana y ancha
B - C		Completa osificación	Parcial osificación	Moderadamente plana y ancha
C - D			Restos bien visibles	Plana y ancha
D - E			Restos apenas visibles	
TEXTURA			COLOR	
A - B			Suprema - - - Ligero colorado	
B - C	Parece fina		Selecta - - - Moderadamente poco colorado	
C - D	Ligera y tosca		Buena - - - Ligeramente poco colorado	
D - E	Moderada tosca		Standard - - - Ligeramente colorado obscuro	
E - F	Blanda			

Anexo No. 4

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

	SACRA	LUMBAR	TORÁCICA	COSTILLA
A-	Distinta separación	No osificación	No osificación	Poco plana
A·B-	Fusion completa	Casi osificado	Evidencias de osificación	Ligeramente plana y ancha
B- C-		Completa osificación	Parcial osificación	Moderadamente plana y ancha
C· D-			Restos bien visibles	Plana y ancha
D· E-			Restos apenas visibles	
TEXTURA			COLOR	
A - - - Fina			Suprema - - - Ligero colorado	
B - - - Parece fina			Selecta - - - Moderadamente poco colorado	
C - - - Ligera tosca			Buena - - - - Ligeramente poco colorado	
D - - - Moderada tosca			Standard - - - Ligeramente colorado obscuro	
E - - - Tosca				

Anexo No. 4