

10-2020

## Diseño de un sistema de estandarización y nomenclatura de cortes bovinos comerciales

Néstor Camilo Sánchez Rodríguez  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Manuel Arturo Gómez Cruz  
*Universidad de La Salle, Bogotá*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia>



Part of the [Meat Science Commons](#)

---

### Citación recomendada

Sánchez Rodríguez, N. C., & Gómez Cruz, M. A. (2020). Diseño de un sistema de estandarización y nomenclatura de cortes bovinos comerciales. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/zootecnia/1002>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias Agropecuarias at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Zootecnia by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ESTANDARIZACIÓN Y NOMENCLATURA DE  
CORTES BOVINOS COMERCIALES.**

Néstor Camilo Sánchez Rodríguez.

Manuel Arturo Gómez Cruz.



UNIVERSIDAD DE LA SALLE

PROGRAMA DE ZOOTECNIA

BOGOTÁ D.C., OCTUBRE DEL AÑO 2020

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE ESTANDARIZACIÓN Y NOMENCLATURA DE  
CORTES BOVINOS COMERCIALES.**

Néstor Camilo Sánchez Rodríguez. 13051184

Manuel Arturo Gómez Cruz. 13052035

**Tutor:**

DR. SERGIO IVÁN ÁLVAREZ VILLARRAGA.



UNIVERSIDAD DE LA SALLE

PROGRAMA DE ZOOTECNIA

BOGOTÁ D.C., OCTUBRE DEL AÑO 2020

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN .....	7
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	1
2. OBJETIVOS. ....	3
2.1. Objetivo General .....	3
2.2. Objetivos Específicos.....	3
3. MARCO TEÓRICO. ....	4
3.1. La globalización de los mercados .....	4
3.2. Sector Cárnico .....	5
3.3. Comparación de la producción de carne bovina en Colombia frente a los países de mayor producción. ....	6
3.4. Exportaciones de carne bovina en Colombia. ....	7
3.5. Como se compone la Producción de carne bovina de acuerdo a los mercados Actuales ...	9
3.6. Efectos de la producción de Carne en América Latina .....	11
3.7. Colombia con grandes oportunidades para producción de carne .....	12
3.8. Que nos falta para ser más competitivos .....	13
3.9. Beneficio formal vs informal.....	14
3.10. Clasificación de Canales de carne bovina en Colombia.....	15
4. METODOLOGÍA .....	17
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	20
5.1. El rendimiento en canal .....	20
5.2. Clasificación sistema ICTA .....	21
5.3. Localización anatómica: Relación músculo/Posta.....	23
5.4. Rendimiento Cárnico .....	24
5.5. Estandarización y nomenclatura internacional .....	26
6. CONCLUSIONES.....	28
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29

## LISTADO DE TABLAS

TABLA 1 LOCALIZACIÓN ANATÓMICA DEL MÚSCULO Y SU CORRESPONDIENTE POSTA .....	23
TABLA 2 ESTANDARIZACIÓN NOMBRE NACIONAL Y SU EQUIVALENCIA INTERNACIONAL (EE.UU, BRASIL, ARGENTINA) DE LOS DIFERENTES CORTES. ....	27

## LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES Y CONSUMIDORES DE CARNE EN EL MUNDO. ....	6
FIGURA 2. PRODUCCIÓN MUNDIAL DE CARNE DE BOVINO COMPARADO CON COLOMBIA. ....	7
FIGURA 3. EXPORTACIONES DE CARNE Y ANIMALES VIVOS EN COLOMBIA. ....	8
FIGURA 4. TENDENCIA Y PRONÓSTICOS DE LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN MILLONES TON. ....	10
FIGURA 5. ESTRUCTURA DE LA CADENA DE BENEFICIO Y SU COMERCIALIZACIÓN. ....	15
FIGURA 6. SISTEMA ICTA CLASIFICACIÓN DE CANALES BOVINAS. ....	16
FIGURA 7. RENDIMIENTO CÁRNICO PROMEDIO. ....	21
FIGURA 8. RENDIMIENTO CÁRNICO PROMEDIO. ....	24
FIGURA 9. PESO PROMEDIO DE LAS DIFERENTES POSTAS Y SU PROPORCIÓN FRENTE AL RENDIMIENTO CÁRNICO. ....	24

## LISTADO DE ANEXO

ANEXO A. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS LOTE.....	32
ANEXO B. FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS LOTE 2 .....	33
ANEXO C. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA LOTE 1 .....	34
ANEXO D. FRECUENCIA DE EDADES LOTE 1 .....	35
ANEXO E. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA LOTE 2.....	36
ANEXO F. FRECUENCIA DE EDADES LOTE 2.....	37

## RESUMEN

El proyecto se llevó a cabo durante el primer y segundo semestre del año 2019 en las instalaciones de una planta de transformación cárnica: beneficio (sacrificio – faenado), desposte, empaque y comercialización; ubicada en la ciudad de Bogotá, D.C. Se diseñó un sistema de estandarización, tipificación y nomenclatura de Postas bovinas comerciales Colombianas, estructurado de información pertinente para la economía de la cadena cárnica bovina del país; allí se encuentra contenido: Nombre común y científico de cada posta y su respectivo equivalente internacional (EE.UU, Brasil, Argentina); localización anatómica de la relación músculo/posta; además, se incluyó en el catálogo el sistema nacional de clasificación de canales (ICTA), peso y rendimiento óptimo de cada posta para comercialización con su correspondiente descripción gráfica (Fotografía).

Para lograr el desarrollo del proyecto, se analizaron 68 canales bovinas correspondientes a: 30 novillos y 38 toros, del género *Bos Indicus*, (Brahman comercial) propiedad de la empresa cárnica Duflo S.A., provenientes de Puerto Gaitán (Meta); manejados bajo parámetros productivos y condiciones similares durante su periodo de cría, levante y ceba, con una alimentación basada en forrajes tropicales (*Brachiaria spp*) con suplementación mineral SALCRÍA – SALCEBA 10%, basada en las deficiencias de minerales del suelo en la región.

Luego del arribo a la planta de beneficio y transformación, los bovinos fueron sometidos a un periodo de cuarentena (ayuno, agua disponible) que oscilo entre las 10 y 12 horas; posteriormente se registró el peso vivo (Kg en pie) y fueron conducidos hacia el box de insensibilización para lograr procedimientos de beneficio y faenado. Una vez obtenidas las canales calientes se les registro el peso y fueron conducidas hacia las cavas de refrigeración hasta alcanzar



el rango de 0 – 4 °C, temperatura establecida por normatividad y adecuada para iniciar procedimientos de desposte y despiece de los cuartos anterior y posterior. Obtenidas las canales frías, se registró su peso y se determinó el rendimiento en canal, finalizado dicho proceso se procedió a obtener los rendimientos de hueso, sebo y despojos para determinar el rendimiento cárnico. Para la clasificación de las canales se usó como método técnico el sistema nacional ICTA. Los principales resultados promedio obtenidos corresponden a: Lote 1: edad: 3,06 años, condición sexual: novillos, peso vivo: 449,73 kg, peso canal caliente: 268,03 kg, peso canal fría: 265,98 kg, rendimiento en canal: 59,14 %, rendimiento cárnico: 69,04 %, rendimiento hueso: 22,52 %, rendimiento sebo: 9,19 %, despojos: 0,59 %, grado de conformación: excelente, grado de acabado: moderado, clasificación de la canal: 3 estrellas.

Lote 2: edad: 3,66 años, condición sexual: toros, peso vivo: 538,76 kg, peso canal caliente: 323,61 kg, peso canal fría: 321,61 kg, rendimiento en canal: 59,69 %, rendimiento cárnico: 68,20 %, rendimiento hueso: 21,14 %, rendimiento sebo: 10,15 %, despojos: 0,50 %, grado de conformación: excelente, grado de acabado: engrasado, clasificación de la canal: 3 estrellas.

La estadística descriptiva mostro para los novillos un coeficiente de variación menor para la edad de: 2.36 %, peso vivo: 4.25%, pero mayor en rendimiento en canal: 1.96 %, mientras los toros tuvieron un coeficiente de variación mayor para la edad de: 6.50 %, peso vivo: 5.76 %, y menor en rendimiento en canal: 1.43 %, datos normales debido a las diferencias de pesos y edades.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.**

En la actualidad, la industria y mercado de la carne bovina en Colombia ha manifestado un declive en su producción, éste es un factor alarmante ya que según cálculos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), este sector participa aproximadamente con un 3.6 % en el producto interno bruto, un aporte significativo a la economía nacional de esta actividad rural. La ganadería representa un 27 % del sector agropecuario y un 64 % del PIB pecuario. Entre el 2000 y el 2006, este sector conservó el liderazgo frente a otras actividades como la avicultura y la porcicultura, que crecieron un 36 y 24 % respectivamente. De igual forma, las cifras del DANE reflejan que esta actividad es la fuente de generación de empleo más alta del sector agropecuario, aportando más de 950.000 empleos, lo que representa una participación del 7 % del total nacional y un 25 % del empleo rural. Si bien, cabe destacar que este sector se desarrolla bajo un entorno lleno de dificultades sociales, políticas y económicas, es claro que los avances que se han logrado se deben principalmente al esfuerzo que las agremiaciones pertenecientes al sector ganadero han venido desarrollando en los últimos años, principalmente Fedegan. La inherencia de esta entidad ha sido apoyada porque el gobierno nacional le permite recaudar y asignar fondos parafiscales del sector ganadero, destinados a generar cambios positivos en términos de modernización, tecnología y problemas sanitarios. (Fedegan, 2014, Plan de Desarrollo Ganadero, Ed Bogotá).

Son múltiples los factores asociados a esta problemática entre los cuales se destacan: factores climáticos, alto costo de los insumos de producción, baja demanda de consumidores de proteína roja de calidad y su directa relación con la negligencia de la mayor parte de la población por identificar lo que consume verdaderamente; otro indicativo a tener en cuenta es la disminución

de las exportaciones la cual está relacionada con la entrada en vigencia de los tratados de libre comercio entre Colombia y los diversos países en acuerdo, los cuales exigen un producto de alta calidad.

Determinar los impactos que la globalización tiene sobre el sector es definitivo de acuerdo a la contribución de este en la economía nacional. La unificación de mercados estipulada por medio de los tratados de libre comercio bilateral entre países hace necesario realizar estudios que permitan identificar los impactos de estos sobre el mercado ganadero; permitiendo de igual forma identificar nuevos procesos de producción permitiendo que el sector tenga ventajas comparativas frente a los productos extranjeros. (Parra et al., 2008).

No obstante, la industria cárnica bovina, a pesar de sus dificultades, ha logrado mantenerse estable frente a sus competidores directos, es por ello que mediante el diseño de un sistema de estandarización y nomenclatura de postas bovinas comerciales, lo que se busca es promover una mayor rentabilidad del mercado y la industria cárnica, generando un aumento en la producción de carne de calidad de origen bovino, diseñando e implementado un método eficaz, ya que Colombia no cuenta con un instrumento de estandarización o tipificación con equivalencias internacionales que contribuya con la apertura de nuevos mercados y permita tanto a productores como a comercializadores y consumidores, usar como herramienta de producción en campo, de estandarización al momento de comercializar ganados y de reconocimiento e identificación de carne de calidad para los consumidores directos.

## **2. OBJETIVOS.**

### **2.1. Objetivo General**

Diseñar un sistema de estandarización y nomenclatura de postas bovinas comerciales.

### **2.2. Objetivos Específicos**

1. Determinar el rendimiento en canal.
2. Realizar una clasificación de los canales basado en el sistema ICTA.
3. Identificar la localización anatómica de la relación músculo/posta.
4. Evaluar el rendimiento cárnico.
5. Estandarizar nombre nacional de cada posta y su equivalente internacional (EE. UU, Brasil, Argentina).

### **3. MARCO TEÓRICO.**

#### **3.1. La globalización de los mercados**

La globalización con la apertura de los mercados en muchos países en vía de desarrollo trajo muchos inconvenientes que contribuyó a la caída de muchos sectores productivos, pues para competir a nivel mundial se necesita mucha inversión por parte de los países. (Stiglitz, 2006) indica que el crecimiento económico es el objetivo fundamental de la globalización, pero si por el contrario se produce unos niveles de vida más bajos para la sociedad de un país, la respuesta política sería el de revisar el modelo de comercio y de economía de mercado establecido. Este mismo autor apunta que la integración y coordinación económica de los países, el flujo de bienes y servicios, inversión extranjera y movilidad del trabajo, facilitan el acceso de países pobres a mercados internacionales, enmarcados en diversos tratados de libre comercio e integración económica, que garantizarían que los países en vía de desarrollo se beneficiaran de la globalización, pero cuando los ciudadanos reclaman que los beneficios de la economía globalizada no llegan a sus vidas, se critica el modelo de economía de mercado y los actores políticos populistas usan este descontento para capitalizar intereses políticos, llegando a resurgir el nacionalismo y proteccionismo en los países desarrollados con un discurso antiglobalización, antiinmigración, cuestionando el cambio climático global y promoviendo la no participación en los distintos foros económicos y de cooperación internacional destruyendo y criticando las instituciones y organizaciones construidas para la integración global.

Durante la década de los 90 la globalización fue bien recibida en varios países, los inversionista y sus capitales se movilizaban rápidamente hacia los países en vías de desarrollo con la promesa de prosperidad tanto para los inversionistas como para los países que recibían las

inversiones, pero a finales de 1999 la primera protesta antiglobalización hizo presencia en Seattle donde se manifestaron trabajadores, agricultores tercermundistas, trabajadores europeos, activistas pro medicamentos, ambientalistas siendo la primera protesta antiglobalización. Luego un informe de la OIT revelo que la tasa de desempleo global aumento entre 1990 y 2002 en todas las regiones del planeta excepto el sur de Asia, Estados Unidos y la Unión Europea, sumando 185.9 millones de personas desempleadas (Stiglitz, 2006)

### **3.2. Sector Cárnico**

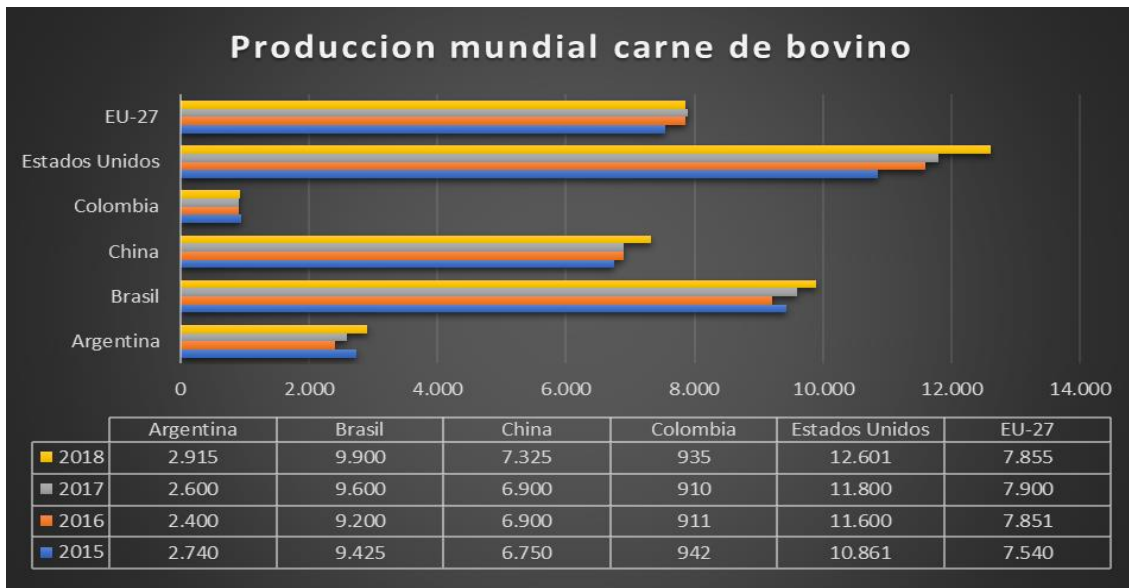
Los dos principales productores de carne a nivel mundial para 2018, fueron Estados Unidos con (12 millones de toneladas métricas) y Brasil con (9.9 millones de toneladas métricas) (figura 1), la expansión de Brasil viene dada por el crecimiento de la demanda de los mercados asiáticos, se espera que haya un crecimiento mundial cercano al 1% para el 2019; Brasil, Estados Unidos y Argentina tienen oportunidad de aumentar sus exportaciones debido a la disminución en la producción de Australia y la India, lo cual se convertirá en una prioridad para estos países, la producción en China y Hong Kong viene en desaceleración, pero las importaciones en ambos países seguirán siendo fuerte para los próximos años (USDA, 2018).

Producción de carne de vacuno- Resumen de países seleccionados 1000 toneladas Métricas (equivalente a peso en Canal)						
	2014	2015	2016	2017	2018	2019 Oct
<b>Principales Países Productores de carne de Res en el mundo</b>						
United States	11075	10817	11507	11943	12286	12725
Brazil	9723	9425	9284	9550	9900	10200
European Union	7443	7684	7880	7863	7915	7800
China	6890	6700	7000	7260	7325	7400
India	4100	4100	4200	4250	4300	4300
Argentina	2700	2720	2650	2840	2950	3000
Australia	2595	2547	2125	2149	2300	2180
Mexico	1827	1850	1879	1925	1960	2000
<b>Total</b>	<b>60814</b>	<b>59710</b>	<b>60478</b>	<b>61624</b>	<b>62878</b>	<b>63623</b>
<b>Principales países Consumidores de Carne de Res en el Mundo</b>						
United States	11241	11275	11676	12052	12206	12657
China	7277	7339	7759	8227	8530	8705
Brazil	7896	7781	7652	7750	7850	8045
European Union	7514	7742	7898	7832	7935	7820
India	2018	2294	2436	2401	2635	2705
Argentina	2503	2534	2434	2547	2450	2425
Mexico	1839	1797	1809	1841	1865	1890
Russia	2297	1967	1849	1840	1823	1810
<b>Total</b>	<b>58766</b>	<b>57812</b>	<b>58756</b>	<b>59674</b>	<b>60724</b>	<b>61734</b>

**Figura 1. Principales Países Productores y Consumidores de Carne en el Mundo.**  
Fuente: (Usda, 2018)

### 3.3. Comparación de la producción de carne bovina en Colombia frente a los países de mayor producción.

Colombia muestra, una producción (910 mil Tons Métricas), muy por debajo de la producción de los principales países productores y muestra que nuestro nivel de exportación se encuentra todavía muy lejos de estos países (Fedegan, 2018)



**Figura 2. Producción Mundial de Carne de Bovino comparado con Colombia.**

*Fuente: (Fedegan, 2018)*

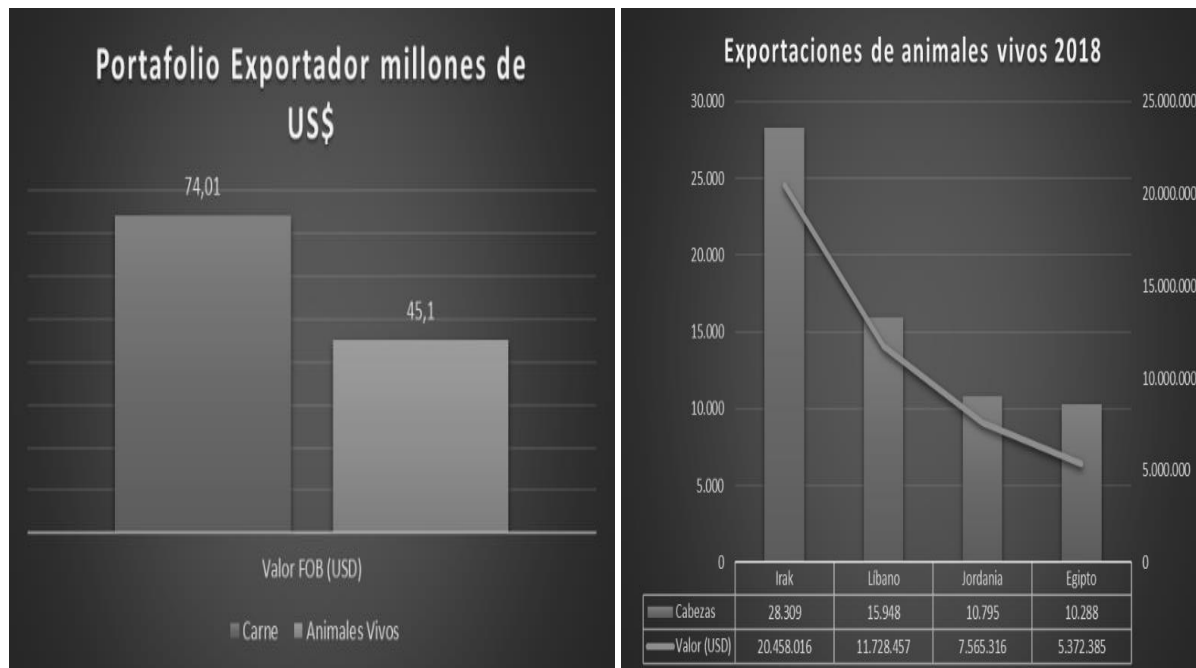
### 3.4. Exportaciones de carne bovina en Colombia.

El país con un gran potencial para la producción de carne de res no responde a esa potencial según (Fedegan, 2019) afirma que: “En 2017 se exportaron 17.242 toneladas de carne equivalentes a US\$67,4 millones. El crecimiento en 2018 fue de 9% para el volumen y 10% para el valor, mientras Brasil, Paraguay y Argentina en el mismo periodo que son países latinoamericanos exportaron 1.8 millones, 378 mil y 293 mil respectivamente (USDA, 2018), mostrando una diferencia importante en los volúmenes de exportaciones de estos países latinoamericanos frente a Colombia. El problema viene dado para Colombia desde hace muchos años según (Fedegan, 2017) no se está aprovecha los Tratados de libre comercio para aumentar las exportaciones de carne, debido a dificultades en varios aspectos como:



1. Contrabando constante lo cual pone en riesgo el estatus sanitario del país
2. Sacrificio Clandestino
3. Instituciones con bajo presupuesto
4. Ausencia de políticas sanitarias definidas para un mayor control.
5. Mejoramiento del sistema de movilización de animales
6. Falta de un sistema de trazabilidad o identificación bovina
7. Alta intermediación dificultando la comercialización disminuyendo la rentabilidad del negocio
8. Ausencia de un sistema de estandarización e identificación de cortes bovinos
9. Altos costos de producción

Todo esto dificulta el volumen de exportaciones a otros países como Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea.



**Figura 3. Exportaciones de Carne y Animales Vivos en Colombia.**

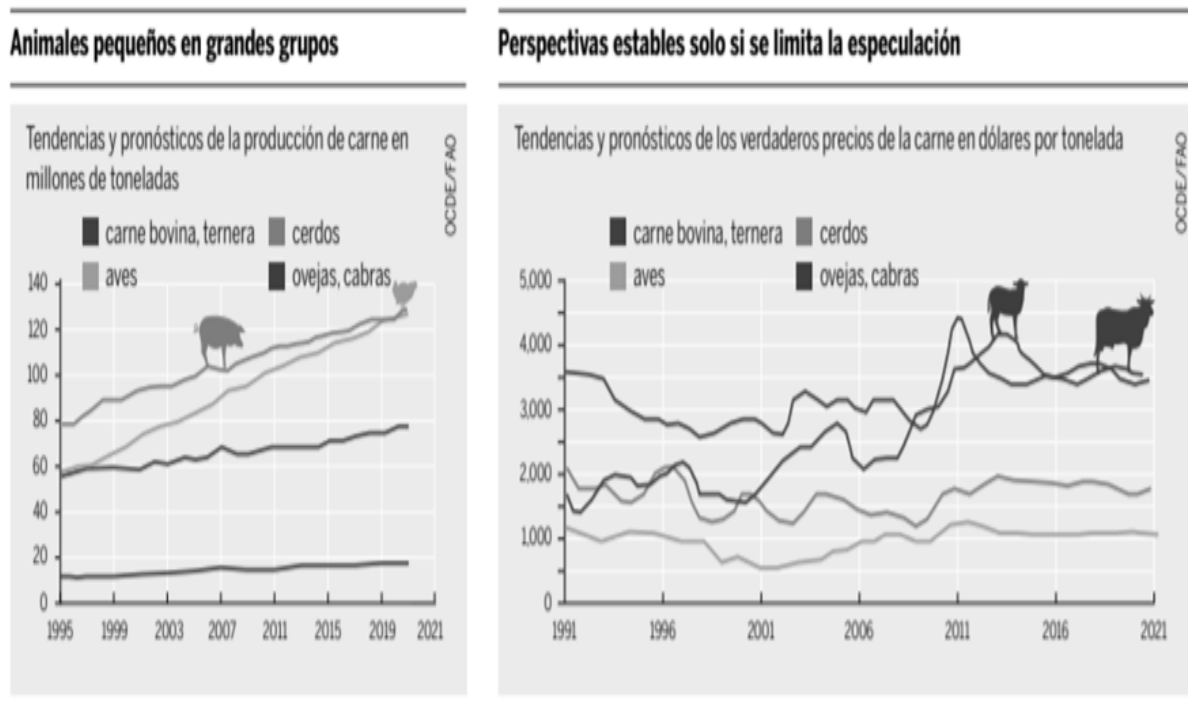
*(Fedegan, 2019)*

### **3.5. Como se compone la Producción de carne bovina de acuerdo a los mercados Actuales**

La demanda cada vez mayor de Carne en el mundo, está llevando a países desarrollados a la disminución del pequeño productor, pero al mismo tiempo aumenta la cantidad de animales, esta tendencia se empieza a ver también en países en vía de desarrollo (Stancich & Jrolovic, 2013) La recopilación de datos de (Chemnitz, 2013) muestra que en algunos países del sur y del este de Asia, están cambiando rápidamente su modelo de producción de carne, como paso en varios países industrializados años atrás, donde se pasó de criar a escalas más pequeñas donde los animales pastoreaban libremente, a procesos más industrializados como el confinamiento que ha llevado al aumento significativo de animales, este autor también señala que EE. UU entre 1992 y 2009 el número de productores de carne de cerdo cayó un 70%, mientras en ese mismo periodo las ventas anuales de cerdos aumentaron considerablemente pasando de 945 a 8.400 por año. Una constante que se está viendo en la producción de carne de bovino es su reducción en el crecimiento, pero con una ventaja mayor para la producción avícola y porcina que necesitan menos espacio para su explotación.

Con el aumento de los precios como se pronostica para 2022 (Figura 5), y el aumento en la producción de carne de cerdo y de pollo tendrá un impacto negativo en el consumo de carne bovina, esto indica que pueden usarse carnes más baratas de producir. (Chemnitz, 2013) sostiene que un productor sobresaliente es la India, que gracias a la producción alta de búfalos multiplico su producción entre 2010 y 2013, debido a que los búfalos son más económicos de criar. En 2012

la exportación de carne bovina de la India estuvo por encima de Brasil que es una potencia a nivel mundial en exportación de carne bovina. Aunque los países desarrollados dominan las exportaciones, las expectativas están dadas para los países en vía de desarrollo. Solo la décima parte de la carne producida en el mundo se comercializa. Básicamente se presenta esto porque los países importadores exigen altos estándares de calidad. Chemnitz indica, que existen preocupaciones de compradores y consumidores por enfermedades como encefalopatía espongiforme bovina (EEB), o enfermedad de las vacas locas, fiebre aftosa y la gripe aviar. Los brotes de estas enfermedades en diferentes países abren la oportunidad de cambiar rápidamente el comercio internacional de estos productos. A este respecto (Barreiro, 2014) indica que los nuevos consumidores están demandando productos nuevos de mayor calidad y con valor agregado. Lo cual nos indica que tenemos y estamos en la obligación de producir carnes que vallan de la mano



con el medio ambiente y la salud pública.

**Figura 4. Tendencia y Pronósticos de la producción de Carne en Millones Ton.**  
**Fuente: (Chemnitz, 2013)**

### **3.6. Efectos de la producción de Carne en América Latina**

En los últimos años, gracias a los fenómenos de la globalización en América Latina, se ha dado un profundo cambio en el modelo económico en el sector ganadero, donde los grandes capitales e inversiones juegan un papel fundamental. Este cambio en el modelo de producir ha llevado a América Latina a convertirse en una potencia en las exportaciones de carne bovina y carne de ave a nivel mundial. (Stancich y Jolovic, 2013) argumentan que América Latina posee una fuerza exportadora alta, pero internamente debemos tener en cuenta que la ganadería cumple un rol fundamental en la alimentación básica de la población donde el 18.7% de la alimentación diaria corresponde a carne bovina y leche. Un fenómeno importante de anotar es el crecimiento en producción y consumo de carne de ave y cerdo en la región que ha llevado al aumento de dos dígitos porcentuales en países como Brasil, México, Argentina entre otros.

Los sistemas de producción tradicionales como industrializados están generando en este momento impactos negativos tanto ambientales como económicos y son sistemas de producción que están aumentando año a año, (Stancich y Jolovic, 2013) sostienen que el impacto negativo de todo este crecimiento es preocupante, debido a la producción de gases con efecto invernadero, la contaminación ambiental de suelos y aguas, la deforestación de ecosistemas propios de cada país, además desde el punto de vista de salud pública, se aumenta el impacto negativo por el aumento de la producción intensiva y a escala industrial, produciendo contaminación por productos químicos farmacéuticos.

### **3.7. Colombia con grandes oportunidades para producción de carne**

Actualmente nos encontramos en un desafío por todo lo que implica la producción ganadera, según (Fedegan, 2011) la ganadería tiene grandes efectos ambientales y cobra gran importancia por la gran extensión que ocupa en nuestro país, cerca del 35% está dedicada a la actividad ganadera. Entonces del tipo de manejo tendrá efectos tanto negativos como positivos en los ecosistemas y el ambiente del planeta. En Colombia como en muchas partes del mundo la nutrición de los ganados se ha basado únicamente en pasturas-gramíneas, siendo muchos de estos territorios anteriormente selvas y bosques contribuyendo en muchos casos a la deforestación y alterando considerablemente los ecosistemas presentes en estas áreas. Este informe indica que los Pastos como único cultivo para la alimentación de los animales, crea consecuencias graves para la biodiversidad que está muy correlacionada con la presencia de árboles en las explotaciones ganaderas. Los sistemas Silvopastoriles nacen como una herramienta para obtener mejores resultados en campo y de conservación de los recursos naturales.

El cambio climático nivel global es una preocupación de los diferentes gobiernos no solo la actividad humana industrial está afectando el medio ambiente, se cuestiona bastantes la forma en que la ganadería extensiva de pastoreo impacta en los ecosistemas de bosques y sabanas naturales, transformadas por la deforestación, en Colombia Fedegan propone los sistemas silvopastoriles como una opción para mitigar y transformar la ganadería tradicional en una producción ganadera amigable y sostenible con el medio ambiente (Buitrago, Ospina, & Narváez, 2018)

La ventaja de los sistemas silvopastoriles en la ganadería no es solamente en términos de conservación ambiental, también en términos de productividad, eficiencia, rentabilidad y

competitividad, y a largo plazo ayuda a mitigar la degradación de ecosistemas propios de las zonas de producción (Buitrago et al., 2018).

En su estudio (Montoya, Garcia, & Barahona, 2015) sugieren en su trabajo de investigación que la producción de carne en sistemas silvopastoriles favorece la presencia de ácidos grasos y estos pueden ser mejorados cuando se sacrifican animales cebados superiores a 400 Kg, comparado con los demás sistemas que tuvieron una proporción aceptable para la salud humana.

### **3.8. Que nos falta para ser más competitivos**

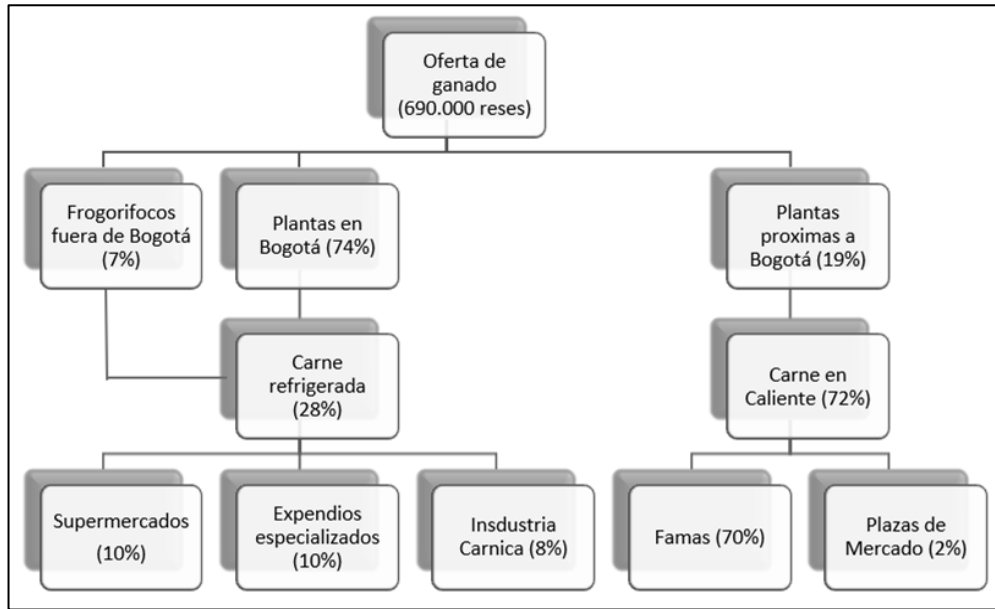
En Colombia, el sistema de trazabilidad de la producción cárnica no se ha logrado consolidar en todo el país, además no hay obligación de inscripción de animales al sistema, lo cual nos hace deficientes competitivamente frente a otros mercados de Suramérica. El modelo de negocio de la venta de carne tradicional debe evolucionar debido a que la participación de las cadenas de supermercados está quitando cuota de mercado a las carnicerías tradicionales, debido a que las ventas de carnes empacadas y presentadas con cortes específicos en supermercado mejora la elección del comprador. (Barreiro, 2014) Este panorama es alentador para todos los que hacen parte de esta cadena como son productores, comercializadores y consumidores puesto que con un sistema de estandarización, tipificación y nomenclatura de cortes bovinos comerciales mejoraría la comercialización, aumentando los márgenes de rentabilidad del negocio para productores y comercializadores , mejorando los precios para el consumidor final y facilitaría la elección de cortes por calidad como lo hacen en Argentina y Estados Unidos con sus folletos de identificación de cortes cárnicos (Huertas, 2013).

### **3.9. Beneficio formal vs informal**

En Bogotá se reporta en el 2008 que existe un beneficio clandestino de ganado y beneficio de mataderos de zonas aledañas, son animales hembras de 8 a 9 partos y su ciclo productivo ha terminado son animales de descarte y su carne no es apta para consumo humano debido a que ha recibido grandes cantidades de antibióticos y su carne es vendida y consumida en los barrios más pobres donde existe mercado para ella. Estas carnes tienen las peores condiciones de manipulación y sanitarias.

Existe un mercado negro de carnes del cual no se puede establecer el tamaño de esta actividad ilegal no hay cifras oficiales, este fenómeno de la informalidad en el 2008 se presentó por el aumento de precio de la carne causado por las exportaciones masivas de ganado en pie a Venezuela y la presentación de sequias que elevaron el precio interno de la carne.

En el beneficio de animales en el frigorífico existe un intermediario llamado colocador quien paga por el sacrificio del animal en la planta, este intermediario le compra los animales vivos a un intermediario en las ferias ganaderas, por esta vía se beneficia el 70% del total de ganado en Bogotá, el colocador vende las canales a las famas y plazas de mercado esta actividad se realiza en la noche. Guarín. (2008) Afirma: La ausencia de un sistema de clasificación estandarizada de canales. Ha hecho que el negocio todavía se centre mucho en los intermediarios que negocian ganado vivo” (pág. 111). Los colocadores tienen un margen cercano al 10% del precio, la importancia de este intermediario colocador se debe a que conecta la producción con el consumo otorgándole mucho poder de comercialización.



**Figura 5. Estructura de la Cadena de Beneficio y su Comercialización.**  
**Fuente: (Guarín, 2008)**

El otro 30% del ganado comercializado en Bogotá se beneficia en frio, en esta comercialización no hay intermediarios, el contacto se hace directamente entre productor con supermercados mayoristas y expendios (Guarín, 2008).

### **3.10. Clasificación de Canales de carne bovina en Colombia**

Con un sistema de clasificación definido se construye reglas claras para la comercialización de canales, donde existe claridad por la calidad de cada canal y se paga por esta. Es importante que el consumidor tenga posibilidades de escoger por calidad y pague de acuerdo a esta.

Para el comercializador le ofrece una herramienta para identificar la demanda del mercado, y puede disponer de diferentes calidades y postas que ampliara su catálogo de cortes.



El productor por su parte podrá identificar los precios por la calidad que está produciendo y organizar sus animales de acuerdo a sus posibilidades.

Entendemos por canal que es el cuerpo del animal beneficiado y faenado, sin cabeza, sin vísceras (blancas y rojas) ni extremidades. Las clases de canal se pueden identificar post mortem y en cuanto a calidad de la canal se examina edad, grado de conformación, acabado, con la intención de que nos indique el grado de terneza y jugosidad de la carne.

En Colombia el ICTA clasifica esta relación de canales y cortes en un sistema de clasificación de canales y cortes bovinos (Figura 3), donde se establece cinco categorías de canales, que van desde cinco (5) estrellas, que es la mejor en calidad, hasta la de (1) estrella que es la de menor calidad (Amador, 1995).

SISTEMA ICTA DE CLASIFICACION DE CANALES BOVINAS					
CATEGORIA	★★★★	★★★	★★★	★★	★
EDAD	≤2.5	≤3	>3-4<	>4-5<	>5
SEXO	M		M H	M H	M H
CONFORMACION	E B		E B	E B R	E B R I
ACABADO	0 1		0 1 2	0 1 2 3	0 1 2 3
P.C.F.	>=230	>=210	>200	>180	CUALQUIERA

**Figura 6. Sistema ICTA Clasificación de Canales Bovinas. M= Macho, H= Hembra, E= Excelente, B= Buena, R= Regular, I= Inferior. P.C.F.= Peso de la canal fría, se expresa en kilogramos.**

**Fuente: (Amador, 1995).**

#### 4. METODOLOGÍA

El proyecto se llevó a cabo en las instalaciones de una planta de transformación cárnica: beneficio (sacrificio/faenado), desposte, empaque y comercialización; ubicada en la ciudad de Bogotá DC.

Se tomó como muestra 68 canales provenientes de (30) novillos (38) toros, del género *Bos Indicus*, (Brahman comercial), propiedad de la empresa cárnica Duflo S.A., de procedencia: Puerto Gaitán, Meta; manejados durante su periodo productivo bajo estándares de buenas prácticas ganaderas, con una alimentación basada en forrajes integrados por gramíneas y leguminosas (*Brachiarias decumbens*, *brizantha*, *dictyoneura*, *humidicola*; tréboles blanco y rojo), con suplementación mineral SALCRÍA – SALCEBA 10%, basada en las deficiencias de minerales del suelo en la región, tratados bajo el diseño de un plan sanitario específico para la zona.

Luego del arribo de los bovinos a la planta de transformación, estos fueron sometidos a un periodo de cuarentena (ayuno, agua disponible) el cual tuvo una duración de 10 - 12 horas aproximadamente; posteriormente se registró el peso vivo (Kg en pie) y se condujeron al box de insensibilización para realizar procedimientos de beneficio (sacrificio y faenado). Finalizado los procesos anteriormente mencionados, se obtuvieron canales calientes y se procedió a registrar su peso, luego fueron tratadas bajo condiciones de refrigeración en cavas, estado propicio para su maduración, hasta que alcanzaron su temperatura adecuada de desposte (0 – 4 °C), nuevamente se registraron sus pesos para posterior evaluación de los rendimientos y su clasificación según sistema ICTA.

El rendimiento de la canal se determinó mediante la siguiente fórmula:  $RC = PC/PV \times 100$  (RC: Rendimiento de la canal, PC: Peso de la canal, PV: Peso vivo) y se expresó porcentualmente.

Para la clasificación de las canales se usó como método técnico el sistema ICTA y se diseñó un formato específico para el registro de cada uno de los valores recolectados durante el proceso. (Ver Formato de registro en los anexos).

El desposte se realizó con la canal fría, proceso el cual optimizó los resultados ya que permitió una información con mayor índice de confiabilidad para la comercialización y garantizó los rendimientos óptimos pertinentes para el catálogo de estandarización y nomenclatura.

Cada posta de las canales fue retirada estratégicamente con el fin de identificar la correlación entre las postas y su correspondiente musculo anatómico, lo cual generó información científica ya que se logró la localización anatómica de la relación musculo/posta sobre la canal y a su vez permitió identificar su nombre común y científico, logrando una estandarización nacional e internacional de postas bovinas comerciales (EE. UU, Brasil, Argentina).

Por procesos estandarizados, especificaciones del cliente y razones de manejo en la línea de desposte; la canal se dividió longitudinalmente a todo lo largo de la columna vertebral en dos mitades denominadas medias canales. Cada media se cortó en dos cuartos a nivel del espacio entre la 12 y 13 costilla, definiéndose así un cuarto delantero desde la costilla 12 hasta la primera vértebra cervical o atlas, y un cuarto trasero desde la costilla 13 hasta la 3 vértebra caudal.

Se determinó el peso y rendimiento de cada posta con relación a la canal, para ello, una vez finalizado el desposte y la disección de los diferentes cortes, se procedió a pesar el hueso, sebo y despojos, para así determinar la cantidad total de carne procedente de las diferentes canales. La fórmula que se utilizó para definir los rendimientos fue:  $RCP = PP / PTC \times 100$  (RCP: Rendimiento cárnico de la posta, PP: peso de la posta, PTC: peso total de la carne).

Finalizado el proceso de recolección de datos, se realizó una descripción técnica, productiva, comercial e informativa de las diferentes postas establecidas en el sistema de estandarización y nomenclatura de postas bovinas, los cuales se plasmaron en un catálogo que contiene la siguiente información:

1. Fotografía de la Posta.
2. Nombre Científico
3. Nombre Común estandarizado
4. Correlación entre postas nacionales e internacionales (Argentina, Brasil, EE UU)
5. Breve Descripción de la canal
6. Localización anatómica: musculo/posta.
7. Peso Posta
8. Rendimiento Posta frente a la canal.

Toda la información obtenida y los datos recolectados fueron sometidos a un estudio estadístico básico el cual hace referencia a un análisis descriptivo de las variables y consta de evaluación de promedios, rango mínimo y máximo y desviación estándar.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se diseñó un catálogo basado en un sistema de estandarización, tipificación y nomenclatura de postas bovinas comerciales (Mercado Bogotá - Cundinamarca), estructurado de información pertinente para la economía y diversos sectores de la cadena cárnica bovina del país.

Los resultados obtenidos fueron: Lote 1: edad: 3,06 años, condición sexual: novillos, peso vivo: 449,73 kg, peso canal caliente: 268,03 kg, peso canal fría: 265,98 kg, rendimiento en canal: 59,14 %, rendimiento cárnico: 69,04 %, rendimiento hueso: 22,52 %, rendimiento sebo: 9,19 %, despojos: 0,59 %, grado de conformación: excelente, grado de acabado: moderado, clasificación de la canal: 3 estrellas.

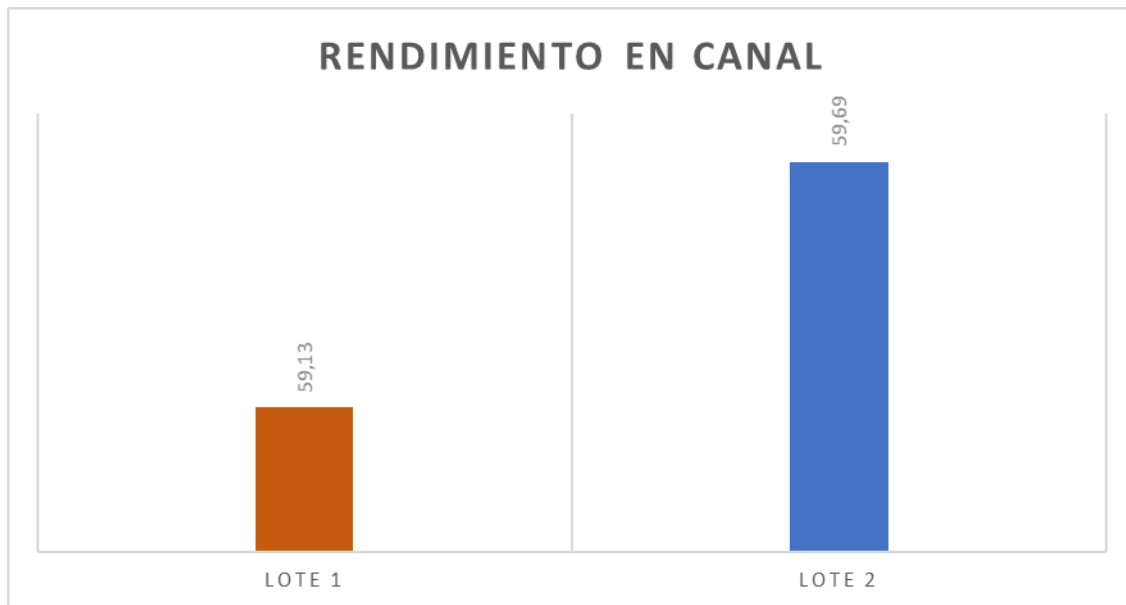
Lote 2: edad: 3,66 años, condición sexual: toros, peso vivo: 538,76 kg, peso canal caliente: 323,61 kg, peso canal fría: 321,61 kg, rendimiento en canal: 59,69 %, rendimiento cárnico: 68,20 %, rendimiento hueso: 21,14 %, rendimiento sebo: 10,15 %, despojos: 0,50 %, grado de conformación: excelente, grado de acabado: engrasado, clasificación de la canal: 3 estrellas.

### 5.1. El rendimiento en canal

Esta hipótesis cobra fundamento cuando en Colombia se ha pesado machos tipo Cebú en el mismo rastro: PV de  $452 \pm 47.5$  kg, en cuyo caso se ha obtenido una media de rendimiento de  $56.4 \pm 2.1\%$ , comparable a las cifras de rendimiento para ganado gordo reportadas en países de clima templado y relativamente más alta que el promedio nacional de 54% para bovinos de mayor PV: 457 kg (Díaz Pulgar y Velásquez Mosquera, 2012).

En este estudio, el rendimiento fue mayor en el lote de toros: 59,69% frente al 59,14% para el lote de novillos; el método de castración en bovinos, disminuye la tasa de crecimiento y la

eficiencia de conversión alimenticia, además produce canales con mucha más grasa. Machos con muscularidad gruesa, desarrollan canales más pesadas y rinden 1.4% más en canal (NACAMEH Vol. 7, No. 2, pp. 75-96, 2013).



**Figura 7. Rendimiento en Canal Promedio para novillos y toros**

**Fuente: (Autores, 2019)**

## **5.2. Clasificación sistema ICTA**

La edad promedio para el presente estudio fue para los animales del lote 1: 36,7 meses y lote 2: 43,9 meses, con reportes de peso vivo promedio de 449,73 y 538,76 Kg respectivamente y peso de la canal caliente: 268,3 y 323,61 Kg.

El Peso de la canal fría presento un valor promedio de pérdida de peso para ambos grupos de 2 Kg, obteniendo resultados para el lote 1: 265,98 Kg y lote 2: 321,61 Kg, con pérdidas de 2,05 y 2 respectivamente. Velásquez (2004) expresa en su estudio, que el peso de la canal fría puede

estar altamente correlacionado con la ganancia de peso post-destete y el peso de sacrificio, esto concuerda con reportes de Amador y Padilla (2006).

Grado de conformación (Perímetro de la pierna): El resultado para el perímetro de pierna de esta evaluación (Lote 1: 81,76 cm y Lote 2: 90,16 cm), puede ser comparado con los obtenidos y reportados por Torres (2002) para novillos Cebú promedio de 88,2, por otro lado, Velásquez (2004) y Gómez (2000), registraron promedios de 87 cm para perímetro de pierna que corresponde a la raza Cebú.

Grado de acabado: según la curva de crecimiento un bovino comienza a depositar grasa cuando está terminando la etapa de crecimiento y es cuando presentan un peso promedio de 450 kg a 470 kg y para este caso en especial el promedio de peso para el lote 2 fue de 538,76 kg, este es un animal adulto y demasiado engrasado. Si en Colombia se pagara la carne por la calidad, este prototipo sería castigado por su nivel de engrasamiento.

Por los datos anteriormente recolectados, se determina que la clasificación de las canales para ambos lotes es de 3 estrellas.

### 5.3. Localización anatómica: Relación músculo/Posta

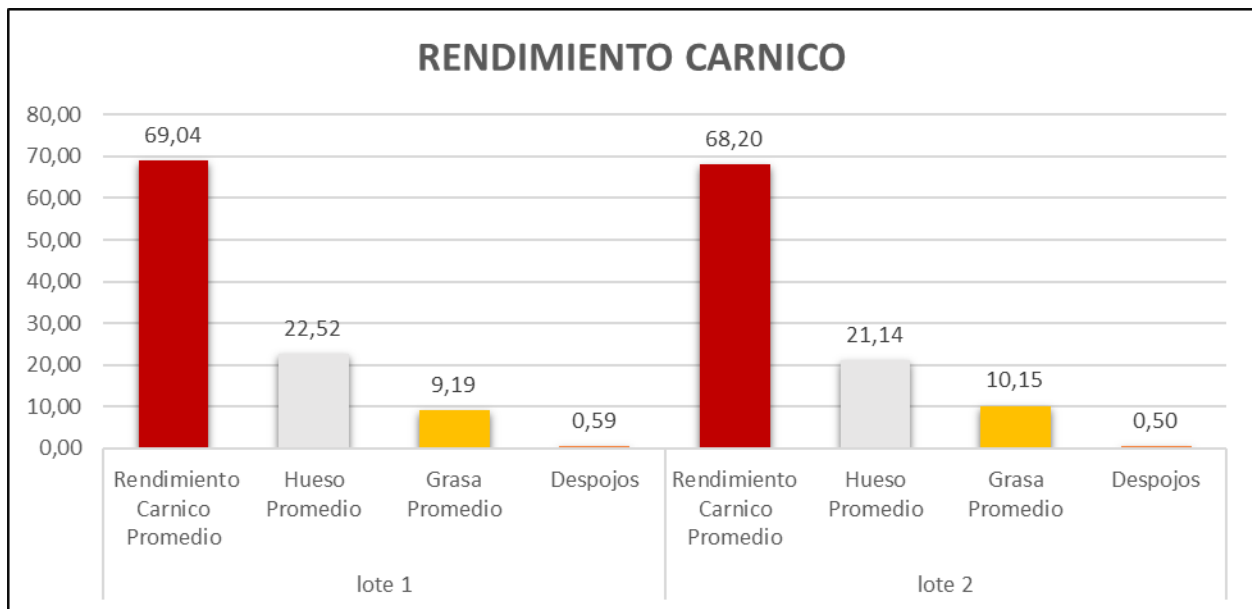
Tabla 1. Localización Anatómica del Músculo y su Correspondiente Posta.

Nombre común/corte	Posición Anatómica
Lomo Fino	Psoas Mayor - Psoas Menor
Lomo Angosto	Trapezio cervical
Lomo Ancho	Trapezio Toracico
Punta de Anca	Inserción Dorsal del gluteo bíceps
Cadera	Obturatorio Interno-Externo
Bota	Gluteo Biceps
Centro	Gracilis Interno, Aductor pectinio sartorio
Muchacho	Semitendinoso
Murillo de pierna	Flexor Digital superior - profundo
Bola de pierna	Cuadriceps Femoral Lt, Md, Im, Rf, Rotula
Sobrebarriga	Cutaneo Homobraquial y del tronco
Tortuga	Gastrocnemio medial - lateral, Flexor digital superficial
Falda	Cutaneo del tronco, serrato ventral, recto del abdomen, oblicuo abdominal Int. Ext.
Morro	Trapezio
Descargue	<del>Larguísimo cervical, serrato ventral, serrato dorsal craneal, complejo semi espinal de la cabeza</del>
Cogote	Esternomandibular, Omotransverso
Paletero	Infraespinoso, Pectoral subclavio, Supraespinoso
Bola de Brazo	Triceps braquial
Lomo de Brazo	Cabeza lateral del triceps braquial
Pecho	Pectoral transverso ascendente y descendente
Murillo de brazo	Flexor Carpo-radial, Flexor Carpo-cubital
Costilla	<del>Transverso Toraxico, Pectoral superficial-profundo, intercostales Internos-Externos</del>



La localización anatómica en términos comerciales brinda una relación entre el corte y su correspondiente músculo; lo que buscamos es: educar la industria en general, para que comercializadores y clientes tradicionales logren identificar la ubicación anatómica del corte que está manejando el mercado colombiano en las diversas plazas de comercialización. Ésta correlación impactaría positivamente sobre el comercio debido a que brinda orientación del tipo y calidad del corte, satisfaciendo las necesidades de los clientes y agregando un valor productivo a nuestro sistema de comercialización de carne bovina.

#### 5.4. Rendimiento Cárnico



**Figura 8. Rendimiento Cárnico Promedio.**

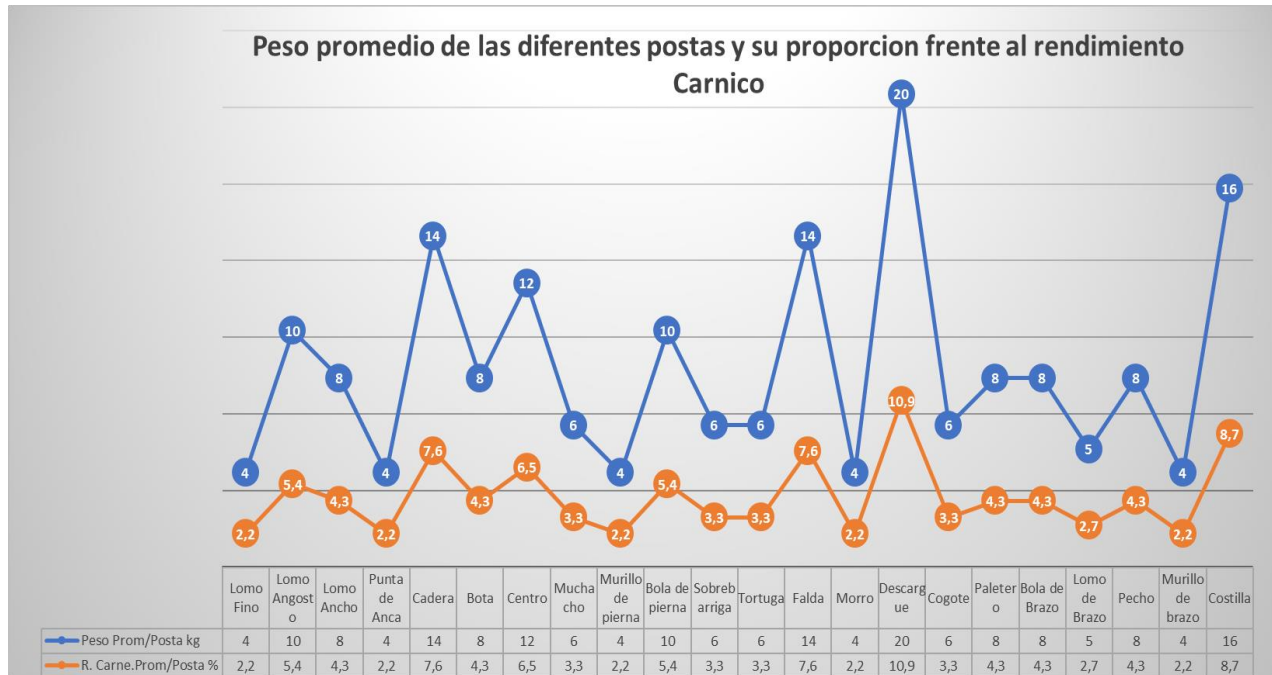
**Fuente: (Autores, 2019)**

El rendimiento cárnico (RC) fue mayor para el lote 1: 69,04%, mientras el lote 2 tuvo un 68,20%; los novillos tuvieron un mayor rendimiento cárnico en desposte debido a que el lote de toros por su edad al sacrificio, durante su etapa fisiológica aumento el crecimiento del sebo, disminuyendo el crecimiento del hueso y del musculo.

El promedio general de total de hueso frente a la canal para el presente estudio arrojo un dato de 22,52% para el lote1 y 21,14% lote2, por consiguiente, el porcentaje de hueso disminuye al finalizar la etapa de pubertad e iniciar la etapa de engorde, en donde la acumulación de grasa conlleva a que este descienda al igual que el componente muscular. Los huesos tienen un menor ritmo de crecimiento, pero completan su desarrollo a una edad más temprana y después de un periodo relativamente corto de crecimiento.

El rendimiento del sebo fue mayor para el lote de toros: 10,15% frente a un 9,19% para el lote de novillos; es importante mencionar que las células adiposas son muchas y están ampliamente distribuidas en los tejidos conectivos, desarrollándose a varias velocidades, generando así variaciones marcadas en la proporción de grasa que existe en las diferentes partes de todo el organismo, a medida que los animales envejecen estos empiezan a depositar grasa intermuscular, posteriormente deposición de grasa subcutánea y por ultimo grasa intramuscular entre las fibras. En la edad adulta del animal, se da el desarrollo del tejido adiposo este se localiza primordialmente en el abdomen, tronco, extremidades y la escapula. Es así que actualmente se prefieren novillos que estén acabando la etapa de crecimiento del tejido muscular, es decir, animales que se encuentren entre los 450 y 470 Kg / PV.

Las proporciones de músculo, grasa y hueso cambian durante el crecimiento y este cambio está influenciado en animales de una misma especie por diferentes factores. Cuando aumenta el porcentaje de grasa inmediatamente disminuye el porcentaje de hueso y músculo afectando el valor comercial de la canal.



**Figura 9. Peso promedio de las diferentes postas y su proporción frente al rendimiento**

**cárnico. Fuente: (Autores, 2019)**

### 5.5. Estandarización y nomenclatura internacional

Por razones históricas y culturales, la sinonimia de cortes cárnicos es común entre las jergas de la carne para diferentes provincias, municipios, estados, países o regiones geográficas alrededor del mundo. Las “relaciones de equivalencia” (Michel, 1997) entre nombres distintos de cortes en un mismo idioma o entre diferentes idiomas, como pares de términos (anatómicos/comunes), nombres (genéricos/comerciales) o vocablos (populares/técnicos) no facilita la adopción de un lenguaje de mercado común para los comerciantes internacionales de la carne pero deben conocerse.

**Tabla 2**

***Estandarización nombre nacional y su equivalencia internacional (EE. UU, Brasil, Argentina) de los diferentes cortes.***

<b>Colombia</b>	<b>EE. UU</b>	<b>Brasil</b>	<b>Argentina</b>
Lomo Fino/Lomo Viche	Tenderloin	Filé/Mignon	Lomo
Lomo/Lomo Angosto	Ribeye (Lip On) Roll	Filé de Costela/Noix de Entrecote	Bife Ancho
Chatas/Lomo Ancho/Lomo Caracha	Strip Loin	Contrafilé/File de Lombo	Bife Angosto/Bife Chorizo
Punta de Anca	Top Sirloin Cap (Rump Steak or Coulotte)	Picanha	Tapa de Cuadril
Cadera	Top Sirloin Butt/Rump	Alcatra/Grossa	Cuadril
Bota	Bottom (outside) Round/Flat	Coxao Duro/Chá de Fora	Nalga de Afuera/Carnaza cuadrada o de Cola
Centro de Pierna	Top (Inside) Round	Coxao Mole/Coxao de dentro	Nalga de Adentro
Muchacho Murillo de pierna	Eye of Round	Lagarto/Paulista	Paceto
Bola de pierna	Knuckle (Sirloin TIP)	Patinho/Brochecha	Bola de lomo
Sobrebarriga	Rose Meat (elephant Ear)	Fralda	Matambre
Tortuga	Heel of Round	Garrao/Musculo Mole	Garran de Nalga Tortuguita
Falda	Flank	Vazio	Vacio
Morro/Morrillo	Hump	Cupim	Giba
Cogote	Neck Roast	Pescoço	Cogote/Degolladura
Paletero	Chuck, Square Chuck	Pescoco acém	Paleta
Bola de Brazo	Shoulder Clod	Caração/Miolo da Páleta	Carnaza de Paleta
Lomo de Brazo	Chuck (Mock) Tender	Peixinho	Chingolo/Pakimita de Cadera
Pecho Murillo de brazo	Brisket	Peito/Granito	Pecho
Costilla	Short Ribs	Costela e Assado	Asado

## 6. CONCLUSIONES.

No existe una diferencia estadística significativa para el rendimiento en canal de novillos y toros del género *Bos indicus*, en este caso Brahman comercial; aunque si presenta una diferencia numérica de 1%, que, si en rendimiento cárnico corresponde a músculo, puede ser representativo económicamente.

Los lotes de novillos y toros brahman comercial que se evaluaron con el sistema ICTA cumplen con varios parámetros, pero superan la edad para lograr clasificarse como canales 4 y 5 estrellas.

La localización anatómica de la relación musculo/posta es una herramienta eficaz que permite identificar de manera ágil el corte comercial, las características esperadas y así facilitar una eficiente comercialización.

El rendimiento cárnico de novillos y toros brahmán comercial presenta una diferencia de 0.84%, relacionado con la curva de crecimiento, donde animales con pesos superiores a 450 Kg (toros), inician una etapa de deposición de grasa lo cual disminuye el crecimiento del musculo y hueso, afectando directamente el rendimiento cárnico.

El catálogo de postas bovinas y su nomenclatura internacional es una guía para productores, comercializadores y consumidores de carne vacuna, que les permite localizar los cortes de interés en el mercado y los orienta con respecto a los cortes internacionales.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barreiro, D. (Junio de 2014). Nuevas tendencias en producción. *Eurocarne*, 227, 43-50. Obtenido de [www.eurocarne.com/daal/a1/boletin\\_imagenes/a2/22703.pdf](http://www.eurocarne.com/daal/a1/boletin_imagenes/a2/22703.pdf)

Buitrago, M., Ospina, L., & Narváez, W. S. (2018). Sistemas Silvopastoriles: Alternativa en la Mitigación y Adaptación de la Producción Bovina al Cambio Climático. *Boletín Científico, Centro de Museos*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v22n1/0123-3068-bccm-22-01-00031.pdf>

Chemnitz, C. (2013). El Surgimiento de un Mercado de la Carne Global. *Atlas de la Carne*, 10-11.

Fedegan. (2011). *Capacitación en establecimiento en sistemas silvopastoriles*. Obtenido de <https://www.fedegan.org.co/capacitacion-en-establecimiento-de-sistemas-silvopastoriles>

Fedegan. (2017). Obtenido de [https://www.google.com/search?ei=3s50XIaCMq\\_l5gL2k5fACw&q=Cifras+de+referencia+del+sector+ganadero+colombiano+2017&oq=Cifras+de+referencia+del+sector+ganadero+colombiano+2017&gs\\_l=psy-ab.3...1760408.1760859..1761417...0.0..0.159.300.0j2.....0....1..gws-w](https://www.google.com/search?ei=3s50XIaCMq_l5gL2k5fACw&q=Cifras+de+referencia+del+sector+ganadero+colombiano+2017&oq=Cifras+de+referencia+del+sector+ganadero+colombiano+2017&gs_l=psy-ab.3...1760408.1760859..1761417...0.0..0.159.300.0j2.....0....1..gws-w)

Fedegan. (2018). Obtenido de <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/produccion-0>

Fedegan. (2019). Obtenido de [https://estadisticas.fedegan.org.co/DOC/download.jsp?pRealName=Cifras\\_Referencia\\_2019.pdf&iIdFiles=674](https://estadisticas.fedegan.org.co/DOC/download.jsp?pRealName=Cifras_Referencia_2019.pdf&iIdFiles=674)

Guarín, A. (Abril de 2008). Carne de cuarta para consumidores de cuarta. *Revista de estudios sociales*, 29, 104-119. Obtenido de

[https://www.google.com/search?q=Carne+de+cuarta+para+consumidores+de+cuarta\\*&oeq=Carne+de+cuarta+para+consumidores+de+cuarta\\*&aqs=chrome..69i57j0.1507j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8#](https://www.google.com/search?q=Carne+de+cuarta+para+consumidores+de+cuarta*&oeq=Carne+de+cuarta+para+consumidores+de+cuarta*&aqs=chrome..69i57j0.1507j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8#)

Huerta Leidenz, N., Hernández, O., Rodas-González, A., Ordóñez V., J., Pargas, H. L., Rincón, E., . . . Bracho, B. (2013). Peso corc corporal y rendimiento en canal según clase sexual, tipo racial, condición muscular, edad y procedencia de bovinos Venezolanos. *NACAMEH*, 7(2), 75-96. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4726653.pdf>

Huertas, N. L. (2013). *Guía de nomenclatura internacional de cortes de carne de res para EE.UU. y diferentes países objetivo*. U.S. Meat Export Federation, Ciudad de México. Obtenido de [http://www.northernbeef.com/wp-content/uploads/2018/05/1063.GUI%CC%81A\\_beef-cuts\\_espan%CC%83o1\\_09oct13.pdf](http://www.northernbeef.com/wp-content/uploads/2018/05/1063.GUI%CC%81A_beef-cuts_espan%CC%83o1_09oct13.pdf)

Montoya, C., Garcia, J., & Barahona, R. (2015). Contenido de ácidos grasos en carne de bovinos cebados en diferentes sistemas de producción en el trópico colombiano. *Vitae, Revista de la facultad de ciencias farmacéuticas y alimenticias*, 22(3). doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.17533/udea.vitae.v22n3a05>

Ramírez , E. A. (2017). Referenciación Competitiva Del Sistema De Trazabilidad Animal Para El Fortalecimiento De La Agroindustria De La Carne Bovina Colombiana. (U. d. Salle, Ed.)

Riaño, A. S., & Sierra, C. V. (2007). Evaluación del Comportamiento de los Rendimientos en Canal Carne, Hueso y Grasa de los Cruces Comerciales Bovinos Participantes en los Concursos de Ganado Cebado Realizados en Colombia. (U. d. Salle, Ed.) Bogotá D.C.

Stancich, E., & Jrolovic, F. (junio de 2013). La Ganadería Globalizada en América Latina. *Atlas de la Carne, Primera Edición*, 14-15.

Stiglitz, J. E. (2006). *Cómo hacer que funcione la globalización*. Bogotá: Santillana, S.A.

Triana, J. P. (2019). Manual de Procedimientos para la Clasificación de Canales Bovinos en el Frigorífico Vijagual S.A. con Base a lo Estipulado por el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos ICTA. Bucaramanga, Colombia: Universidad Cooperativa DE Colombia.

Usda. (2018). Livestock and Poultry: World Markets and Trade.

[https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock\\_poultry.pdf](https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf).



## 8. ANEXOS

### *Anexo A. Formato de Recolección de Datos Lote*

	ID	EDAD/Mes	RAZA	SEXO	CONDICIÓN	PV Kg	PCC Kg	PCF Kg	RC %	CONFORMACIÓN	PP	ACABADO	CALIFICACIÓN
<b>LOTE 1</b>	1	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	407	252	250	61	Bueno	78	Escaso	xxx
	2	37	Brahman Comercial	Macho	Novillo	430	253	250	58	Bueno	79	Escaso	xxx
	3	39	Brahman Comercial	Macho	Novillo	495	297	295	60	Excelente	85	Moderado	xxx
	4	38	Brahman Comercial	Macho	Novillo	480	289	286	60	Excelente	87	Moderado	xxx
	5	37	Brahman Comercial	Macho	Novillo	420	257	255	61	Bueno	77	Escaso	xxx
	6	38	Brahman Comercial	Macho	Novillo	480	293	291	61	Excelente	82	Moderado	xxx
	7	37	Brahman Comercial	Macho	Novillo	450	268	265	59	Excelente	85	Moderado	xxx
	8	37	Brahman Comercial	Macho	Novillo	448	265	263	59	Excelente	87	Moderado	xxx
	9	38	Brahman Comercial	Macho	Novillo	475	290	288	61	Excelente	88	Moderado	xxx
	10	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	422	252	250	59	Bueno	79	Escaso	xxx
	11	37	Brahman Comercial	Macho	Novillo	459	276	274	60	Excelente	83	Moderado	xxx
	12	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	438	257	255	58	Bueno	77	Escaso	xxx
	14	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	432	257	255	59	Bueno	76	Escaso	xxx
	15	38	Brahman Comercial	Macho	Novillo	462	278	276	60	Excelente	88	Moderado	xxx
	16	37	Brahman Comercial	Macho	Novillo	452	272	270	60	Excelente	82	Moderado	xxx
	17	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	439	257	255	58	Bueno	75	Escaso	xxx
	18	37	Brahman Comercial	Macho	Novillo	461	282	280	61	Excelente	85	Moderado	xxx
	19	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	455	269	267	59	Excelente	84	Moderado	xxx
	20	38	Brahman Comercial	Macho	Novillo	475	285	283	60	Excelente	86	Moderado	xxx
	21	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	436	257	255	58	Bueno	73	Escaso	xxx
	22	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	450	267	265	59	Excelente	81	Moderado	xxx
	23	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	449	266	264	59	Excelente	80	Moderado	xxx
	24	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	438	257	255	58	Bueno	72	Escaso	xxx
	25	37	Brahman Comercial	Macho	Novillo	455	274	272	60	Excelente	85	Moderado	xxx
	26	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	446	264	262	59	Bueno	83	Escaso	xxx
	27	37	Brahman Comercial	Macho	Novillo	455	269	267	59	Excelente	84	Moderado	xxx
	28	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	453	268	266	59	Excelente	85	Moderado	xxx
	29	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	449	266	264	59	Excelente	83	Moderado	xxx
	30	36	Brahman Comercial	Macho	Novillo	446	264	262	59	Excelente	82	Moderado	xxx

Anexo B. Formato de Recolección de Datos Lote 2

<b>LOTE2</b>	31	38	Brahman Comercial	Macho	Toro	480	295	293	61	Excelente	89	Moderado	III
	32	42	Brahman Comercial	Macho	Toro	500	300	298	60	Excelente	90	Moderado	III
	33	42	Brahman Comercial	Macho	Toro	498	295	293	59	Excelente	89	Moderado	III
	34	42	Brahman Comercial	Macho	Toro	510	305	303	59	Excelente	91	Moderado	III
	35	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	524	314	312	60	Excelente	93	Moderado	III
	36	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	533	319	317	59	Excelente	95	Moderado	III
	37	42	Brahman Comercial	Macho	Toro	505	297	295	58	Excelente	89	Moderado	III
	38	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	528	311	309	59	Excelente	91	Moderado	III
	39	42	Brahman Comercial	Macho	Toro	525	314	312	59	Excelente	90	Moderado	III
	40	38	Brahman Comercial	Macho	Toro	487	287	285	59	Excelente	85	Moderado	III
	41	39	Brahman Comercial	Macho	Toro	514	303	301	59	Excelente	90	Moderado	III
	42	48	Brahman Comercial	Macho	Toro	584	355	353	60	Excelente	97	Engrasado	III
	43	47	Brahman Comercial	Macho	Toro	560	336	334	60	Excelente	93	Moderado	III
	44	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	552	330	328	59	Excelente	89	Moderado	III
	45	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	520	311	309	59	Excelente	84	Moderado	III
	46	48	Brahman Comercial	Macho	Toro	575	344	342	59	Excelente	90	Moderado	III
	47	48	Brahman Comercial	Macho	Toro	585	356	354	61	Excelente	94	Engrasado	III
	48	48	Brahman Comercial	Macho	Toro	570	359	357	63	Excelente	90	Moderado	III
	49	48	Brahman Comercial	Macho	Toro	591	360	358	61	Excelente	97	Engrasado	III
	50	47	Brahman Comercial	Macho	Toro	565	339	337	60	Excelente	94	Moderado	III
	51	48	Brahman Comercial	Macho	Toro	586	356	354	60	Excelente	95	Engrasado	III
	52	48	Brahman Comercial	Macho	Toro	597	360	358	60	Excelente	98	Engrasado	III
	53	48	Brahman Comercial	Macho	Toro	581	358	356	61	Excelente	95	Engrasado	III
	54	48	Brahman Comercial	Macho	Toro	583	359	357	61	Excelente	96	Moderado	III
	55	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	521	312	310	60	Excelente	87	Moderado	III
	56	42	Brahman Comercial	Macho	Toro	510	305	303	59	Excelente	88	Moderado	III
	57	42	Brahman Comercial	Macho	Toro	539	323	321	60	Excelente	89	Moderado	III
	58	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	520	311	309	59	Excelente	88	Moderado	III
	59	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	535	320	318	59	Excelente	87	Moderado	III
	60	44	Brahman Comercial	Macho	Toro	530	317	315	59	Excelente	87	Moderado	III
	61	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	522	312	310	59	Excelente	87	Moderado	III
	62	44	Brahman Comercial	Macho	Toro	530	317	315	59	Excelente	89	Moderado	III
	63	42	Brahman Comercial	Macho	Toro	518	310	308	59	Excelente	85	Moderado	III
	64	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	525	314	312	59	Excelente	86	Moderado	III
	65	44	Brahman Comercial	Macho	Toro	555	332	330	59	Excelente	87	Moderado	III
	66	43	Brahman Comercial	Macho	Toro	530	317	315	59	Excelente	84	Moderado	III
	67	44	Brahman Comercial	Macho	Toro	540	323	321	59	Excelente	89	Moderado	III
	68	44	Brahman Comercial	Macho	Toro	545	321	319	59	Excelente	89	Moderado	III

*Anexo C. Estadística Descriptiva Lote 1*

<b>Peso Vivo</b>		<b>Peso de la Canal en Caliente</b>	
<b>Media</b>	449,73	<b>Media</b>	268,03
<b>Coefficiente de Variación</b>	4.25	<b>Coefficiente de Variación</b>	5.08
<b>Mediana</b>	449,5	<b>Mediana</b>	266,5
<b>Moda</b>	455	<b>Moda</b>	257
<b>Desviación estándar</b>	19,14	<b>Desviación estándar</b>	13,63
<b>Varianza de la muestra</b>	366,6	<b>Varianza de la muestra</b>	185,8954023
<b>Rango</b>	88	<b>Rango</b>	57
<b>Mínimo</b>	407	<b>Mínimo</b>	240
<b>Máximo</b>	495	<b>Máximo</b>	297
<b>Suma</b>	13492	<b>Suma</b>	8041
<b>Cuenta</b>	30	<b>Cuenta</b>	30

<b>Peso de la canal en Frio</b>		<b>Rendimiento en Canal</b>	
<b>Media</b>	265,975	<b>Media</b>	59,13
<b>Coefficiente de Variación</b>	5.08	<b>Coefficiente de Variación</b>	1.96
<b>Mediana</b>	264,5	<b>Mediana</b>	58,8
<b>Moda</b>	255	<b>Moda</b>	58,8
<b>Desviación estándar</b>	13,53	<b>Desviación estándar</b>	1,16
<b>Varianza de la muestra</b>	183,2	<b>Varianza de la muestra</b>	1,3
<b>Rango</b>	55,75	<b>Rango</b>	6,4
<b>Mínimo</b>	239,25	<b>Mínimo</b>	55
<b>Máximo</b>	295	<b>Máximo</b>	61,4
<b>Suma</b>	7979,25	<b>Suma</b>	1773,91
<b>Cuenta</b>	30	<b>Cuenta</b>	30

*Anexo D. Frecuencia de Edades Lote 1*

<b>Edad</b>	<b>F</b>	$\frac{-}{(X - \bar{X})^2}$	$\frac{-}{(X - \bar{X})^2}$	<b>X(Edad)*F</b>
<b>36</b>	15	0,54	8,07	540
<b>37</b>	9	0,07	0,64	333
<b>38</b>	5	1,6	8,02	190
<b>39</b>	1	5,14	5,14	39
<b>Total</b>	30		21,87	1102
	<b>Promedio</b>	36,73	<b>Varianza</b>	0,75
	<b>Desviación Estándar</b>	0,87	<b>Coefficiente de Variación</b>	2,36

*Anexo E. Estadística Descriptiva Lote 2*

<b>Peso Vivo</b>		<b>Peso de la Canal en Caliente</b>	
<b>Media</b>	538,76	<b>Media</b>	323,61
<b>Coefficiente de Variación</b>	5,76	<b>Coefficiente de Variación</b>	6,64
<b>Mediana</b>	530	<b>Mediana</b>	317
<b>Moda</b>	530	<b>Moda</b>	314
<b>Desviación estándar</b>	31,02	<b>Desviación estándar</b>	21,48
<b>Varianza de la muestra</b>	962,5	<b>Varianza de la muestra</b>	461,6
<b>Rango</b>	117	<b>Rango</b>	73
<b>Mínimo</b>	480	<b>Mínimo</b>	287
<b>Máximo</b>	597	<b>Máximo</b>	360
<b>Suma</b>	20473	<b>Suma</b>	12297
<b>Cuenta</b>	38	<b>Cuenta</b>	38
<b>Peso de la canal en Frio</b>		<b>Rendimiento en Canal</b>	
<b>Media</b>	321,61	<b>Media</b>	59,67
<b>Coefficiente de Variación</b>	6,68	<b>Coefficiente de Variación</b>	1,43
<b>Mediana</b>	315	<b>Mediana</b>	59,45
<b>Moda</b>	312	<b>Moda</b>	59,43

*Anexo F. Frecuencia de Edades Lote 2*

Edad	F	$\bar{X}$	$\bar{X}$	X(Edad)*F
		$(X - \bar{X})^2$	$(X - \bar{X})^2$	
38	2	35,37	70,74	76
39	1	24,48	24,48	39
42	8	3,79	30,34	336
43	11	0,9	9,87	473
44	5	0	0,01	220
47	2	9,32	18,64	94
48	9	16,42	147,81	432
<b>Total</b>	38		301,89	1670
	<b>Promedio</b>	43,95	<b>Varianza</b>	8,16
	<b>Desviación Estándar</b>	2,86	<b>Coficiente de Variación</b>	6,5