

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“ESTIMACIÓN DEL PESO CORPORAL EN GANADO  
DE ENGORDE A TRAVÉS DE LA MEDICIÓN DEL  
PERÍMETRO TORÁXICO CON UNA CINTA MÉTRICA  
GRADUADA”**

**CÉSAR AUGUSTO GIRÓN SÁNCHEZ**

**GUATEMALA, MAYO DE 2006**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**ESTIMACIÓN DEL PESO CORPORAL EN GANADO DE ENGORDE A  
TRAVÉS DE LA MEDICIÓN DEL PERÍMETRO TORÁXICO CON UNA  
CINTA MÉTRICA GRADUADA**

**TESIS**

**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**POR**

**CÉSAR AUGUSTO GIRÓN SÁNCHEZ**

**A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE**

**MÉDICO VETERINARIO**

**GUATEMALA, MAYO DE 2006**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**JUNTA DIRECTIVA**

<b>DECANO:</b>	<b>Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa</b>
<b>SECRETARIO:</b>	<b>Lic. Zoot. Gabriel Mendizábal Fortún</b>
<b>VOCAL I:</b>	<b>Dr. M.V. Yery Edgardo Véliz Porras</b>
<b>VOCAL II:</b>	<b>Dr. M.V. Fredy Rolando González G.</b>
<b>VOCAL III:</b>	<b>Dr. M.V. Edgar Bailey</b>
<b>VOCAL IV:</b>	<b>Br. Yadira Rocío Pérez Flores</b>
<b>VOCAL V:</b>	<b>Br. José Abraham Ramírez Chang</b>

**ASESORES DE TESIS**

**Lic. Zoot. Hugo Sebastián Peñate Moguel**  
**Lic. Zoot. Raúl Antonio Villeda Retolaza**  
**Dr. M.V. Mario Alfredo Monroy**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

**En cumplimiento a lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a consideración de ustedes el presente trabajo de tesis titulado:**

**“ESTIMACIÓN DEL PESO CORPORAL EN GANADO DE ENGORDE A TRAVÉS DE LA MEDICIÓN DEL PERÍMETRO TORÁXICO CON UNA CINTA MÉTRICA GRADUADA”**

**Como requisito previo a optar el título profesional de:**

**MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO**

**A DIOS:**

**A MIS PADRES:**

**César Augusto Girón Orozco  
Rosa Mélida Sánchez de Girón**

**A MIS HERMANAS:**

**Magda Azucena, Sonia Erenia,  
Rosa Mélida y Dalia Azucena.**

**A TODOS MIS FAMILIARES:**

**En especial a los que ya no están  
conmigo.**

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLO DE GUATEMALA**

**A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**A MIS ASESORES**

**A MIS CATEDRÁTICOS**

**A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS**

**A LAS FAMILIAS:**

**González y González  
Menéndez Rodríguez  
Alvarado Rosales  
Carrera Vásquez**

**GRACIAS POR TODO**

## **TESIS QUE DEDICO**

**A DIOS**

**Que ha guiado mis pasos hasta lograr uno de los mayores anhelos de mi vida**

**A MIS PADRES:**

**Por su buen ejemplo, amor, apoyo y comprensión.**

**A MIS ABUELOS:**

**Brígida Morán de Sánchez (+)  
María Teresa Orozco de Girón (+)  
Manuel María Girón Corado (+)  
Juan Sánchez Girón (+)**

**A MIS TIOS**

**A MIS PRIMOS**

**A MIS AMIGOS**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A DIOS**

**Todo poderoso**

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**A TODOS MIS CATEDRÁTICOS**

**A MIS ASESORES**

**Lic. Zoot. Hugo Sebastián Peñate Moguel  
Lic. Zoot. Raúl Antonio Villeda Retolaza  
Dr. M.V. Mario Alfredo Monroy**

**A LA EMPRESA**

**Agrícola Guatemalteca Santa Elena  
(AGRIGUASE), en especial a los  
ingenieros Francisco Alvarado Mc Donald  
y Marlon Alvarado Rosales por su valioso  
apoyo en la elaboración de esta tesis.**

**A MI FAMILIA**

**Por todo su apoyo**

**A TODAS LAS PERSONAS QUE COLABORARON CON LA  
REALIZACIÓN DE ESTA TESIS.**

**“ESTIMACIÓN DEL PESO CORPORAL EN GANADO DE  
ENGORDE A TRAVÉS DE LA MEDICIÓN DEL PERÍMETRO  
TORÁXICO CON UNA CINTA MÉTRICA GRADUADA”**

## INDICE

I	INTRODUCCIÓN	1
II	HIPÓTESIS	3
III	OBJETIVOS	4
	3.1 Objetivo general	4
	3.2 Objetivos específicos	4
IV	REVISIÓN DE LITERATURA	5
	4.1 Problemática	5
	4.2 Comercialización del ganado de engorde	6
	4.3 Manejo del destete	10
	4.4 Proceso de destete	10
	4.5 Pérdidas de peso al destete	10
	4.6 Tipos de animales de engorde	11
	4.7 Normas para la clasificación de los animales de engorde	11
V	MATERIALES Y METODOS	13
	5.1 Recurso humano	13
	5.2 Recursos físicos y biológicos	13
	5.3 Centros de referencia	14
	5.4 Localización y descripción	15
	5.5 Métodos de campo	17
	5.5.1 Toretes enteros	17
	5.5.2 Toretes de engorde	17
	5.6 Variables a analizar	17
	5.7 Análisis estadístico	18
	5.8 Gráficas	18
VI	RESULTADOS Y DISCUSION	19
	6.1 Datos generales de los animales	19
	6.2 Resultados del análisis estadístico	19
	6.2.1 Porcentaje de error de la cinta	19
	6.2.2 Cálculo de la ecuación de la línea recta (mínimos cuadrados)	20
	6.2.3 Gráficos de dispersión y regresión lineal	20
	6.2.3.1 Gráficos obtenidas de los toretes de desmadre	20
	6.2.3.2 Gráficos de los obtenidos de los toretes de engorde	22
	6.3 Propuesta de una cinta basada en el modelo de regresión lineal	24
	6.4 Discusión sobre el porcentaje de error de la cinta comercial	28
	6.5 Discusión sobre la adaptación del modelo de regresión lineal a los pesos obtenidos por la báscula.	28
VII	CONCLUSIONES	30
VIII	RECOMENDACIONES	31
IX	RESUMEN	32
X	BIBLIOGRAFÍA	33
XI	ANEXOS	35

## I. INTRODUCCION

Las explotaciones ganaderas de Guatemala se encuentran localizadas en distintas regiones, con variaciones ecológicas y socioeconómicas, sin embargo el engorde se ha ubicado especialmente en las regiones de la Costa Sur, el Norte y Nororiente del país.

La compra y venta de ganado de engorde ha sido tradicional en nuestro medio y países Centroamericanos, ésta comercialización data desde hace muchos años y ha formado parte de la economía de estos países, especialmente cuando por los años 70, Guatemala contaba con cuota de exportación, pero a pesar que la ganadería se ha estancado desde 1,978 la compra-venta persiste a través de pequeños, medianos y grandes productores de ganado de carne.

Hoy día, las ventas de productos agropecuarios ofrecen cintas métricas importadas, pero que no coinciden con la medida-peso de nuestro ganado, pues estas son acordes para ganado especializado en producir carne, cuya conformación es distinta a la del nuestro.

El punto donde más ganancias recibe el que vende, es en animal joven (desmadrado), pues éstos casi siempre los vende a un precio que abarca todo el grupo; si la persona que compra no sabe calcular el peso en forma individual para estimar el promedio del grupo, estará pagando de más por el valor real de los animales.

Todo esto a dado motivo para que en nuestro medio y en cualquier parte del mundo se busquen variados métodos para calcular el peso en vivo del animal.

Cuando la compra-venta se inicia, el dueño y el comprador hacen el cálculo del peso del animal al ojo, hasta llegar a ponerse de acuerdo.

Si no se compra al ojo, se decide a pesarlos en alguna finca cercana que tenga báscula, teniendo que incurrir en mas gastos, tales como el transporte y el precio a pagar por la pesada de cada animal, pero lo que si es seguro es que el que vende ya sea el dueño de los toretes o el intermediario, siempre le van a sacar ventaja al comprador en el precio real de los animales, no importando el valor por libra en pie que tenga el ganado en ese momento.

El propósito de este estudio, es elaborar una cinta métrica graduada que nos dé el peso de un torete de engorde, midiendo el perímetro torácico, comparado con el peso vivo en báscula para ganado en la etapa de desmadre y al finalizar el engorde, ya que en nuestro medio se carece de una cinta métrica apropiada para el tipo de ganado (*Bos indicus* con encaste de las razas Brahman, Nelore, Guzerat e Indu Brazil), que se explota en la región sur del país; se cuenta con cintas métricas extranjeras principalmente las importadas de Estados Unidos, las cuales no son tan confiables al ser utilizadas en nuestro ganado, debido a que utilizamos y contamos con muchos factores totalmente diferentes a los lugares donde se fabrican estas cintas, por lo que se obtienen datos no tan verídicos con un grado de error altamente significativo.

## **II. HIPOTESIS**

Los valores que nos da la cinta métrica comercial, se adaptan en relación al peso obtenido en bascula, por lo cual no hay diferencia entre la medición y peso.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general

- Elaborar una cinta métrica para el tipo de ganado de engorde de nuestro medio (Encaste de Brahman, Nelore, Guzerat e Indu Brazil principalmente), que sea de uso práctico en el negocio de la compra y venta de ganado para engorde.

#### 3.2 Objetivos específicos

- Comparar el peso corporal en libras, estimado por la cinta métrica vrs. el peso corporal obtenido en báscula.
- Comparar las medidas de los pesos corporales. con la cinta comercial importada y determinar el porcentaje de error.
- Determinar la diferencia del peso en libras del ganado Bos Indicus (Encaste de Brahman, Nelore, Guzerat e Indu Brazil), pesado en una báscula con relación al peso determinado por una cinta métrica graduada.

## IV. REVISION DE LITERATURA

### 4.1 Problemática

La producción de carne a nivel mundial, se proyecta con un aumento en el índice anual de 1.9% durante la próxima década alcanzando un total de 179.9 millones de toneladas métricas para el año 2,008, siendo de ésta cantidad el 7.6% de carne de bovino aumentando la misma en los países desarrollados, estando en segundo lugar de las carnes, siendo superado solo por la carne de cerdo. (10)

Los países productores de carne de bovino en el mundo registraron en 1999 un volumen de 55.8 millones de toneladas; su nivel más bajo fue en 1993, por la interacción de diversos factores como la preferencia por las carnes blancas y por el precio, pues la carne roja es más cara.

Otro factor fue el ocasionado por el apareamiento de la Encefalopatía Espongiforme (vacas locas) en Inglaterra, sin dejar de mencionar los focos de Fiebre Aftosa aparecidos en México (1946 y 1954), Italia (1984 y 1988), América del Sur (1984 y 1978), Alemania (1989), Inglaterra (1998 y 1999) y Brasil en el 2000. (10)

Sin embargo se consideró que la producción de carne de bovino bajó, por la interacción de varios factores a partir de 1975, entre los que se mencionó en forma especial, la falta de incentivos y apoyo por parte de los gobiernos de turno a las cuotas de exportación de las crías de ganado, especialmente de la Costa Sur donde se manejaban grandes hatos de razas especializadas para carne, destacándose entre éstas el Angus, Santa Gertrudis, Charollais, Herford y Limonsine.

Otro factor importante fue el no haber regulado por parte de las autoridades respectivas el precio y clasificación de la carne tipo exportación para consumo interno de acuerdo a la calidad; a estos factores mencionados surgió la “fiebre de la caña” que dado su precio en aquel momento, vino a desplazar las ganaderías fuertes de la Costa Sur, lo que de una u otra manera hacia poco rentable las explotaciones ganaderas extensivas (5).

En el año 2000 el destace total de ganado bovino fue de 341,546 cabezas de ambos sexos con un valor de Q966,143,001, siendo la carne de tipo exportación de 8,803 libras (7).

Estos datos nos indican que la producción pecuaria ha estado estancada si tomamos en cuenta que la población ha ido en un crecimiento progresivo a la par de la extrema pobreza (17).

Los datos de 1995, mencionan que el consumo de carne de bovino fue de 9.1 libras per cápita al año, es de imaginarse que actualmente ésta cifra estará por debajo de la mitad, consumiéndose más carne de pollo que cualquier otra. (8)

A pesar de todo lo descrito, hoy día las explotaciones ganaderas (pequeñas, medianas y grandes), todavía subsisten ya sea con pastos naturales, mejorados, al pastoreo y de corte como revela el IV CENSO Nacional Agropecuario del 2004, al determinar el número de fincas causales y superficie para uso de la tierra con pastos por departamento y municipio. (4)

## **4.2 Comercialización del ganado de engorde**

En nuestro medio ésta se realiza con animales al desmadre (08 a 10 meses), media ceba que tiene mucha demanda y el finalizado que generalmente es comprado por proveedores que la distribuyen a carnicerías y supermercados.\*

Durante éste tipo de transacción, hace necesario saber, el peso de los animales tanto para el que compra como el que vende.\*

El problema muchas veces radica en el que vende, quiere obviar el peso exacto del o los animales en venta, pues su beneficio es vender calculando el peso, porque por su experiencia sabe cuantas libras pueden ser de más o de menos que le darán la ventaja en el negocio.\*

El peso vivo de un animal representa una medida de su desarrollo y manifiesta no solo la acumulación de tejidos de la canal, sino también otros componentes del mismo, tales como piel, cabeza, extremidades, sangre, vísceras y tracto digestivo. (11)

\*Trabanino, M. 2005. Compra y venta de ganado para carne. (comunicación personal). Guatemala.

Uno de los métodos más antiguos y exactos para pesar ganado son las básculas de resortes, que tienen capacidad para pesar en forma individual a un animal y para varios.

Tienen el inconveniente, su precio, de ser fijas, deben estar protegidas de medio ambiente, necesitan constante mantenimiento y en cada uso deben ser calibradas.

Otro de los métodos más modernos, están las básculas electrónicas con funciones computarizadas que son fáciles de operar, inclusive a distancia y usan sensores adaptados a plataformas ligeras de peso colocadas dentro de la manga; son fáciles de instalar al extremo de poder ser transportadas de un lugar a otro, dando el peso casi instantáneo. (21)

Hoy día, se están utilizando las mediciones bovino-métricas para determinar distintos parámetros en el bovino; uno de estos está el "FRAME SCORE" que significa calcular el tamaño del esqueleto del animal para determinar las diferencias entre las medidas de ganancia de peso diaria del "frame score" de otros animales y seleccionarlos por su tasa de crecimiento al ser engordados en corral. Inicialmente se mide la altura del anca desde el suelo hasta la línea media entre las tuberosidades coxales. (18)

En la hembra están las mediciones para predecir si la pelvis estará con buen desarrollo en el momento de su primer parto, efectuando una pelvimetría extrema determinando en forma indirecta los principales ejes pélvicos, midiendo el eje vertical caudal desde el sacro al pubis a el ancho anterior de la grupa desde la punta del íleon derecho al izquierdo usando el compás bovinométrico. (3,14)

En la evaluación del crecimiento corporal y desarrollo genital en vaquillas para mejorar los índices de preñez, conjugando la determinación de los ejes pélvicos y perímetro torácico. (22)

En concursos de novillo gordo, estos deben pesarse en vivo para recibir su certificado, midiendo perímetro torácico, altura y ancho de la grupa para dar su peso; luego para participar oficialmente al concurso, se hacen segundas medidas, de la grasa del dorso, profundidad de los músculos, ancho de la pierna y área costillar utilizando el compás cuyas medidas van a dar parte de la calificación de las características generales externas y que pronostican la calidad de la canal. (1)

La determinación del peso corporal se ha utilizado también en especies medianas, determinando los coeficientes de correlación entre peso vivo y medidas corporales, trabajo realizado en 95 crías de ovino pelibuey en el área de producción del ganado menor perteneciente a la Universidad de la Habana (UNAH).

Los instrumentos utilizados para la determinación del peso vivo y las medidas fueron:

- Pesas de 10 y 25 kg (para peso vivo).
- Bastón zoométrico para calcular la cruz.
- Compás de espesor, para medir cabeza (ancho y largo), grupa y tórax.

Se calcularon los estadígrafos (media, error estándar y el coeficiente de variación) para el peso vivo y medidas corporales al nacimiento y al destete.

Se determinaron las regresiones y correlaciones lineales entre el peso vivo y cada una de las medidas corporales, así como las correlaciones entre éstas últimas. (2 y 16)

En la tabla 1 se señalan las medidas corporales realizadas y sus características según Inchausti y Tagle. (14)

TABLA No. 1

MEDIDAS CORPORALES	CARACTERÍSTICAS
<b>1. Altura de la cruz o talla (AC)</b>	<b>Se toma desde la suela hasta la cruz.</b>
<b>2. Largo del cuerpo (LC)</b>	<b>Se toma desde el “poll” o testuz según la raza hasta donde comienza la cola. Normalmente, para obtener índices, se registra como largo del cuerpo la distancia que va desde el encuentro hasta la tuberosidad isquiática (punta de nalga).</b>
<b>3. Ancho de la cabeza (ACB)</b>	<b>Se mide entre los ángulos mediales de los ojos.</b>
<b>4. Largo de la cabeza (LCB)</b>	<b>Se toma desde la parte media del testuz, o bien desde el “poll” hasta donde comienza la coloración de la mucosa del morro, o si no, desde el “poll” hasta la punta del morro. Esta medida se toma generalmente con el compás de espesor.</b>
<b>5. Profundidad o espesor de la cabeza (PCB)</b>	<b>Se mide desde el centro de la frente verticalmente al plano frontal hasta el borde de la quijada.</b>
<b>6. Ancho de tórax (ATX)</b>	<b>Usualmente se toma detrás de la espalda tangencialmente a las costillas; hay quienes acostumbran tomar esta medida de encuentro a encuentro, pero así es menos exacta.</b>
<b>7. Largo del Tórax (LTX)</b>	<b>Va desde la punta del encuentro hasta la mitad de la última costilla falsa; poco se utiliza en los bovinos de carne, no así en los de leche, donde el largo del tórax tiene suma importancia desde el punto de vista de su conformación.</b>
<b>8. Alto o profundidad del tórax (PTX)</b>	<b>Es la medida que se toma de la cruz a la cinchera.</b>
<b>9. Ancho anterior de grupa (AAG)</b>	<b>Se toma entre las dos tuberosidades</b>

	<b>coxales o iliacas.</b>
<b>10. Ancho posterior de grupa (APG)</b>	<b>Se toma entre las dos tuberosidades isquiáticas.</b>
<b>11. Largo de grupa (LG)</b>	<b>Se toma de la tuberosidad iliaca a la isquiática de cada lado (punta de cadera a punta de nalga).</b>
<b>12. Perímetro torácico (PTO)</b>	<b>Se mide con la cinta métrica por detrás de la espalda.</b>
<b>13. Perímetro abdominal (PAB)</b>	<b>Se hace pasar la cinta a la altura del ombligo en las hembras y por delante del prepucio en los machos.</b>
<b>14. Perímetro de la caña o dactilotorácico (PCÑ)</b>	<b>Se toma en la parte media de la caña de extremidad anterior y de base del 10% más o menos del perímetro torácico en el ganado ordinario y el 9% en el refinado.</b>

En cabras, Moreno (2004) trabajó en la elaboración de una fórmula para estimar el peso corporal en 78 cabras criollas de distintas edades, midiendo el perímetro torácico y el largo del cuerpo a partir de la cruz a la base de la cola.

Se analizó estadísticamente la media, desviaciones estándar, moda y las pruebas de correlación y regresión entre el perímetro torácico edad, longitud de cruz-base cola y el peso corporal.

Se realizó la prueba de regresión, se encontró un coeficiente ( $R^2$ : .92) para determinar que la fórmula que mejor estimo el peso corporal en libras fue:  $\text{Peso} = \text{longitud de la cruz-base cola} (0.72) + \text{Perímetro torácico} (1.21) - 65$ . (17)

Para estimar el peso en vivo o masa corporal en bovinos, también se usan los índices zoométricos ya sea usando solo la cinta métrica o complementando con el bastón zoométrico que sirve para medir la altura del cuerpo en la parte anterior (hombro = suelo), o en la parte posterior (grupa).

Dentro de éstos métodos, está aplicando las mediciones de la longitud del animal a partir de la cruz a la base de la cola. La relación entre estas dos variables, se definieron mediante el análisis de varianza, y utilizando la regresión múltiple para mejorar los modelos y establecer el peso. (15)

Los modelos logarítmicos lineales que se emplean están basados el programa SPSS (Paquete estadístico para ciencias sociales), para controlar riesgos e identificar variables interactuantes. (20)

Para estimar el peso, midiendo solo el perímetro torácico y pesando en báscula, se aplica el método de análisis de regresión para confirmar la concordancia entre

ambas medidas y mediante una ecuación, las medidas de la cintas se convierten a las de la báscula.

Las variaciones en el peso estimadas inicialmente, se incrementaron mucho en función de los resultados obtenidos (con la cinta métrica, desviación estándar antilogaritmo 0.09).

Las estimaciones del peso con cinta se convirtieron a una escala de medidas de predicción mediante la ecuación.

### **4.3 Manejo del destete**

El destete es un periodo decisivo en la vida del animal joven puesto que representa cambios tanto nutricionales como psicológicos. Durante los primeros siete u ocho meses de vida el ternero ha estado constantemente junto a su madre y a dependido de ella para la protección y comida. Repentinamente, se le aparta y se halla, nervioso y bajo tensión hasta que aprende a readaptarse a su medio ambiente. Con este periodo puede coincidir la vacunación, la castración y el transporte y a un ambiente nuevo, situaciones que producen, por lo general, gran tensión. Los terneros pierden peso inmediatamente después del destete; disminuyen su resistencia a las enfermedades volviéndose más susceptibles.

### **4.4 Proceso del destete**

Las vacas deben ser separadas a una considerable distancia de ellos para acelerar el proceso de destete y para estimular a los terneros para que comiencen a ingerir alimento cuanto antes. Con el fin de que los animales mujan menos y se reduzcan las dificultades, estos deben ser colocados donde no puedan ver ni oír a sus madres. Si las instalaciones lo permiten, debe dividírseles en grupos de acuerdo al tamaño y sexo.

### **4.5 Pérdidas de peso al destete**

En condiciones normales, los terneros pierden peso inmediatamente después del destete y tardan dos a tres semanas en recuperarlo; si se los envía a mercados o explotaciones de engorde distante la recuperación será mas lenta.

Muchos factores influyen sobre la magnitud de dicha perdida durante este periodo. Un ternero cuya madre produjo un poco mas de leche tiene menos probabilidades de haber aprendido a comer pasto que otro que se vio obligado más tempranamente a conseguir su alimento. En el primer caso el ternero estará en

mejores condiciones físicas y más propenso a perder peso que los destetados con un peso menor.

Si se reduce al mínimo los factores que producen tensión debido a un manejo incorrecto, alimentación inadecuada y exposición a los parásitos, las pérdidas de peso asociadas con el destete disminuirá y se reducirán las posibilidades de que los terneros se lastimen o padezcan enfermedades.

#### **4.6 Tipos de animales para engorde**

Existen muchas variedades, clases, razas y tipos de animales vacuno para engorde. Cada uno tiene sus partidarios, quienes sostienen que determinada raza, tipo o clase tienen ciertas características favorables. El propietario de la explotación busca aquellos animales que pueden adquirirse constantemente y que puedan rendirle los mayores beneficios económicos además, dichos animales deberán satisfacer al consumidor de tal modo que la demanda del producto sea continua y pueda preverse el suministro suficiente durante un periodo prolongado

#### **4.7 Normas para la clasificación de animales de engorde**

Lo siguiente es un resumen de dichas normas (USDA). Los siete tipos están tratados en orden descendente.

##### **Superior**

Los animales de engorde que poseen condiciones mínimas para este tipo son vigorosos y grandes para su edad, teniendo en cuenta la raza. Presentan: en todo el cuerpo una musculatura sólida; pecho ancho, con costillas bien arqueadas; pescuezo, lomo y espinazo de grosor y anchura moderados; los cuartos traseros tienden a ser gruesos y el escudo es moderadamente profundo; líneas rectas superiores e inferiores; patas cortas y separadas y, casi siempre, derechas; cabeza corta y ancha.

##### **Selecto**

Los animales de engorde que poseen condiciones mínimas para el tipo selecto son de desarrollo muy rápido y muy grandes para su edad, teniendo en cuenta la raza. Presentan: buena musculatura en todo el cuerpo; pecho moderadamente ancho; costillas mas o menos arqueadas; los cuartos traseros son ligeramente gruesos y el escudo es levemente profundo; flancos delanteros y traseros son algo entrados; patas

algo cortas separadas y casi siempre rectas; cabeza corta y ancha; estructura moderadamente grande y robusta.

### **Bueno**

Los animales de engorde que poseen condiciones mínimas para el tipo bueno son desarrollo rápido, pero tal vez algo pequeños para su edad, considerándose la raza. Presentan: músculos gruesos en todo el cuerpo; pecho algo estrecho; deficiencia en el arqueado de las costillas; lomo y espinazo un tanto angosto; músculos del cuarto trasero algo sumidos y las coyunturas de las caderas y paletas salientes; los cuartos traseros son levemente delgados y el escudo no es muy prominente; patas algo largas, separadas y torcidas; cabeza un tanto ancha y corta; de apariencia irregular y tosca.

### **Estándar**

Estos animales son de moderado desarrollo y algo chicos para su edad, considerándose la raza. Presentan: musculatura algo fina; apariencia angular, tosca e irregular; pecho angosto; músculos de la espalda, el lomo y los cuartos sumidos; el cuarto trasero delgado y el escudo poco profundo; patas largas, muy juntas y torcidas; cabeza larga y estrecha; estructura pequeña y huesos normalmente finos, a veces algo grandes y toscos.

### **Comercial**

Estos animales serán demasiados viejos para el tipo bueno o estándar cuando lleguen a su potencial de faenamiento. Son de desarrollo rápido pero de músculos flacos; de apariencia tosca. Presentan: pecho angosto; músculos de la espalda, lomo y cuarto trasero algo sumidos; paletas prominentes; los cuartos traseros son delgados y levemente cóncavos; patas largas y juntas; cabeza larga y angosta.

### **Manufactura**

Son animales de desarrollo algo lento y pequeños para su edad. Presentan: poca musculatura en todo el cuerpo; apariencia tosca, irregular y muy angular; pecho muy estrecho; músculos de la espalda, lomo y cuarto trasero sumidos; paletas muy prominentes; patas muy largas juntas y torcidas; cabeza muy larga y angosta; estructura muy pequeña y huesos normalmente muy finos.

### **Inferior**

Los animales de engorde inferiores a los del tipo manufactura se clasifican como inferiores.

## **V. MATERIALES Y METODOS**

### **5.1 RECURSO HUMANO**

- 03 asesores
- Vaqueros de cada finca

### **5.2 RECUROS FISICOS Y BIOLOGICOS**

- Vehiculo
- Gasolina
- Bascula para pesar ganado
- Cinta métrica de vinil graduada en cms.
- Boleta para perimetría bovina y peso de ganado en pie
- Corrales
- Tiras
- Lapicero
- Tabla para apuntes
- Botas de hule
- 500 toretes de desmadre de 08 meses
- 500 toretes de engorde entre 15-27 meses

### **5.3 Centros de referencia**

- Biblioteca de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- Banco de Guatemala
- Bibliotecas particulares
- Instituto Nacional de Estadística (INE)
- Comunicaciones personales

## 5.4 Localización y descripción

El presente trabajo se llevó a cabo en seis fincas de crianza y engorde, ubicadas en los municipios de Taxisco y Chiquimulilla, departamento de Santa Rosa, donde los sistemas de crianza y engorde son los tradicionales hasta la fecha, como en la mayoría de fincas, usando el sistema de pastoreo; los desmadres de ocho a diez meses, aplicando en ese momento métodos de identificación, vacunas, desparasitantes, vitaminas e implantes (Compu12 400).

Las fincas se encuentran dentro de la zona de vida Bosque Húmedo Subtropical Calido a una altura de 80 msnm, con una Humedad Relativa del 95%, una temperatura máxima de 30°C y mínima de 22°C, temperatura media anual de 26.2°C, precipitación pluvial entre 1,200 hasta 2,000 mm, y una topografía plana, y que en promedio es suave con suelo fértiles (profundo y no tan drenado).

Las pasturas con las que se cuentan en las fincas de nuestro estudio son: Estrella Africana, Pangola, Bermuda y Pasto Alemán; con un sistema de pastoreo directo, continuo y rotativo en la que el animal busca y corta el material a consumir, este tiene libre acceso a todas las partes del potrero en el que es colocado y elige prácticamente cada bocado que consume. Los animales son rotados de una pastura a otra a intervalos de 08 a 10 días, y la carga animal promedio es de 03 por manzana.

Entre los grupos raciales están conformados por varias razas *Bos indicus*, de las cuales las principales son: La raza Brahman, Nelore, Guzerat e Indu Brazil.

El precio del Kg. en pie: Analizando los resultados tomados del Ministerio de Economía en donde reporta que en áreas de la Costa Sur, como por ejemplo en Chiquimulilla y Taxisco, se tienen precios de ganado en pie pesado por kilo de Q.11.00 si se toman en cuenta los precios de las fincas de los animales en estudio el precio esta en Q.9.57 por kilogramo, esta diferencia puede ser debido a que los precios fluctúan de acuerdo a la estación del año.

Peso de Entrada: Según Neuman en su libro Ganado Vacuno para producción de carne reporta que tienen pesos iniciales de 518 libras lo que hacen 235.45 Kg. en peso vivo, analizándolo con los pesos obtenidos en nuestras fincas evaluadas que fueron de 227 kg. no se tiene una diferencia significativa.

Peso de salida en Kg: Según reportes de investigación de la FAO se ha demostrado que se pueden llegar a obtener pesos finales de 454 kg. por animal en el termino de 18 meses de edad, en comparación de las fincas de este estudio se tienen pesos similares pero con la diferencia de que el tiempo de salida es de 24-27 meses.

Ganancia diaria (gr): De acuerdo con el Ingeniero Agrónomo Fernando Lagos en su documental cruzamiento entre bovinos de carne de la revista centroamericana Infoganadero demuestra una ganancia diaria de peso en gramos de 600 en épocas lluviosas.

Los recursos humanos que se utilizaron fue la ayuda de los vaqueros para la movilización, sujeción y derribo de los bovinos.

Las basculas con las que cuenta cada finca varían, pues las hay para pesar un solo animal o cinco a la vez, de marca Ampesa y Fairbank Morse.

Se utilizaron 500 terneros enteros de desmadre de 8-10 meses de la raza *Bos indicus* y 500 toretes de engorde en etapa de finalización 15-27 meses, también de la raza *Bos indicus*.

Las fincas están ubicadas en los municipios de Chiquimulilla y Taxisco, del Depto. De Santa Rosa, a una distancia de 105 y 116 kms. El municipio de Chiquimulilla tiene:

**Extensión:** 499 Km<sup>2</sup>  
**Altura:** 294 metros sobre el nivel del mar  
**Clima:** Caliente

El municipio de Taxisco tiene:

**Extensión:** 428 Km<sup>2</sup>  
**Altura:** 214 metros sobre el nivel del mar  
**Clima:** Caliente

El presente estudio consistió en medir el perímetro torácico de cada torete entero desmadrado, durante los trabajos rutinarios ya mencionados y luego se pasaron por la manga para ser pesados en la báscula, uno por uno.

Al ganado próximo para ir al rastro, se le introdujo dentro de la manga para tomar la medida perimétrica del tórax, pasando la cinta por detrás de la espalda y circulándola por el tórax hasta unir la punta de la cinta con la parte larga de ésta para tomar la medida y luego pasó cada uno a la báscula para ser pesado y tomado las anotaciones en la ficha ya elaborada.

Al torete que cumplió 23 meses de edad se le estimuló con un anabólico mas un desparasitante y luego cuando cumplió los 24 meses de edad se vendió a los 40 días post-tratamiento, estos animales son colocados en potreros especiales= buena pastura y en grupos de 45.

## **5.5 Métodos de campo**

### **5.5.1 Toretos al desmadre**

Estos se marcaron con una numeración que indica el mes, número correlativo del nacimiento del mes y del año, estos números se apuntaron en la boleta para perimetría bovina diseñada para esta actividad (Anexo 1), de manera individual se tomó la medida perimétrica del tórax para luego ser pesados en una balanza, este valor obtenido se apuntó y trasladó a una hoja electrónica.

En el desmadre se tomaron medidas solo a los animales de conformación similar, aquellos que estuvieron en estado raquíico y malas condiciones corporales, no se tomaron en cuenta en las mediciones.

### **5.5.2 Toretos de engorde**

Estos al igual que los toretos del desmadre se anotaron por su número de identificación previo a medirlo y posteriormente se pesaron en la báscula de manera individual.

El pesaje de los animales se analizó en horas de la mañana (8-10 hrs.) los animales utilizados para el estudio fueron alimentados únicamente a base de pasto tomado directamente en el pastoreo, sin utilizar ningún tipo de suplemento extra.

## **5.6 Variables a analizar**

- Edad
- Peso corporal en libras
- Perímetro torácico en centímetros

## 5.7 Análisis estadístico

Se utilizó el análisis estadístico de regresión lineal (Daniel 2,000), y un análisis del coeficiente de variación para procesar los datos obtenidos.

Los estimadores utilizados son los siguientes:

Pendiente de la ecuación:

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

Intercepto:

$$a = \frac{\sum y - b \sum x}{n}$$

Coeficiente de correlación o determinación (Daniel 2000)

$$r^2 = \frac{b^2 [\sum x^2 - (\sum x)^2 / n]}{\sum y^2 - (\sum y)^2 / n}$$

## 5.8 Gráficas

Dispersión y regresión lineal de los datos obtenidos, de los toretes del desmadre y de los toretes de engorde.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1. Datos generales de los animales

Como resultado de la experimentación se obtuvo una serie de mil datos de los de los perímetros torácicos en centímetros provenientes de la báscula, y otro conjunto similar proveniente o calculado a partir la cinta que normalmente se utiliza para estos fines, de esos mil datos quinientos corresponden a toretes de desmadre (de ocho meses de edad), y toretes de engorde (cuyas edades se encontraron entre quince y veintisiete meses), los datos se pueden observar en el **anexo 2**.

Los datos generales obtenidos para los dos grupos experimentales son los siguientes:

**Tabla A. Datos generales obtenidos de la experimentación**

Datos generales	Toretos de desmadre			Toretos de engorde		
	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio
Edad en meses	8	8	8	27	15	21
Perímetro torácico en centímetros	151	113	135.21	182	155	168.62
Peso báscula en libras	505	240	391.37	905	610	758.46
Peso cinta en libras	607	279	459.99	1062	649	837.22

### 6.2. Resultados del análisis estadístico

#### 6.2.1. Porcentaje de error de la cinta

Se estableció el porcentaje de error promedio de la cinta en la predicción de los pesos, los resultados se muestran a continuación:

**Tabla B. Porcentaje promedio de error de la cinta**

Grupo de estudio	Porcentaje de error
Toretos de desmadre	14.76 %
Toretos de engorde	10.41 %

Como puede observarse la cinta presentó mayor porcentaje de error para los toretes de desmadre que para los de engorde.

### 6.2.2. Cálculo de la ecuación de la línea recta (mínimos cuadrados)

Los datos obtenidos se sometieron al análisis de regresión lineal simple con el objeto de establecer la ecuación de la línea recta, además se calculó el coeficiente de regresión con el objeto de establecer el grado con el cual los datos se adaptan al modelo de regresión lineal, es decir el grado en el cual los pesos se relacionan con los perímetros torácicos, estos y otros datos estadísticos de interés se presentan a continuación:

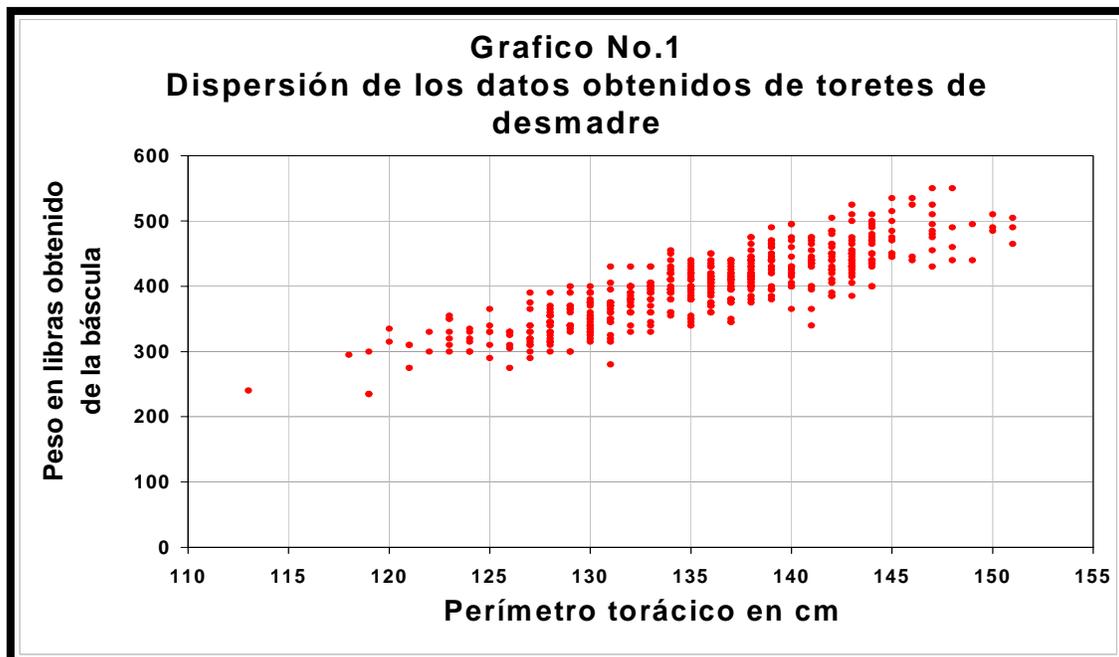
**Tabla C. Datos estadísticos obtenidos de la regresión lineal de los grupos experimentales**

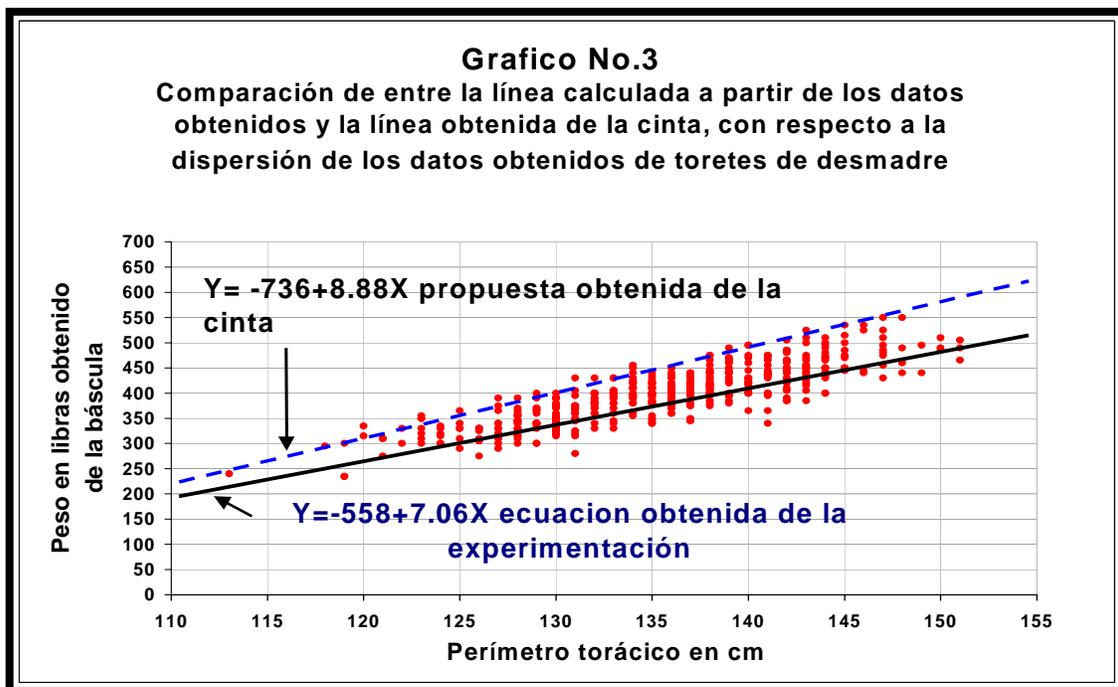
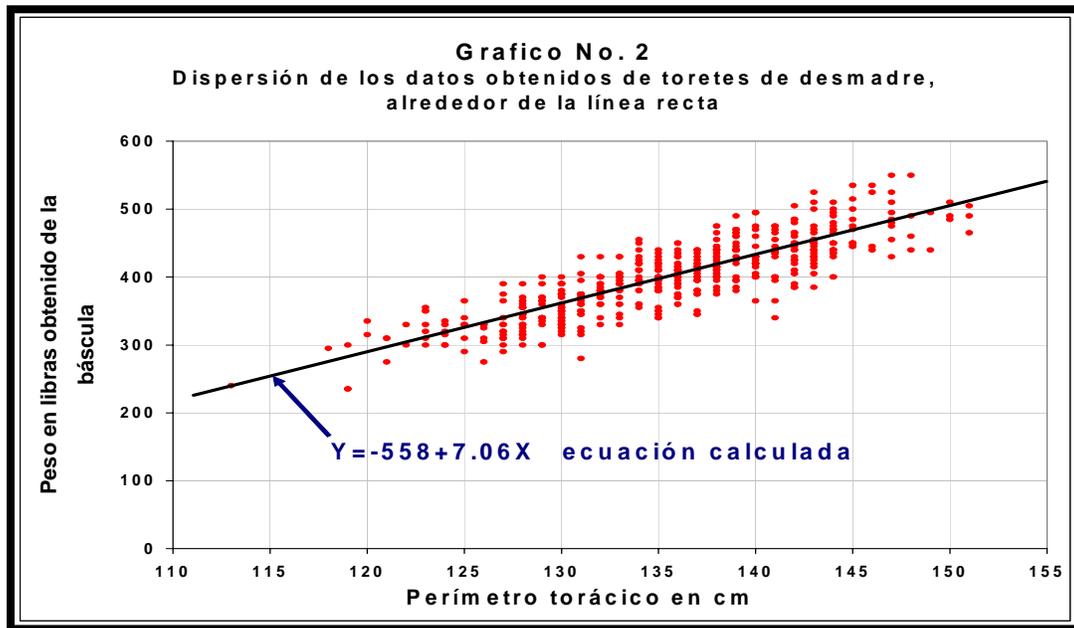
	<b>Toretos desmadre</b>	<b>Toretos engorde</b>
Ecuación línea recta	$Y = -558+7.06X$	$Y = -932+10.05X$
Índice de determinación (correlación) $r^2$	<b>0.7190</b>	<b>0.9100</b>
Desviación estándar	<b>54.12</b>	<b>67.78</b>
Coefficiente de variación	<b>13.83</b>	<b>8.94</b>

### 6.2.3. Gráficos de dispersión y regresión lineal

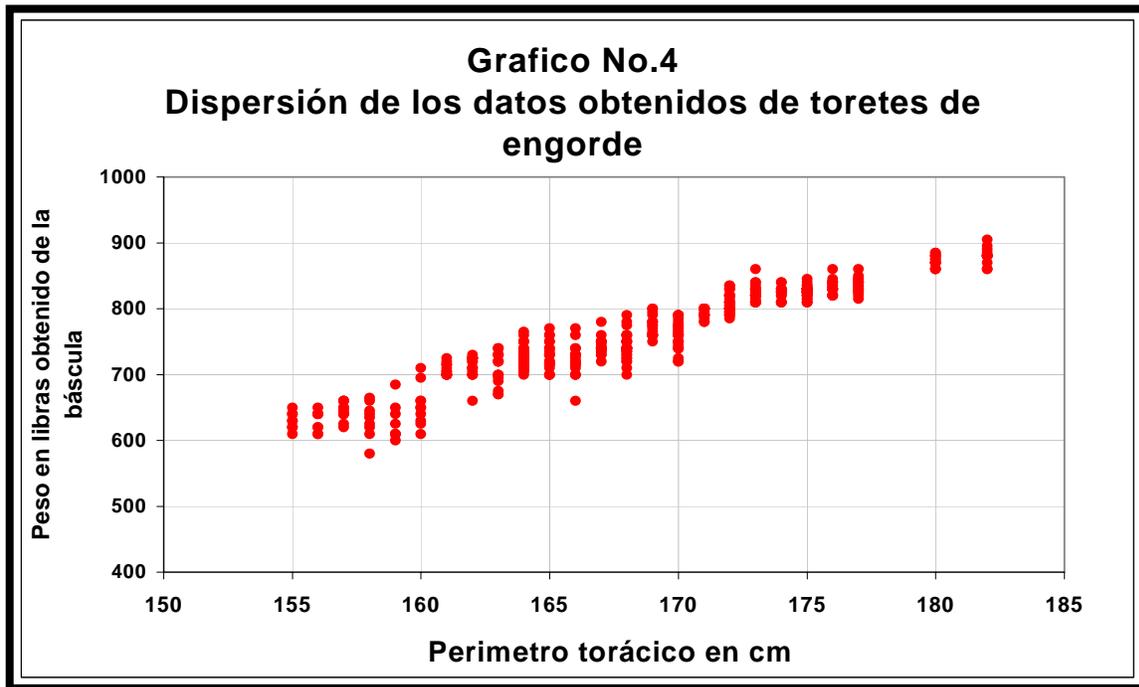
Con los resultados obtenidos del análisis de regresión se elaboraron gráficos de dispersión con el objeto de visualizar como los datos se adaptan al modelo de regresión y la forma en la que estos se encuentran dispersos.

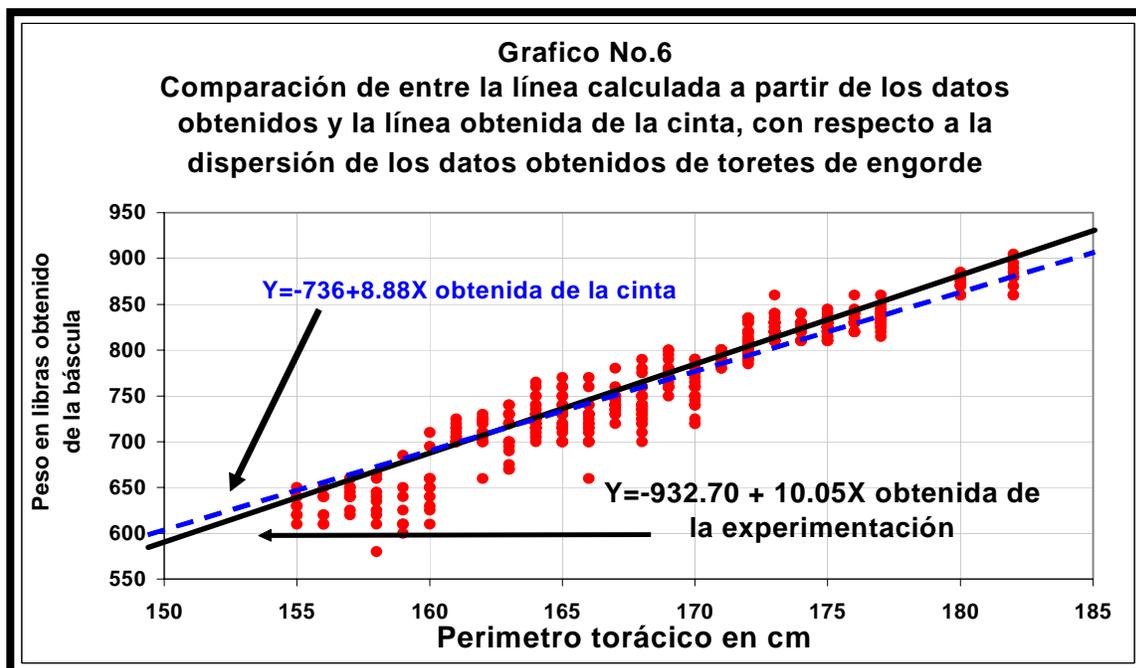
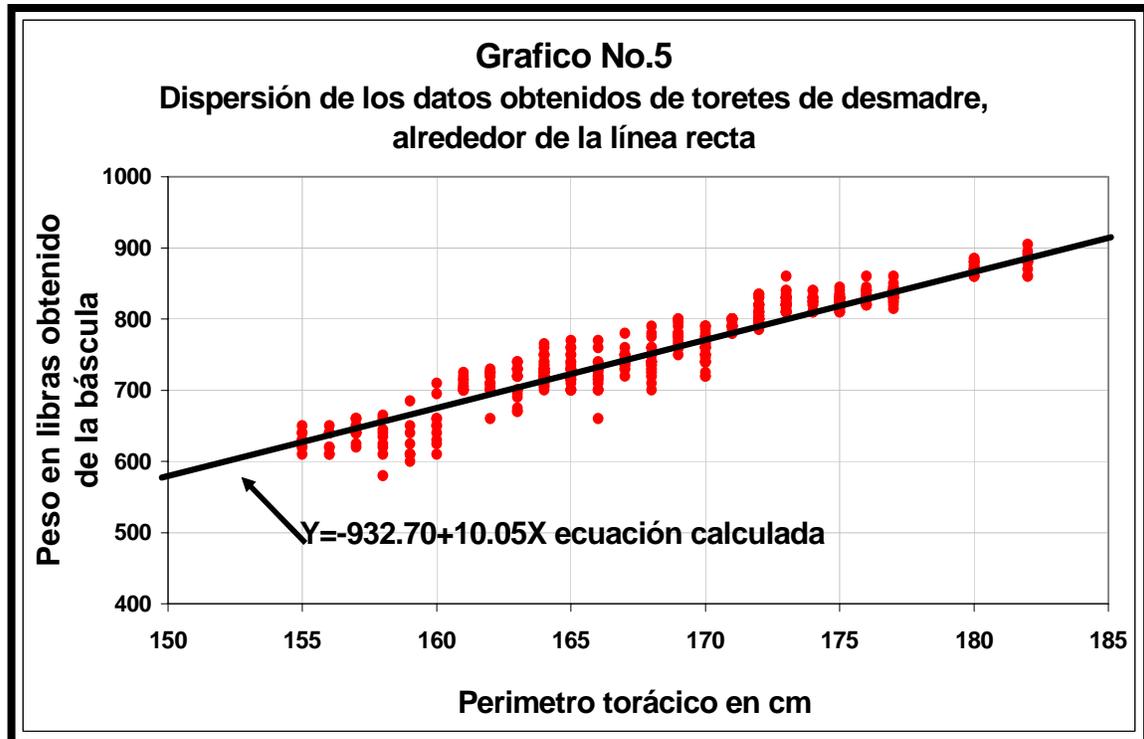
#### 6.2.3.1. Gráficos de los datos obtenidos de toretes de desmadre





### 6.2.3.2 Gráficos de los obtenidos de los toretes de engorde





### 6.3. Propuesta de una cinta basada en el modelo de regresión lineal

A continuación se presenta una tabla, a manera de propuesta para sustituir a la cinta comercial:

No	TORETES DE DESMADRE	
	Perímetro (cms)	pesos regresión lineal (lbs)
1	100	148.00
2	101	155.06
3	102	162.12
4	103	169.18
5	104	176.24
6	105	183.30
7	106	190.36
8	107	197.42
9	108	204.48
10	109	211.54
11	110	218.60
12	111	225.66
13	112	232.72
14	113	239.78
15	114	246.84
16	115	253.90
17	116	260.96
18	117	268.02
19	118	275.08
20	119	282.14
21	120	289.20
22	121	296.26

No	TORETES DE ENGORDE	
	Perímetro (cms)	pesos regresión lineal (lbs)
1	150	575.50
2	151	585.55
3	152	595.60
4	153	605.65
5	154	615.70
6	155	625.75
7	156	635.80
8	157	645.85
9	158	655.90
10	159	665.95
11	160	676.00
12	161	686.05
13	162	696.10
14	163	706.15
15	164	716.20
16	165	726.25
17	166	736.30
18	167	746.35
19	168	756.40
20	169	766.45
21	170	776.50
22	171	786.55

23	122	303.32
24	123	310.38
25	124	317.44
26	125	324.50
27	126	331.56
28	127	338.62
29	128	345.68
30	129	352.74
31	130	359.80
32	131	366.86
33	132	373.92
34	133	380.98
35	134	388.04
36	135	395.10
37	136	402.16
38	137	409.22
39	138	416.28
40	139	423.34
41	140	430.40
42	141	437.46
43	142	444.52
44	143	451.58
45	144	458.64
46	145	465.70
47	146	472.76
48	147	479.82
49	148	486.88
50	149	493.94
51	150	501.00
52	151	508.06
53	152	515.12
54	153	522.18
55	154	529.24
56	155	536.30

23	172	796.60
24	173	806.65
25	174	816.70
26	175	826.75
27	176	836.80
28	177	846.85
29	178	856.90
30	179	866.95
31	180	877.00
32	181	887.05
33	182	897.10
34	183	907.15
35	184	917.20
36	185	927.25
37	186	937.30
38	187	947.35
39	188	957.40
40	189	967.45
41	190	977.50
42	191	987.55
43	192	997.60
44	193	1007.65
45	194	1017.70
46	195	1027.75
47	196	1037.80
48	197	1047.85
49	198	1057.90
50	199	1067.95
51	200	1078.00
52	201	1088.05
53	202	1098.10
54	203	1108.15
55	204	1118.20
56	205	1128.25

57	156	543.36
58	157	550.42
59	158	557.48
60	159	564.54
61	160	571.60
62	161	578.66
63	162	585.72
64	163	592.78
65	164	599.84
66	165	606.90
67	166	613.96
68	167	621.02
69	168	628.08
70	169	635.14
71	170	642.20
72	171	649.26
73	172	656.32
74	173	663.38
75	174	670.44
76	175	677.50
77	176	684.56
78	177	691.62
79	178	698.68
80	179	705.74
81	180	712.80
82	181	719.86
83	182	726.92
84	183	733.98
85	184	741.04
86	185	748.10
87	186	755.16
88	187	762.22
89	188	769.28
90	189	776.34

57	206	1138.30
58	207	1148.35
59	208	1158.40
60	209	1168.45
61	210	1178.50
62	211	1188.55
63	212	1198.60
64	213	1208.65
65	214	1218.70
66	215	1228.75
67	216	1238.80
68	217	1248.85
69	218	1258.90
70	219	1268.95
71	220	1279.00
72	221	1289.05
73	222	1299.10
74	223	1309.15
75	224	1319.20
76	225	1329.25
77	226	1339.30
78	227	1349.35
79	228	1359.40
80	229	1369.45
81	230	1379.50
82	231	1389.55
83	232	1399.60
84	233	1409.65
85	234	1419.70
86	235	1429.75
87	236	1439.80
88	237	1449.85
89	238	1459.90
90	239	1469.95

<b>91</b>	<b>190</b>	<b>783.40</b>
<b>92</b>	<b>191</b>	<b>790.46</b>
<b>93</b>	<b>192</b>	<b>797.52</b>
<b>94</b>	<b>193</b>	<b>804.58</b>
<b>95</b>	<b>194</b>	<b>811.64</b>
<b>96</b>	<b>195</b>	<b>818.70</b>
<b>97</b>	<b>196</b>	<b>825.76</b>
<b>98</b>	<b>197</b>	<b>832.82</b>
<b>99</b>	<b>198</b>	<b>839.88</b>
<b>100</b>	<b>199</b>	<b>846.94</b>
<b>101</b>	<b>200</b>	<b>854.00</b>

<b>91</b>	<b>240</b>	<b>1480.00</b>
<b>92</b>	<b>241</b>	<b>1490.05</b>
<b>93</b>	<b>242</b>	<b>1500.10</b>
<b>94</b>	<b>243</b>	<b>1510.15</b>
<b>95</b>	<b>244</b>	<b>1520.20</b>
<b>96</b>	<b>245</b>	<b>1530.25</b>
<b>97</b>	<b>246</b>	<b>1540.30</b>
<b>98</b>	<b>247</b>	<b>1550.35</b>
<b>99</b>	<b>248</b>	<b>1560.40</b>
<b>100</b>	<b>249</b>	<b>1570.45</b>
<b>101</b>	<b>250</b>	<b>1580.50</b>

#### 6.4 Discusión sobre el porcentaje de error de la cinta comercial

Como se puede observar en los gráficos 3 y 6, en los que las líneas obtenidas del peso proveniente de la báscula muestran un comportamiento diferente a la línea obtenida de la cinta comercial (es decir diferencia entre el peso obtenido por la báscula y el peso que da la cinta), para el grupo de toretes de desmadre se puede observar una diferencia bastante marcada en la predicción de los pesos con la cinta en relación con los pesos reales obtenidos por la báscula, así en el gráfico número 3 se observa que la línea recta está muy por encima de la línea obtenida de los datos experimentales, por lo que por simple inspección se infiere que para toretes de desmadre la cinta comercial no es adecuada en términos determinísticos o simplemente que no se adapta, lo anterior se ve reforzado con el hecho de que la cinta presenta un porcentaje de error promedio de 14.76 % en la predicción de los pesos en libras (**Tabla B**), porcentaje que en términos económicos preocupa por lo significativo que puede llegar a ser. Por otro lado se puede observar que para toretes de engorde la cinta puede llegar a aproximarse hasta cierto punto, es decir que puede adaptarse para toretes de engorde con perímetros torácicos por encima de los 160 centímetros y por debajo de los 170 (**ver el gráfico No. 6**), fuera de ese rango la cinta tiende a ser inexacta mostrando en promedio un porcentaje de error en la predicción de los pesos de 10.41%, porcentaje que a pesar de ser menor que el que presenta la cinta para toretes de desmadre no deja de tener su impacto en la medición y efectos económicos, por lo que también se puede decir que no se adapta de buena manera a toretes de engorde.

#### 6.5 Discusión sobre la adaptación del modelo de regresión lineal a los pesos obtenidos por la báscula.

La dispersión de los datos de los pesos con respecto a los perímetros torácicos de los toretes de desmadre con respecto a la línea calculada ( $Y = -558 + 7.06X$ ) muestra un comportamiento lineal con un coeficiente de correlación  $r^2$  de 71.90% indica que los datos se adaptan de manera aceptable al modelo sin embargo dicho porcentaje no es satisfactorio con fines de proponer una cinta basada en el modelo de regresión lineal porque de alguna manera significa error en el cálculo de los pesos, esto puede deberse a diversos factores que provocaron que los datos experimentales presentaran un coeficiente de variación 13.83%, que indica falta de homogeneidad de la talla versus peso corporal por lo que es necesario dejar en tela de juicio si conviene elaborar una cinta para toretes de desmadre basada en el modelo de regresión lineal simple, por lo que sería recomendable probar con otros modelos de regresión y luego validar en estudios posteriores.

Para toretes de engorde los datos también presentan una tendencia lineal ( $Y = -932 + 10.05X$ ), a tal punto que su coeficiente de correlación  $r^2$  es de 91% (ver la tabla C), esto un dato bueno si se desea aplicar el modelo de regresión lineal simple para predecir los pesos en libras a partir de perímetros torácicos, sin embargo vale la pena hacer ver que los datos a partir de los cuales se obtiene la anterior inferencia mostraron un 8.94 % de variabilidad por lo que no está demás sugerir se proceda a una validación

previo a ser utilizado para toretes de engorde. Lo anterior se puede interpretar que los pesos en toretes se empiezan a estabilizar después de cierta edad en meses pudiendo ser 15 meses para este caso.

## VII. CONCLUSIONES

1. Los resultados del análisis estadístico indican en términos generales que la cinta comercial no se adapta a las características de los animales en nuestro país y que convendría hacer ajustes que permitan tener instrumentos que arrojen datos más exactos, con lo anterior se está diciendo que la hipótesis de investigación se rechaza.
2. El 14.76% de error para toretes de desmadre y el 10.41% para toretes de engorde que tiene la cinta en la predicción de pesos tiene efectos significativos de interés si se traduce en términos de pérdidas económicas por inexactitud del método.
3. De manera experimental la ecuación para el diseño de la nueva cinta es  $Y = -558 + 7.06X$  con un coeficiente de variación de 13.83 para toretes de desmadre, y la ecuación para toretes de engorde calculada para el diseño de la nueva cinta es de  $Y = -932 + 10.05X$  con un coeficiente de variación de 8.94 en contraste con la ecuación obtenida de la cinta comercial la cual es  $Y = -736 + 8.88X$  con un coeficiente de variación de 18.26 lo cual indica que no se adapta de manera adecuada para el cálculo de pesos en nuestro medio.
4. El modelo de regresión lineal muestra adaptarse bien para novillos de engorde de mejor manera que para toretes de desmadre, por lo que es necesario someter los datos a otros modelos para observar si se adaptan mejor.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Tomando en cuenta los resultados obtenidos del análisis estadístico se recomienda realizar trabajos posteriores al presente, de validación de la cinta propuesta en este estudio con el fin de realizar las correcciones matemáticas y estadísticas que permitan afinar un instrumento más exacto para la predicción de los pesos en ganado.
2. La elaboración de una cinta para toretes de engorde basada en el modelo de regresión lineal debe estar sujeta a constantes ajustes, revisiones y posteriores validaciones que permitan tener un instrumento de medición de campo más exacto y adaptado a nuestro medio que el que se utiliza actualmente (cinta comercial).
3. Se recomienda realizar trabajos similares al presente, uno para cada raza en especial con el objeto de eliminar el error introducido por la variable raza, así mismo se recomienda incorporar otras variables con el objeto de lograr inferencias más acertadas.

## IX. RESUMEN

**Como parte del presente trabajo de tesis se tuvo la oportunidad de evaluar la capacidad de predicción de los pesos de toretes de desmadre y engorde a través de la medición del diámetro torácico con la ayuda de una cinta comercial importada, para ello se trabajó con un total de quinientos individuos de engorde y quinientos de desmadre de seis fincas diferentes ubicadas en los municipios de Taxisco y Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa.**

Se procedió a hacer las mediciones en dos grupos diferentes de individuos, para ello se midió el diámetro torácico anotándose en un cuadro especialmente diseñado para ello el peso según la cinta y por otro lado, en contraste con el peso obtenido con una báscula, los datos fueron tabulados y sometidos al análisis basándose para ello en el modelo de regresión lineal con el objeto establecer en que medida dicha cinta comercial se adapta a los animales que se tienen en nuestro país. Se estableció que la cinta presenta un alto porcentaje de error con respecto a los datos experimentales obtenidos por la báscula. Por otro lado se tuvo a bien el diseño de una cinta con los datos generados en la experimentación, con lo cual se reduce en buena medida el porcentaje de error en la predicción de los pesos, sin embargo la cinta propuesta, al parecer se adapta mejor a toretes de engorde que a los de desmadre por lo que parte de las recomendaciones se propone la validación del dicha cinta a través de estudios similares.

## **X. BIBLIOGRAFIA**

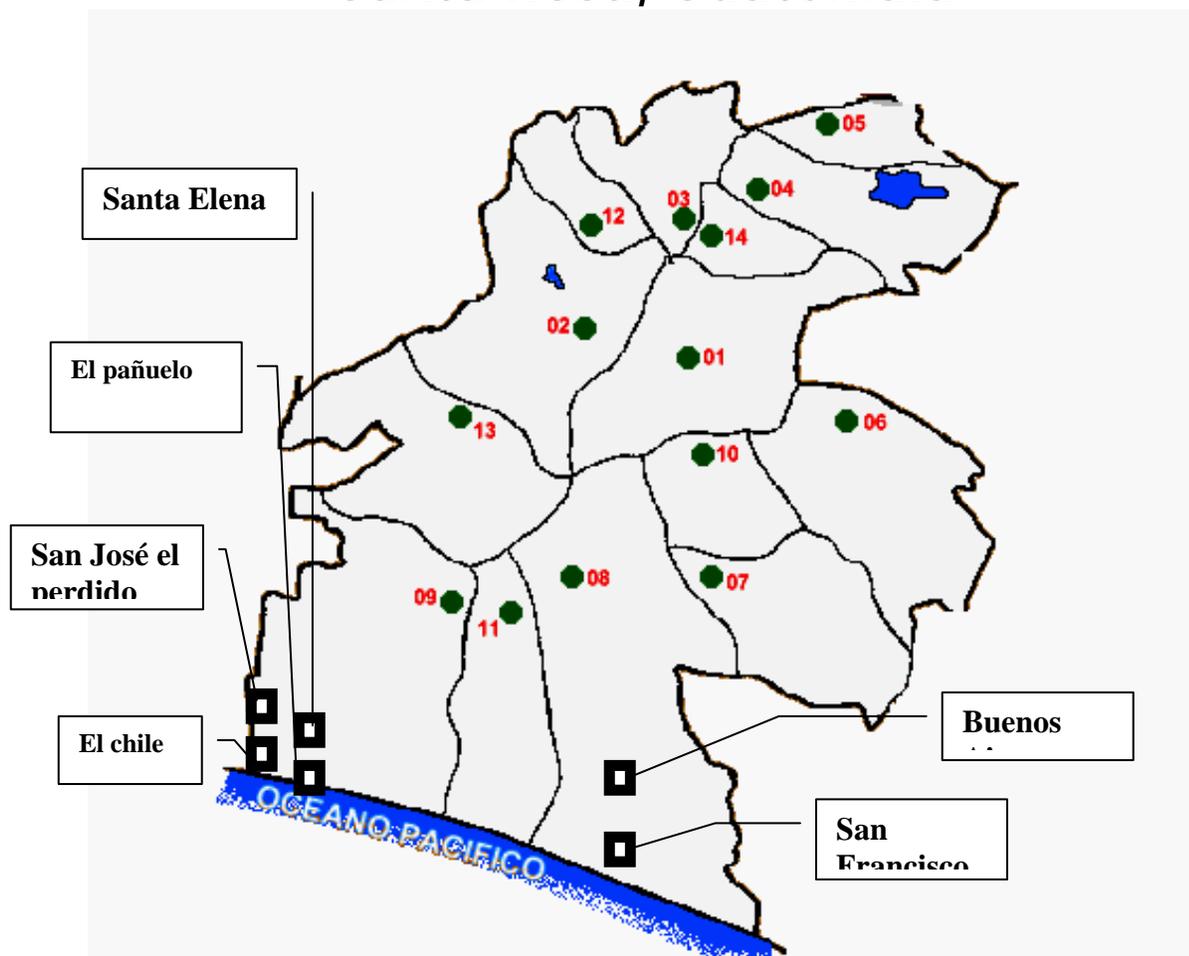
1. Acker , D. 1977. Zootecnia e Industria ganadera. Trad. por R. del Valle, México, D.F. , Continental. p. 448.
2. Barraveto, I. 1989. Peso y dediciones corporales a los 60 días en el ovino pelibuey. Revista producción animal vol. (1) 185-189.
3. Bombonato, PP. 2000. Medidas dos hixos da pelve modificaciones como parto. Lincha de pesquisa Universidad de Sao Puaulo, p 1-2
4. Censo Nacional Agropecuario(4, 2004, Guatemala). Características generales de las fincas censales y de Productoras y Productores Agropecuarios. Tomo I Guatemala, C.A., Instituto Nacional de Estadística.
5. Congreso Centroamericano Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia (5, 1982, Guatemala). “Mesa redonda sobre la situación actual de la ganadería en Guatemala, C.A.”. Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas.
6. Estadísticas de productos pecuarios, 1995. Guatemala, Banco de Guatemala, Departamento de Estadísticas Economías. p 91-116.
7. Estimación del departamento de Estadísticas Económicas con base a información de la Dirección General de Servicios Pecuarios (DIGESEPE), 1995. Guatemala C.A p.34.
8. Estadística de censos nacionales, XI de Población y VI de Habitación. 2002. Guatemala, C.A. Instituto Nacional de Estadística. p. 72-73
9. Estadísticas agropecuarias continuas 2000 Guatemala, C.A. Instituto Nacional de Estadística (INE)
10. Feingerg, SE. 1980. Analysis of Cross classified categorical data. N.Y. Wiley and Sons, 39: 9-12
11. Frase, A. 1978. Cría y explotación del ganado bovino. México, D.F. Continental. p 66.
12. Grove, D. 1977. Diagnostico andrológico ambulante en el bovino en países cálidos. Trad. Por E. Enner. Sociedad Alemana de Cooperación Técnica. Republica Federal de Alemania.
13. Hernández, M. 2003. Estudios pelvimétricos en dos grupos de novillos en la región central de Cuba. Resultados al momento de la incorporación a la reproducción. Revista Virtual Vol (2) p. 3-12

14. Inchausti, D T. 1970. Bovinotecnia. 5. edición . Inst. del Libro La Habana, Habanana, p 567-568.
15. Kleinbaum, D. Kupper, LI. 1978. Applied regression analysis and other multivariate techniques. Boston, Duxbury Press.
16. Loyola, R; Barueto, T; Guevara. 1978. Peso y medias corporales al nacer del ovino del pelibuey. Cuba (3-4): 31-34
17. Moreno Villagrán, JE. 2004. elaboración de una fórmula para estimar el peso corporal en cabras criollas, usando en una cinta métricas Guatemala, C.A. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Escuela de Zootecnia.
18. Romero de Sánchez, M 1997. Aplicación del “Frame Score” para la selección de torete comercial a engordar en corrales ubicados en el departamento de Escuintla, Guatemala p. 20-31
19. Rosemberger, G. 1964. Alemania. Diagnostico clínico del bovino. Verlag, Purl Prey. Berlín y Hamburgo p. 183-184.
20. Speedrite de México. 1998. México S.A. Boletín Informativo
21. Taylor, ST. Monteiro, LS. 1995. Possibility of reducing difficulties by selection on note on pelvis size in relation to body weight of cattle. NNALES DE Genetique et de selection animal p. 49-57.
22. Seminario Técnico Latinoamericano de Grandes Especies. (2001, México, D.F.), 2001. CM. García y otros./México. DF., Pfizer Salud Animal Región . p 3-4

## **XI. ANEXOS**

## ANEXO 1

## UBICACIÓN DE LAS FINCAS DONDE SE TRABAJÓ Santa Rosa, Guatemala



1. Cuilapa, 2. Barberena, 3. Santa Rosa de Lima, 4. Casillas,  
5. San Rafael Las Flores 6. Oratorio, 7. San Juan Tecuaco, 8. Chiquimulilla,  
9. Taxisco, 10. Santa María Ixhuatán 11. Guazacapán,  
12. Santa Cruz Naranjo, 13. Pueblo Nuevo Viñas, 14. Nueva Santa Rosa

En el presente mapa se puede observar la ubicación de las seis fincas trabajadas

**ANEXO 2 BOLETA PARA PERIMETRIA BOVINA Y  
PESO DE GANADO EN PIE  
Torettes de Desmadre**

<b>No.</b>	<b>Edad Meses</b>	<b>Perímetro Torácico Cms - Kgs</b>	<b>Peso Bascula</b>	<b>Peso Cinta Lbs</b>	<b>No.</b>	<b>Edad Meses</b>	<b>Perímetro Torácico Cms - Kgs</b>	<b>Peso Bascula</b>	<b>Peso Cinta Lbs</b>
<b>1</b>	8	113-127	240	279	<b>251</b>	8	127-178	375	392
<b>2</b>	8	118-143	295	315	<b>252</b>	8	127-178	390	392
<b>3</b>	8	119-146	235	321	<b>253</b>	8	128-182	300	400
<b>4</b>	8	119-146	235	321	<b>254</b>	8	128-182	310	400
<b>5</b>	8	119-146	300	321	<b>255</b>	8	128-182	315	400
<b>6</b>	8	120-150	315	330	<b>256</b>	8	128-182	315	400
<b>7</b>	8	120-150	335	330	<b>257</b>	8	128-182	320	400
<b>8</b>	8	121-154	275	339	<b>258</b>	8	128-182	325	400
<b>9</b>	8	121-154	310	339	<b>259</b>	8	128-182	330	400
<b>10</b>	8	121-154	310	339	<b>260</b>	8	128-182	330	400
<b>11</b>	8	122-158	300	348	<b>261</b>	8	128-182	340	400
<b>12</b>	8	122-158	330	348	<b>262</b>	8	128-182	340	400
<b>13</b>	8	123-162	300	356	<b>263</b>	8	128-182	345	400
<b>14</b>	8	123-162	310	356	<b>264</b>	8	128-182	345	400
<b>15</b>	8	123-162	320	356	<b>265</b>	8	128-182	345	400
<b>16</b>	8	123-162	330	356	<b>266</b>	8	128-182	345	400
<b>17</b>	8	123-162	350	356	<b>267</b>	8	128-182	355	400
<b>18</b>	8	123-162	350	356	<b>268</b>	8	128-182	355	400
<b>19</b>	8	123-162	355	356	<b>269</b>	8	128-182	355	400
<b>20</b>	8	124-166	300	365	<b>270</b>	8	128-182	360	400
<b>21</b>	8	124-166	300	365	<b>271</b>	8	128-182	365	400
<b>22</b>	8	124-166	315	365	<b>272</b>	8	128-182	370	400
<b>23</b>	8	124-166	320	365	<b>273</b>	8	128-182	390	400
<b>24</b>	8	124-166	330	365	<b>274</b>	8	129-186	300	409
<b>25</b>	8	124-166	335	365	<b>275</b>	8	129-186	300	409
<b>26</b>	8	125-170	290	374	<b>276</b>	8	129-186	330	409
<b>27</b>	8	125-170	310	374	<b>277</b>	8	129-186	335	409
<b>28</b>	8	125-170	330	374	<b>278</b>	8	129-186	340	409
<b>29</b>	8	125-170	330	374	<b>279</b>	8	129-186	340	409
<b>30</b>	8	125-170	340	374	<b>280</b>	8	129-186	340	409
<b>31</b>	8	125-170	365	374	<b>281</b>	8	129-186	340	409
<b>32</b>	8	126-174	275	382	<b>282</b>	8	129-186	340	409
<b>33</b>	8	126-174	305	382	<b>283</b>	8	129-186	360	409
<b>34</b>	8	126-174	310	382	<b>284</b>	8	129-186	365	409
<b>35</b>	8	126-174	325	382	<b>285</b>	8	129-186	365	409
<b>36</b>	8	126-174	330	382	<b>286</b>	8	129-186	370	409

<b>37</b>	8	126-174	330	382	<b>287</b>	8	129-186	370	409
<b>38</b>	8	126-174	330	382	<b>288</b>	8	129-186	390	409
<b>39</b>	8	127-178	290	392	<b>289</b>	8	129-186	400	409
<b>40</b>	8	127-178	300	392	<b>290</b>	8	130-190	315	418
<b>41</b>	8	127-178	310	392	<b>291</b>	8	130-190	320	418
<b>42</b>	8	127-178	310	392	<b>292</b>	8	130-190	325	418
<b>43</b>	8	127-178	315	392	<b>293</b>	8	130-190	325	418
<b>44</b>	8	127-178	320	392	<b>294</b>	8	130-190	330	418
<b>45</b>	8	127-178	320	392	<b>295</b>	8	130-190	330	418
<b>46</b>	8	127-178	330	392	<b>296</b>	8	130-190	330	418
<b>47</b>	8	127-178	330	392	<b>297</b>	8	130-190	335	418
<b>48</b>	8	127-178	340	392	<b>298</b>	8	130-190	335	418
<b>49</b>	8	127-178	340	392	<b>299</b>	8	130-190	340	418
<b>50</b>	8	127-178	365	392	<b>300</b>	8	130-190	340	418
<b>51</b>	8	130-190	340	418	<b>301</b>	8	132-198	380	436
<b>52</b>	8	130-190	345	418	<b>302</b>	8	132-198	380	436
<b>53</b>	8	130-190	350	418	<b>303</b>	8	132-198	385	436
<b>54</b>	8	130-190	350	418	<b>304</b>	8	132-198	390	436
<b>55</b>	8	130-190	350	418	<b>305</b>	8	132-198	390	436
<b>56</b>	8	130-190	355	418	<b>306</b>	8	132-198	400	436
<b>57</b>	8	130-190	355	418	<b>307</b>	8	132-198	400	436
<b>58</b>	8	130-190	360	418	<b>308</b>	8	132-198	400	436
<b>59</b>	8	130-190	370	418	<b>309</b>	8	132-198	400	436
<b>60</b>	8	130-190	375	418	<b>310</b>	8	132-198	400	436
<b>61</b>	8	130-190	375	418	<b>311</b>	8	132-198	430	436
<b>62</b>	8	130-190	375	418	<b>312</b>	8	133-202	330	444
<b>63</b>	8	130-190	380	418	<b>313</b>	8	133-202	340	444
<b>64</b>	8	130-190	390	418	<b>314</b>	8	133-202	345	444
<b>65</b>	8	130-190	390	418	<b>315</b>	8	133-202	360	444
<b>66</b>	8	130-190	390	418	<b>316</b>	8	133-202	360	444
<b>67</b>	8	130-190	390	418	<b>317</b>	8	133-202	370	444
<b>68</b>	8	130-190	400	418	<b>318</b>	8	133-202	380	444
<b>69</b>	8	131-194	280	427	<b>319</b>	8	133-202	380	444
<b>70</b>	8	131-194	315	427	<b>320</b>	8	133-202	390	444
<b>71</b>	8	131-194	320	427	<b>321</b>	8	133-202	390	444
<b>72</b>	8	131-194	325	427	<b>322</b>	8	133-202	390	444
<b>73</b>	8	131-194	345	427	<b>323</b>	8	133-202	395	444
<b>74</b>	8	131-194	345	427	<b>324</b>	8	133-202	395	444
<b>75</b>	8	131-194	350	427	<b>325</b>	8	133-202	400	444
<b>76</b>	8	131-194	350	427	<b>326</b>	8	133-202	400	444
<b>77</b>	8	131-194	360	427	<b>327</b>	8	133-202	400	444
<b>78</b>	8	131-194	360	427	<b>328</b>	8	133-202	400	444
<b>79</b>	8	131-194	365	427	<b>329</b>	8	133-202	405	444

<b>80</b>	8	131-194	370	427	<b>330</b>	8	133-202	405	444
<b>81</b>	8	131-194	370	427	<b>331</b>	8	133-202	405	444
<b>82</b>	8	131-194	370	427	<b>332</b>	8	133-202	430	444
<b>83</b>	8	131-194	375	427	<b>333</b>	8	133-202	430	444
<b>84</b>	8	131-194	375	427	<b>334</b>	8	134-206	355	453
<b>85</b>	8	131-194	375	427	<b>335</b>	8	134-206	360	453
<b>86</b>	8	131-194	375	427	<b>336</b>	8	134-206	360	453
<b>87</b>	8	131-194	395	427	<b>337</b>	8	134-206	380	453
<b>88</b>	8	131-194	405	427	<b>338</b>	8	134-206	380	453
<b>89</b>	8	131-194	430	427	<b>339</b>	8	134-206	390	453
<b>90</b>	8	132-198	330	436	<b>340</b>	8	134-206	390	453
<b>91</b>	8	132-198	340	436	<b>341</b>	8	134-206	390	453
<b>92</b>	8	132-198	360	436	<b>342</b>	8	134-206	395	453
<b>93</b>	8	132-198	360	436	<b>343</b>	8	134-206	395	453
<b>94</b>	8	132-198	360	436	<b>344</b>	8	134-206	395	453
<b>95</b>	8	132-198	370	436	<b>345</b>	8	134-206	395	453
<b>96</b>	8	132-198	370	436	<b>346</b>	8	134-206	400	453
<b>97</b>	8	132-198	375	436	<b>347</b>	8	134-206	410	453
<b>98</b>	8	132-198	380	436	<b>348</b>	8	134-206	410	453
<b>99</b>	8	132-198	380	436	<b>349</b>	8	134-206	410	453
<b>100</b>	8	132-198	380	436	<b>350</b>	8	134-206	410	453
<b>101</b>	8	134-206	420	453	<b>351</b>	8	136-214	385	471
<b>102</b>	8	134-206	420	453	<b>352</b>	8	136-214	390	471
<b>103</b>	8	134-206	420	453	<b>353</b>	8	136-214	390	471
<b>104</b>	8	134-206	420	453	<b>354</b>	8	136-214	395	471
<b>105</b>	8	134-206	425	453	<b>355</b>	8	136-214	400	471
<b>106</b>	8	134-206	430	453	<b>356</b>	8	136-214	400	471
<b>107</b>	8	134-206	440	453	<b>357</b>	8	136-214	400	471
<b>108</b>	8	134-206	450	453	<b>358</b>	8	136-214	405	471
<b>109</b>	8	134-206	455	453	<b>359</b>	8	136-214	405	471
<b>110</b>	8	135-210	340	462	<b>360</b>	8	136-214	405	471
<b>111</b>	8	135-210	340	462	<b>361</b>	8	136-214	410	471
<b>112</b>	8	135-210	345	462	<b>362</b>	8	136-214	410	471
<b>113</b>	8	135-210	350	462	<b>363</b>	8	136-214	410	471
<b>114</b>	8	135-210	350	462	<b>364</b>	8	136-214	410	471
<b>115</b>	8	135-210	355	462	<b>365</b>	8	136-214	410	471
<b>116</b>	8	135-210	380	462	<b>366</b>	8	136-214	410	471
<b>117</b>	8	135-210	380	462	<b>367</b>	8	136-214	415	471
<b>118</b>	8	135-210	380	462	<b>368</b>	8	136-214	415	471
<b>119</b>	8	135-210	380	462	<b>369</b>	8	136-214	415	471
<b>120</b>	8	135-210	380	462	<b>370</b>	8	136-214	420	471
<b>121</b>	8	135-210	385	462	<b>371</b>	8	136-214	420	471
<b>122</b>	8	135-210	385	462	<b>372</b>	8	136-214	430	471

<b>123</b>	8	135-210	390	462	<b>373</b>	8	136-214	430	471
<b>124</b>	8	135-210	395	462	<b>374</b>	8	136-214	435	471
<b>125</b>	8	135-210	395	462	<b>375</b>	8	136-214	440	471
<b>126</b>	8	135-210	395	462	<b>376</b>	8	136-214	450	471
<b>127</b>	8	135-210	400	462	<b>377</b>	8	136-214	450	471
<b>128</b>	8	135-210	400	462	<b>378</b>	8	137-218	345	480
<b>129</b>	8	135-210	400	462	<b>379</b>	8	137-218	345	480
<b>130</b>	8	135-210	400	462	<b>380</b>	8	137-218	350	480
<b>131</b>	8	135-210	400	462	<b>381</b>	8	137-218	375	480
<b>132</b>	8	135-210	410	462	<b>382</b>	8	137-218	375	480
<b>133</b>	8	135-210	410	462	<b>383</b>	8	137-218	380	480
<b>134</b>	8	135-210	410	462	<b>384</b>	8	137-218	380	480
<b>135</b>	8	135-210	415	462	<b>385</b>	8	137-218	380	480
<b>136</b>	8	135-210	420	462	<b>386</b>	8	137-218	395	480
<b>137</b>	8	135-210	420	462	<b>387</b>	8	137-218	395	480
<b>138</b>	8	135-210	420	462	<b>388</b>	8	137-218	395	480
<b>139</b>	8	135-210	420	462	<b>389</b>	8	137-218	400	480
<b>140</b>	8	135-210	425	462	<b>390</b>	8	137-218	400	480
<b>141</b>	8	135-210	430	462	<b>391</b>	8	137-218	405	480
<b>142</b>	8	135-210	435	462	<b>392</b>	8	137-218	410	480
<b>143</b>	8	135-210	440	462	<b>393</b>	8	137-218	410	480
<b>144</b>	8	136-214	360	471	<b>394</b>	8	137-218	410	480
<b>145</b>	8	136-214	360	471	<b>395</b>	8	137-218	410	480
<b>146</b>	8	136-214	370	471	<b>396</b>	8	137-218	415	480
<b>147</b>	8	136-214	370	471	<b>397</b>	8	137-218	415	480
<b>148</b>	8	136-214	370	471	<b>398</b>	8	137-218	420	480
<b>149</b>	8	136-214	375	471	<b>399</b>	8	137-218	420	480
<b>150</b>	8	136-214	375	471	<b>400</b>	8	137-218	425	480
<b>151</b>	8	137-218	430	480	<b>401</b>	8	139-226	440	497
<b>152</b>	8	137-218	435	480	<b>402</b>	8	139-226	440	497
<b>153</b>	8	137-218	440	480	<b>403</b>	8	139-226	440	497
<b>154</b>	8	137-218	440	480	<b>404</b>	8	139-226	445	497
<b>155</b>	8	138-222	375	488	<b>405</b>	8	139-226	450	497
<b>156</b>	8	138-222	380	488	<b>406</b>	8	139-226	460	497
<b>157</b>	8	138-222	385	488	<b>407</b>	8	139-226	460	497
<b>158</b>	8	138-222	395	488	<b>408</b>	8	139-226	465	497
<b>159</b>	8	138-222	400	488	<b>409</b>	8	139-226	465	497
<b>160</b>	8	138-222	400	488	<b>410</b>	8	139-226	470	497
<b>161</b>	8	138-222	400	488	<b>411</b>	8	139-226	470	497
<b>162</b>	8	138-222	400	488	<b>412</b>	8	139-226	490	497
<b>163</b>	8	138-222	400	488	<b>413</b>	8	140-230	365	506
<b>164</b>	8	138-222	405	488	<b>414</b>	8	140-230	400	506
<b>165</b>	8	138-222	405	488	<b>415</b>	8	140-230	400	506

<b>166</b>	8	138-222	410	488	<b>416</b>	8	140-230	400	506
<b>167</b>	8	138-222	410	488	<b>417</b>	8	140-230	405	506
<b>168</b>	8	138-222	410	488	<b>418</b>	8	140-230	415	506
<b>169</b>	8	138-222	415	488	<b>419</b>	8	140-230	420	506
<b>170</b>	8	138-222	415	488	<b>420</b>	8	140-230	420	506
<b>171</b>	8	138-222	415	488	<b>421</b>	8	140-230	420	506
<b>172</b>	8	138-222	415	488	<b>422</b>	8	140-230	425	506
<b>173</b>	8	138-222	415	488	<b>423</b>	8	140-230	430	506
<b>174</b>	8	138-222	420	488	<b>424</b>	8	140-230	430	506
<b>175</b>	8	138-222	420	488	<b>425</b>	8	140-230	430	506
<b>176</b>	8	138-222	420	488	<b>426</b>	8	140-230	445	506
<b>177</b>	8	138-222	425	488	<b>427</b>	8	140-230	460	506
<b>178</b>	8	138-222	430	488	<b>428</b>	8	140-230	470	506
<b>179</b>	8	138-222	430	488	<b>429</b>	8	140-230	475	506
<b>180</b>	8	138-222	435	488	<b>430</b>	8	140-230	495	506
<b>181</b>	8	138-222	440	488	<b>431</b>	8	140-230	495	506
<b>182</b>	8	138-222	440	488	<b>432</b>	8	141-235	340	517
<b>183</b>	8	138-222	440	488	<b>433</b>	8	141-235	365	517
<b>184</b>	8	138-222	445	488	<b>434</b>	8	141-235	395	517
<b>185</b>	8	138-222	445	488	<b>435</b>	8	141-235	400	517
<b>186</b>	8	138-222	455	488	<b>436</b>	8	141-235	400	517
<b>187</b>	8	138-222	465	488	<b>437</b>	8	141-235	430	517
<b>188</b>	8	138-222	475	488	<b>438</b>	8	141-235	435	517
<b>189</b>	8	138-222	475	488	<b>439</b>	8	141-235	435	517
<b>190</b>	8	139-226	380	497	<b>440</b>	8	141-235	435	517
<b>191</b>	8	139-226	385	497	<b>441</b>	8	141-235	440	517
<b>192</b>	8	139-226	395	497	<b>442</b>	8	141-235	440	517
<b>193</b>	8	139-226	395	497	<b>443</b>	8	141-235	440	517
<b>194</b>	8	139-226	395	497	<b>444</b>	8	141-235	445	517
<b>195</b>	8	139-226	400	497	<b>445</b>	8	141-235	455	517
<b>196</b>	8	139-226	420	497	<b>446</b>	8	141-235	465	517
<b>197</b>	8	139-226	425	497	<b>447</b>	8	141-235	470	517
<b>198</b>	8	139-226	430	497	<b>448</b>	8	141-235	475	517
<b>199</b>	8	139-226	440	497	<b>449</b>	8	141-235	475	517
<b>200</b>	8	139-226	440	497	<b>450</b>	8	142-240	385	528
<b>201</b>	8	142-240	385	528	<b>451</b>	8	144-248	440	546
<b>202</b>	8	142-240	390	528	<b>452</b>	8	144-248	440	546
<b>203</b>	8	142-240	405	528	<b>453</b>	8	144-248	450	546
<b>204</b>	8	142-240	410	528	<b>454</b>	8	144-248	450	546
<b>205</b>	8	142-240	420	528	<b>455</b>	8	144-248	450	546
<b>206</b>	8	142-240	425	528	<b>456</b>	8	144-248	465	546
<b>207</b>	8	142-240	425	528	<b>457</b>	8	144-248	470	546
<b>208</b>	8	142-240	430	528	<b>458</b>	8	144-248	470	546

<b>209</b>	8	142-240	440	528	<b>459</b>	8	144-248	475	546
<b>210</b>	8	142-240	440	528	<b>460</b>	8	144-248	480	546
<b>211</b>	8	142-240	445	528	<b>461</b>	8	144-248	490	546
<b>212</b>	8	142-240	450	528	<b>462</b>	8	144-248	495	546
<b>213</b>	8	142-240	450	528	<b>463</b>	8	144-248	500	546
<b>214</b>	8	142-240	450	528	<b>464</b>	8	144-248	510	546
<b>215</b>	8	142-240	460	528	<b>465</b>	8	145-252	445	554
<b>216</b>	8	142-240	465	528	<b>466</b>	8	145-252	445	554
<b>217</b>	8	142-240	465	528	<b>467</b>	8	145-252	450	554
<b>218</b>	8	142-240	480	528	<b>468</b>	8	145-252	450	554
<b>219</b>	8	142-240	485	528	<b>469</b>	8	145-252	450	554
<b>220</b>	8	142-240	485	528	<b>470</b>	8	145-252	470	554
<b>221</b>	8	142-240	505	528	<b>471</b>	8	145-252	475	554
<b>222</b>	8	143-244	385	537	<b>472</b>	8	145-252	485	554
<b>223</b>	8	143-244	405	537	<b>473</b>	8	145-252	500	554
<b>224</b>	8	143-244	415	537	<b>474</b>	8	145-252	515	554
<b>225</b>	8	143-244	420	537	<b>475</b>	8	145-252	535	554
<b>226</b>	8	143-244	425	537	<b>476</b>	8	146-256	440	563
<b>227</b>	8	143-244	430	537	<b>477</b>	8	146-256	445	563
<b>228</b>	8	143-244	430	537	<b>478</b>	8	146-256	525	563
<b>229</b>	8	143-244	430	537	<b>479</b>	8	146-256	535	563
<b>230</b>	8	143-244	435	537	<b>480</b>	8	147-260	430	572
<b>231</b>	8	143-244	440	537	<b>481</b>	8	147-260	455	572
<b>232</b>	8	143-244	440	537	<b>482</b>	8	147-260	475	572
<b>233</b>	8	143-244	445	537	<b>483</b>	8	147-260	480	572
<b>234</b>	8	143-244	450	537	<b>484</b>	8	147-260	485	572
<b>235</b>	8	143-244	450	537	<b>485</b>	8	147-260	495	572
<b>236</b>	8	143-244	450	537	<b>486</b>	8	147-260	510	572
<b>237</b>	8	143-244	455	537	<b>487</b>	8	147-260	525	572
<b>238</b>	8	143-244	455	537	<b>488</b>	8	147-260	550	572
<b>239</b>	8	143-244	465	537	<b>489</b>	8	148-264	440	581
<b>240</b>	8	143-244	470	537	<b>490</b>	8	148-264	460	581
<b>241</b>	8	143-244	475	537	<b>491</b>	8	148-264	490	581
<b>242</b>	8	143-244	500	537	<b>492</b>	8	148-264	550	581
<b>243</b>	8	143-244	510	537	<b>493</b>	8	149-268	440	590
<b>244</b>	8	143-244	525	537	<b>494</b>	8	149-268	495	590
<b>245</b>	8	144-248	400	546	<b>495</b>	8	150-272	485	598
<b>246</b>	8	144-248	400	546	<b>496</b>	8	150-272	490	598
<b>247</b>	8	144-248	430	546	<b>497</b>	8	150-272	510	598
<b>248</b>	8	144-248	435	546	<b>498</b>	8	151-276	465	607
<b>249</b>	8	144-248	435	546	<b>499</b>	8	151-276	490	607
<b>250</b>	8	144-248	440	546	<b>500</b>	8	151-276	505	607

**BOLETA PARA PERIMETRIA BOVINA Y  
PESO DE GANADO EN PIE  
toretos de engorde**

<b>No.</b>	<b>Edad Meses</b>	<b>Perímetro Torácico Cms - Kgs</b>	<b>Peso Bascula</b>	<b>Peso Cinta Lbs</b>	<b>No.</b>	<b>Edad Meses</b>	<b>Perímetro Torácico Cms - Kgs</b>	<b>Peso Bascula</b>	<b>Peso Cinta Lbs</b>
<b>1</b>	15	155-295	610	649	<b>251</b>	17	160-325	650	715
<b>2</b>	15	155-295	620	649	<b>252</b>	17	160-325	650	715
<b>3</b>	15	155-295	620	649	<b>253</b>	17	160-325	660	715
<b>4</b>	15	155-295	630	649	<b>254</b>	17	160-325	660	715
<b>5</b>	15	155-295	630	649	<b>255</b>	17	160-325	695	715
<b>6</b>	15	155-295	640	649	<b>256</b>	17	160-325	710	715
<b>7</b>	15	155-295	640	649	<b>257</b>	18	161-331	700	728
<b>8</b>	15	155-295	650	649	<b>258</b>	18	161-331	700	728
<b>9</b>	15	156-301	610	662	<b>259</b>	18	161-331	700	728
<b>10</b>	15	156-301	610	662	<b>260</b>	18	161-331	700	728
<b>11</b>	15	156-301	620	662	<b>261</b>	18	161-331	700	728
<b>12</b>	15	156-301	620	662	<b>262</b>	18	161-331	705	728
<b>13</b>	15	156-301	640	662	<b>263</b>	18	161-331	705	728
<b>14</b>	15	156-301	640	662	<b>264</b>	18	161-331	710	728
<b>15</b>	15	156-301	640	662	<b>265</b>	18	161-331	715	728
<b>16</b>	15	156-301	640	662	<b>266</b>	18	161-331	715	728
<b>17</b>	15	156-301	650	662	<b>267</b>	18	161-331	720	728
<b>18</b>	15	157-307	620	675	<b>268</b>	18	161-331	725	728
<b>19</b>	15	157-307	625	675	<b>269</b>	18	162-337	660	741
<b>20</b>	15	157-307	640	675	<b>270</b>	18	162-337	700	741
<b>21</b>	15	157-307	640	675	<b>271</b>	18	162-337	700	741
<b>22</b>	15	157-307	640	675	<b>272</b>	18	162-337	700	741
<b>23</b>	15	157-307	640	675	<b>273</b>	18	162-337	705	741
<b>24</b>	15	157-307	645	675	<b>274</b>	18	162-337	710	741
<b>25</b>	15	157-307	650	675	<b>275</b>	18	162-337	710	741
<b>26</b>	15	157-307	650	675	<b>276</b>	18	162-337	710	741
<b>27</b>	15	157-307	660	675	<b>277</b>	18	162-337	720	741
<b>28</b>	15	157-307	660	675	<b>278</b>	18	162-337	720	741
<b>29</b>	15	157-307	660	675	<b>279</b>	18	162-337	725	741
<b>30</b>	16	158-313	580	688	<b>280</b>	18	162-337	725	741
<b>31</b>	16	158-313	610	688	<b>281</b>	18	162-337	725	741
<b>32</b>	16	158-313	620	688	<b>282</b>	18	162-337	725	741
<b>33</b>	16	158-313	625	688	<b>283</b>	18	162-337	725	741
<b>34</b>	16	158-313	635	688	<b>284</b>	18	162-337	725	741
<b>35</b>	16	158-313	640	688	<b>285</b>	18	162-337	730	741
<b>36</b>	16	158-313	645	688	<b>286</b>	19	163-345	670	759

<b>37</b>	16	158-313	660	688	<b>287</b>	19	163-345	670	759
<b>38</b>	16	158-313	665	688	<b>288</b>	19	163-345	675	759
<b>39</b>	16	159-319	600	702	<b>289</b>	19	163-345	690	759
<b>40</b>	16	159-319	610	702	<b>290</b>	19	163-345	695	759
<b>41</b>	16	159-319	610	702	<b>291</b>	19	163-345	700	759
<b>42</b>	16	159-319	610	702	<b>292</b>	19	163-345	700	759
<b>43</b>	16	159-319	625	702	<b>293</b>	19	163-345	700	759
<b>44</b>	16	159-319	640	702	<b>294</b>	19	163-345	720	759
<b>45</b>	16	159-319	650	702	<b>295</b>	19	163-345	720	759
<b>46</b>	16	159-319	685	702	<b>296</b>	19	163-345	720	759
<b>47</b>	17	160-325	610	715	<b>297</b>	19	163-345	720	759
<b>48</b>	17	160-325	625	715	<b>298</b>	19	163-345	730	759
<b>49</b>	17	160-325	630	715	<b>299</b>	19	163-345	730	759
<b>50</b>	17	160-325	640	715	<b>300</b>	19	163-345	730	759
<b>101</b>	19	163-345	730	759	<b>151</b>	19	165-360	715	792
<b>102</b>	19	163-345	740	759	<b>152</b>	19	165-360	720	792
<b>103</b>	19	163-345	740	759	<b>153</b>	19	165-360	720	792
<b>104</b>	19	163-345	740	759	<b>154</b>	19	165-360	730	792
<b>105</b>	19	164-353	700	777	<b>155</b>	19	165-360	730	792
<b>106</b>	19	164-353	705	777	<b>156</b>	19	165-360	730	792
<b>107</b>	19	164-353	705	777	<b>157</b>	19	165-360	730	792
<b>108</b>	19	164-353	710	777	<b>158</b>	19	165-360	735	792
<b>109</b>	19	164-353	710	777	<b>159</b>	19	165-360	740	792
<b>110</b>	19	164-353	715	777	<b>160</b>	19	165-360	740	792
<b>111</b>	19	164-353	715	777	<b>161</b>	19	165-360	750	792
<b>112</b>	19	164-353	715	777	<b>162</b>	19	165-360	750	792
<b>113</b>	19	164-353	715	777	<b>163</b>	19	165-360	760	792
<b>114</b>	19	164-353	715	777	<b>164</b>	19	165-360	760	792
<b>115</b>	19	164-353	715	777	<b>165</b>	19	165-360	770	792
<b>116</b>	19	164-353	720	777	<b>166</b>	20	166-366	660	805
<b>117</b>	19	164-353	720	777	<b>167</b>	20	166-366	700	805
<b>118</b>	19	164-353	720	777	<b>168</b>	20	166-366	700	805
<b>119</b>	19	164-353	720	777	<b>169</b>	20	166-366	700	805
<b>120</b>	19	164-353	720	777	<b>170</b>	20	166-366	710	805
<b>121</b>	19	164-353	720	777	<b>171</b>	20	166-366	715	805
<b>122</b>	19	164-353	725	777	<b>172</b>	20	166-366	715	805
<b>123</b>	19	164-353	725	777	<b>173</b>	20	166-366	720	805
<b>124</b>	19	164-353	725	777	<b>174</b>	20	166-366	720	805
<b>125</b>	19	164-353	725	777	<b>175</b>	20	166-366	725	805
<b>126</b>	19	164-353	725	777	<b>176</b>	20	166-366	730	805
<b>127</b>	19	164-353	725	777	<b>177</b>	20	166-366	730	805
<b>128</b>	19	164-353	725	777	<b>178</b>	20	166-366	730	805
<b>129</b>	19	164-353	730	777	<b>179</b>	20	166-366	730	805

<b>130</b>	19	164-353	730	777	<b>180</b>	20	166-366	740	805
<b>131</b>	19	164-353	730	777	<b>181</b>	20	166-366	740	805
<b>132</b>	19	164-353	730	777	<b>182</b>	20	166-366	760	805
<b>133</b>	19	164-353	730	777	<b>183</b>	20	166-366	770	805
<b>134</b>	19	164-353	730	777	<b>184</b>	20	167-372	720	818
<b>135</b>	19	164-353	735	777	<b>185</b>	20	167-372	730	818
<b>136</b>	19	164-353	735	777	<b>186</b>	20	167-372	730	818
<b>137</b>	19	164-353	740	777	<b>187</b>	20	167-372	735	818
<b>138</b>	19	164-353	740	777	<b>188</b>	20	167-372	735	818
<b>139</b>	19	164-353	750	777	<b>189</b>	20	167-372	740	818
<b>140</b>	19	164-353	750	777	<b>190</b>	20	167-372	740	818
<b>141</b>	19	164-353	750	777	<b>191</b>	20	167-372	740	818
<b>142</b>	19	164-353	760	777	<b>192</b>	20	167-372	740	818
<b>143</b>	19	164-353	765	777	<b>193</b>	20	167-372	740	818
<b>144</b>	19	165-360	700	792	<b>194</b>	20	167-372	745	818
<b>145</b>	19	165-360	700	792	<b>195</b>	20	167-372	750	818
<b>146</b>	19	165-360	700	792	<b>196</b>	20	167-372	750	818
<b>147</b>	19	165-360	700	792	<b>197</b>	20	167-372	750	818
<b>148</b>	19	165-360	710	792	<b>198</b>	20	167-372	750	818
<b>149</b>	19	165-360	715	792	<b>199</b>	20	167-372	760	818
<b>150</b>	19	165-360	715	792	<b>200</b>	20	167-372	780	818
<b>201</b>	20	168-378	700	831	<b>251</b>	21	170-392	725	862
<b>202</b>	20	168-378	710	831	<b>252</b>	21	170-392	740	862
<b>203</b>	20	168-378	720	831	<b>253</b>	21	170-392	740	862
<b>204</b>	20	168-378	720	831	<b>254</b>	21	170-392	740	862
<b>205</b>	20	168-378	725	831	<b>255</b>	21	170-392	740	862
<b>206</b>	20	168-378	725	831	<b>256</b>	21	170-392	745	862
<b>207</b>	20	168-378	730	831	<b>257</b>	21	170-392	750	862
<b>208</b>	20	168-378	730	831	<b>258</b>	21	170-392	750	862
<b>209</b>	20	168-378	735	831	<b>259</b>	21	170-392	750	862
<b>210</b>	20	168-378	735	831	<b>260</b>	21	170-392	750	862
<b>211</b>	20	168-378	735	831	<b>261</b>	21	170-392	760	862
<b>212</b>	20	168-378	740	831	<b>262</b>	21	170-392	760	862
<b>213</b>	20	168-378	740	831	<b>263</b>	21	170-392	760	862
<b>214</b>	20	168-378	740	831	<b>264</b>	21	170-392	760	862
<b>215</b>	20	168-378	740	831	<b>265</b>	21	170-392	760	862
<b>216</b>	20	168-378	740	831	<b>266</b>	21	170-392	765	862
<b>217</b>	20	168-378	740	831	<b>267</b>	21	170-392	765	862
<b>218</b>	20	168-378	740	831	<b>268</b>	21	170-392	770	862
<b>219</b>	20	168-378	750	831	<b>269</b>	21	170-392	770	862
<b>220</b>	20	168-378	750	831	<b>270</b>	21	170-392	775	862
<b>221</b>	20	168-378	750	831	<b>271</b>	21	170-392	775	862
<b>222</b>	20	168-378	750	831	<b>272</b>	21	170-392	775	862

<b>223</b>	20	168-378	760	831	<b>273</b>	21	170-392	780	862
<b>224</b>	20	168-378	760	831	<b>274</b>	21	170-392	785	862
<b>225</b>	20	168-378	760	831	<b>275</b>	21	170-392	790	862
<b>226</b>	20	168-378	775	831	<b>276</b>	21	170-392	790	862
<b>227</b>	20	168-378	780	831	<b>277</b>	21	170-392	790	862
<b>228</b>	20	168-378	790	831	<b>278</b>	22	171-399	780	878
<b>229</b>	20	169-385	750	847	<b>279</b>	22	171-399	780	878
<b>230</b>	20	169-385	760	847	<b>280</b>	22	171-399	785	878
<b>231</b>	20	169-385	760	847	<b>281</b>	22	171-399	790	878
<b>232</b>	20	169-385	760	847	<b>282</b>	22	171-399	790	878
<b>233</b>	20	169-385	760	847	<b>283</b>	22	171-399	790	878
<b>234</b>	20	169-385	760	847	<b>284</b>	22	171-399	790	878
<b>235</b>	20	169-385	760	847	<b>285</b>	22	171-399	790	878
<b>236</b>	20	169-385	760	847	<b>286</b>	22	171-399	790	878
<b>237</b>	20	169-385	760	847	<b>287</b>	22	171-399	790	878
<b>238</b>	20	169-385	765	847	<b>288</b>	22	171-399	795	878
<b>239</b>	20	169-385	770	847	<b>289</b>	22	171-399	800	878
<b>240</b>	20	169-385	775	847	<b>290</b>	22	171-399	800	878
<b>241</b>	20	169-385	775	847	<b>291</b>	22	171-399	800	878
<b>242</b>	20	169-385	780	847	<b>292</b>	22	171-399	800	878
<b>243</b>	20	169-385	780	847	<b>293</b>	22	171-399	800	878
<b>244</b>	20	169-385	780	847	<b>294</b>	22	171-399	800	878
<b>245</b>	20	169-385	790	847	<b>295</b>	22	171-399	800	878
<b>246</b>	20	169-385	795	847	<b>296</b>	22	171-399	800	878
<b>247</b>	20	169-385	800	847	<b>297</b>	22	171-399	800	878
<b>248</b>	20	169-385	800	847	<b>298</b>	22	171-399	800	878
<b>249</b>	21	170-392	720	862	<b>299</b>	22	171-399	800	878
<b>250</b>	21	170-392	720	862	<b>300</b>	22	171-399	800	878
<b>301</b>	23	172-406	785	893	<b>351</b>	23	173-413	820	909
<b>302</b>	23	172-406	790	893	<b>352</b>	23	173-413	820	909
<b>303</b>	23	172-406	790	893	<b>353</b>	23	173-413	820	909
<b>304</b>	23	172-406	790	893	<b>354</b>	23	173-413	820	909
<b>305</b>	23	172-406	790	893	<b>355</b>	23	173-413	820	909
<b>306</b>	23	172-406	790	893	<b>356</b>	23	173-413	820	909
<b>307</b>	23	172-406	795	893	<b>357</b>	23	173-413	820	909
<b>308</b>	23	172-406	795	893	<b>358</b>	23	173-413	820	909
<b>309</b>	23	172-406	795	893	<b>359</b>	23	173-413	820	909
<b>310</b>	23	172-406	795	893	<b>360</b>	23	173-413	820	909
<b>311</b>	23	172-406	800	893	<b>361</b>	23	173-413	820	909
<b>312</b>	23	172-406	800	893	<b>362</b>	23	173-413	825	909
<b>313</b>	23	172-406	800	893	<b>363</b>	23	173-413	825	909
<b>314</b>	23	172-406	800	893	<b>364</b>	23	173-413	830	909
<b>315</b>	23	172-406	800	893	<b>365</b>	23	173-413	830	909

<b>316</b>	23	172-406	800	893	<b>366</b>	23	173-413	830	909
<b>317</b>	23	172-406	800	893	<b>367</b>	23	173-413	830	909
<b>318</b>	23	172-406	800	893	<b>368</b>	23	173-413	830	909
<b>319</b>	23	172-406	800	893	<b>369</b>	23	173-413	830	909
<b>320</b>	23	172-406	805	893	<b>370</b>	23	173-413	830	909
<b>321</b>	23	172-406	805	893	<b>371</b>	23	173-413	830	909
<b>322</b>	23	172-406	805	893	<b>372</b>	23	173-413	835	909
<b>323</b>	23	172-406	810	893	<b>373</b>	23	173-413	840	909
<b>324</b>	23	172-406	810	893	<b>374</b>	23	173-413	840	909
<b>325</b>	23	172-406	810	893	<b>375</b>	23	173-413	860	909
<b>326</b>	23	172-406	810	893	<b>376</b>	24	174-420	810	924
<b>327</b>	23	172-406	810	893	<b>377</b>	24	174-420	810	924
<b>328</b>	23	172-406	810	893	<b>378</b>	24	174-420	810	924
<b>329</b>	23	172-406	815	893	<b>379</b>	24	174-420	810	924
<b>330</b>	23	172-406	820	893	<b>380</b>	24	174-420	820	924
<b>331</b>	23	172-406	820	893	<b>381</b>	24	174-420	820	924
<b>332</b>	23	172-406	820	893	<b>382</b>	24	174-420	825	924
<b>333</b>	23	172-406	820	893	<b>383</b>	24	174-420	825	924
<b>334</b>	23	172-406	820	893	<b>384</b>	24	174-420	825	924
<b>335</b>	23	172-406	820	893	<b>385</b>	24	174-420	825	924
<b>336</b>	23	172-406	820	893	<b>386</b>	24	174-420	830	924
<b>337</b>	23	172-406	830	893	<b>387</b>	24	174-420	830	924
<b>338</b>	23	172-406	830	893	<b>388</b>	24	174-420	830	924
<b>339</b>	23	172-406	830	893	<b>389</b>	24	174-420	830	924
<b>340</b>	23	172-406	835	893	<b>390</b>	24	174-420	840	924
<b>341</b>	23	172-406	835	893	<b>391</b>	24	174-420	840	924
<b>342</b>	23	172-406	835	893	<b>392</b>	24	175-427	810	939
<b>343</b>	23	173-413	810	909	<b>393</b>	24	175-427	810	939
<b>344</b>	23	173-413	810	909	<b>394</b>	24	175-427	810	939
<b>345</b>	23	173-413	810	909	<b>395</b>	24	175-427	815	939
<b>346</b>	23	173-413	810	909	<b>396</b>	24	175-427	815	939
<b>347</b>	23	173-413	810	909	<b>397</b>	24	175-427	820	939
<b>348</b>	23	173-413	810	909	<b>398</b>	24	175-427	820	939
<b>349</b>	23	173-413	810	909	<b>399</b>	24	175-427	820	939
<b>350</b>	23	173-413	815	909	<b>400</b>	24	175-427	820	939
<b>401</b>	24	175-427	825	939	<b>451</b>	26	177-443	830	975
<b>402</b>	24	175-427	825	939	<b>452</b>	26	177-443	830	975
<b>403</b>	24	175-427	825	939	<b>453</b>	26	177-443	830	975
<b>404</b>	24	175-427	825	939	<b>454</b>	26	177-443	830	975
<b>405</b>	24	175-427	825	939	<b>455</b>	26	177-443	830	975
<b>406</b>	24	175-427	825	939	<b>456</b>	26	177-443	835	975
<b>407</b>	24	175-427	825	939	<b>457</b>	26	177-443	835	975
<b>408</b>	24	175-427	825	939	<b>458</b>	26	177-443	835	975

<b>409</b>	24	175-427	825	939	<b>459</b>	26	177-443	835	975
<b>410</b>	24	175-427	830	939	<b>460</b>	26	177-443	840	975
<b>411</b>	24	175-427	830	939	<b>461</b>	26	177-443	840	975
<b>412</b>	24	175-427	830	939	<b>462</b>	26	177-443	840	975
<b>413</b>	24	175-427	830	939	<b>463</b>	26	177-443	840	975
<b>414</b>	24	175-427	830	939	<b>464</b>	26	177-443	840	975
<b>415</b>	24	175-427	830	939	<b>465</b>	26	177-443	840	975
<b>416</b>	24	175-427	830	939	<b>466</b>	26	177-443	840	975
<b>417</b>	24	175-427	830	939	<b>467</b>	26	177-443	840	975
<b>418</b>	24	175-427	830	939	<b>468</b>	26	177-443	840	975
<b>419</b>	24	175-427	830	939	<b>469</b>	26	177-443	845	975
<b>420</b>	24	175-427	830	939	<b>470</b>	26	177-443	845	975
<b>421</b>	24	175-427	830	939	<b>471</b>	26	177-443	850	975
<b>422</b>	24	175-427	835	939	<b>472</b>	26	177-443	860	975
<b>423</b>	24	175-427	835	939	<b>473</b>	27	180-467	860	1027
<b>424</b>	24	175-427	840	939	<b>474</b>	27	180-467	860	1027
<b>425</b>	24	175-427	845	939	<b>475</b>	27	180-467	860	1027
<b>426</b>	25	176-435	820	957	<b>476</b>	27	180-467	870	1027
<b>427</b>	25	176-435	820	957	<b>477</b>	27	180-467	870	1027
<b>428</b>	25	176-435	820	957	<b>478</b>	27	180-467	870	1027
<b>429</b>	25	176-435	820	957	<b>479</b>	27	180-467	870	1027
<b>430</b>	25	176-435	830	957	<b>480</b>	27	180-467	870	1027
<b>431</b>	25	176-435	830	957	<b>481</b>	27	180-467	875	1027
<b>432</b>	25	176-435	830	957	<b>482</b>	27	180-467	875	1027
<b>433</b>	25	176-435	830	957	<b>483</b>	27	180-467	880	1027
<b>434</b>	25	176-435	830	957	<b>484</b>	27	180-467	880	1027
<b>435</b>	25	176-435	830	957	<b>485</b>	27	180-467	880	1027
<b>436</b>	25	176-435	830	957	<b>486</b>	27	180-467	880	1027
<b>437</b>	25	176-435	830	957	<b>487</b>	27	180-467	885	1027
<b>438</b>	25	176-435	835	957	<b>488</b>	27	180-467	885	1027
<b>439</b>	25	176-435	835	957	<b>489</b>	27	182-483	860	1062
<b>440</b>	25	176-435	840	957	<b>490</b>	27	182-483	860	1062
<b>441</b>	25	176-435	840	957	<b>491</b>	27	182-483	870	1062
<b>442</b>	25	176-435	840	957	<b>492</b>	27	182-483	880	1062
<b>443</b>	25	176-435	840	957	<b>493</b>	27	182-483	880	1062
<b>444</b>	25	176-435	845	957	<b>494</b>	27	182-483	880	1062
<b>445</b>	25	176-435	860	957	<b>495</b>	27	182-483	880	1062
<b>446</b>	26	177-443	815	975	<b>496</b>	27	182-483	880	1062
<b>447</b>	26	177-443	820	975	<b>497</b>	27	182-483	885	1062
<b>448</b>	26	177-443	825	975	<b>498</b>	27	182-483	890	1062
<b>449</b>	26	177-443	825	975	<b>499</b>	27	182-483	895	1062
<b>450</b>	26	177-443	830	975	<b>500</b>	27	182-483	905	1062



---

**Cesar Augusto Girón Sánchez**

---

**Lic. Zoot. Hugo Sebastián Peñate Moguel**  
**ASESOR PRINCIPAL**

---

**Lic. Zoot. Raúl Villeda Retolaza**  
**ASESOR**

---

**Dr. M.V. Mario Alfredo Monroy**  
**ASESOR**

**IMPRIMASE**

---

**Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa Montepeque**  
**DECANO**