



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**DIRECCIÓN DE CARRERA: PECUARIA**

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO  
VETERINARIO**

**MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

**CARACTERIZACIÓN CROMOHIPOLOGICA Y ZOOMÉTRICA DE  
LOS CABALLOS CRIOLLOS EN LA PROVINCIA DE MANABÍ  
(FASE II)**

**AUTORES:**

**OSCAR STALIN VÉLEZ VALDEZ  
RAMÓN URBANO MEZA CARRANZA**

**TUTOR:**

**ING. CARLOS OCTAVIO LARREA IZURIETA MG.**

**CALCETA, NOVIEMBRE DE 2021**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Oscar Stalin Vélez Valdez y Ramón Urbano Meza Carranza, expresamos bajo juramento, que el trabajo aquí detallado es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

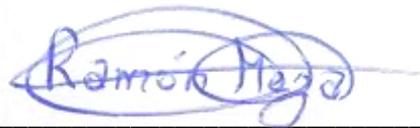
A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



Oscar V.

OSCAR STALIN VÉLEZ VALDEZ

C.I. 172495581-8



Ramón Meza

RAMÓN URBANO MEZA CARRANZA

C.I. 131557427-5

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Ing. Carlos Octavio Larrea Izurieta Mg. certifica haber tutelado el proyecto, **CARACTERIZACIÓN CROMOHIPOLÓGICA Y ZOOMÉTRICA DE LOS CABALLOS CRIOLLOS EN LA PROVINCIA DE MANABÍ (FASE II)**, que ha sido desarrollada por Oscar Stalin Vélez Valdez y Ramón Urbano Meza Carranza, previa a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo con el **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López.

---

ING. CARLOS OCTAVIO LARREA IZURIETA, Mg.

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han APROBADO el trabajo de titulación **CARACTERIZACIÓN CROMOHIPOLÓGICA Y ZOOMÉTRICA DE LOS CABALLOS CRIOLLOS EN LA PROVINCIA DE MANABÍ (FASE II)**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Oscar Stalin Vélez Valdez y Ramón Urbano Meza Carranza, previa la obtención del título de Médico Veterinario de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Feliz López.

---

MVZ. CARLOS ALFREDO RIVERA LEGTÓN, Mg. Sc.

**MIEMBRO**

---

MV. MARÍA KAROLINA LÓPEZ RAUSCHEMBERG, MG.

**MIEMBRO**

---

DR. HEBERTO DERLYS MENDIETA CHICA, MG.

**PRESIDENTE**

## AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales.

Quiero expresar nuestro agradecimiento profundo a todas las personas que hicieron posible la culminación de esta investigación.

A Dios por darme la fuerza, sabiduría suficiente para salir adelante, quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, el que en todo momento está conmigo ayudándome aprender de mis errores y a no cometerlos otra vez, “eres quien guía el destino de mi vida”.

A mi madre María Valdez quien siempre me ha apoyado en todas las decisiones, brindándome de su confianza y compartiéndome sus sabios consejos, a mi padre Oscar Vélez quien, con su gran esfuerzo, paciencia, enseñanzas, dedicación, me permitió cumplir con esta meta.

A mis hermanos, Jhon, Steven y Josselyn por ser mi compañía, mi apoyo y mi fuerza para seguir adelante.

A Génesis Salazar no solo por estar presente aportando buenas cosas a mi vida, si no por los grandes lotes de felicidad y de diversas emociones que siempre me ha causado.

A mis docentes de la carrera de Medicina Veterinaria que impartieron en nosotros sus conocimientos, mismo que han contribuido a la formación académica de esta honorable profesión.

De manera particular a mi tutor de tesis el Ing. Carlos Octavio Larrea Izurieta Mg, profesional en todo sentido de la palabra, quien, sin importar ocupación laboral, tiempo de descanso nos brindó prioridad absoluta en nuestro proyecto de investigación de todo corazón muchas gracias.

Oscar V.

---

OSCAR STALIN VÉLEZ VALDEZ

## AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, que me dio la oportunidad de ejercer mis estudios de educación superior y en la cual he afianzado mis conocimientos profesionales, a todos los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria por ser guías en estos años de estudio.

Quiero agradecer a Dios, por la salud y la vida que me ha dado, a mis padres Rosa Carranza y Joel Meza que desde el cielo me han dado las fuerzas necesarias para seguir adelante.

Le agradezco a mis hermanos, a mis amigos y amigas de la infancia, a los que la vida me ha puesto en el camino y he llegado a considerar amigos, que han estado apoyándome a lo largo de mi carrera universitaria, han sido fortaleza en los momentos difíciles, los cuales aprecio y quedo eternamente agradecido, gracias por ese apoyo incondicional.

A los habitantes de la parroquia Sixto Durán Ballén, por la hospitalidad, apoyo y cariño que nos brindaron para realizar nuestro trabajo investigativo.

Agradezco a mi tutor de tesis el Ing. Carlos Larrea Izurieta quienes con sus conocimientos, experiencia y consejos no hubiera sido posible culminar la investigación.



---

RAMÓN URBANO MEZA CARRANZA

## DEDICATORIA

Al Culminar una etapa más en mi vida profesional quiero dedicar este triunfo a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, por ser el manantial de vida además de su infinita bondad y amor.

A mi padre Oscar Vélez y a mi madre María Valdez. A ustedes que fueron testigos del camino andado para llegar hasta aquí, ustedes que jamás me dieron la espalda, más bien siempre tuvieron las mejores palabras para motivarme cuando creí estar derrotado. Porque sé que mi sueño era el suyo también, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este; me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

A mis hermanos Steven, Jhon y Josselyn, por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

A mi mamita Evelina Mera y mi papito José Valdez, fueron las personas después de mis padres que más se preocupaban por mí, sus canas son sinónimo de sabiduría. Me enseñaron muchas cosas vitales para la vida, y me encaminaron por el buen sendero.

Gracias Dios por prestarme a mi abuelita María Sánchez, sé que desde el cielo me estás viendo, siempre estás en mi corazón y te recuerdo a todo momento, por eso quiero darme el placer de dedicarle mi tesis.

Dedico este trabajo con gran amor a toda mi familia por el apoyo incondicional, por siempre impulsarme a ser mejor y lograr con éxito mi carrera.

“Nunca digas no puedo, si ni siquiera lo has lo has intentado” mientras tú dices que es imposible hay alguien que ya lo está haciendo.

Oscar V.

---

OSCAR STALIN VÉLEZ VALDEZ

## DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada principalmente a Dios por ser fortaleza y guía a lo largo de estos años de estudio.

A mis padres Rosa Carranza y Joel Meza que partieron antes de tiempo, pero sé que desde el cielo estarán orgullosos de mí, siempre estarán presentes en mi mente. Un sueño cumplido por y para ustedes padres.



---

RAMÓN URBANO MEZA CARRANZA

## CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA .....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
CONTENIDO GENERAL.....	ix
CONTENIDOS DE CUADROS.....	xiii
CONTENIDO DE FIGURAS .....	xiii
CONTENIDOS DE GRÁFICOS.....	xiii
RESUMEN .....	xiv
PALABRAS CLAVES .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
KEYS WORDS.....	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.4. HIPÓTESIS.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. ZOOMETRÍA.....	4
2.2. VALORACIÓN MORFOLÓGICA EN EQUINOS .....	4
2.2.1. CABEZA .....	4
2.2.2. CUELLO .....	6
2.2.3. TRONCO .....	7
2.2.4. REGIONES DE LA CARA SUPERIOR DEL TRONCO.....	7
2.2.4.1. LA CRUZ .....	7
2.2.4.2. DORSO .....	7
2.2.4.3. LOMO.....	8
2.2.4.4. LA GRUPA .....	8
2.2.4.5. ANCAS .....	8

2.2.5. REGIONES DE LA EXTREMIDAD ANTERIOR.....	9
2.2.5.1. PECHO.....	9
2.2.5.2. LAS AXILAS .....	9
2.2.5.3. INTERAXILAS .....	9
2.2.6. REGIONES INFERIORES DEL TRONCO.....	9
2.2.6.1. CINCHERA.....	9
2.2.6.2. VIENTRE .....	10
2.2.7. EXTREMIDADES POSTERIOR DEL TRONCO .....	10
2.2.7.1. LA COLA .....	10
2.3. ORIGEN DEL CABALLO .....	10
2.4. EVOLUCIÓN DE CABALLO .....	11
2.5. DOMESTICACIÓN DEL CABALLO .....	11
2.6. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CABALLO CRIOLLO .....	11
2.7. EL CABALLO CRIOLLO .....	12
2.7.1. CABALLO CRIOLLO ARGENTINO .....	12
2.7.2. CABALLO DE PASO PERUANO.....	12
2.7.3. CABALLO CRIOLLO COLOMBIANO .....	13
2.7.4. CABALLO CRIOLLO VENEZOLANO .....	13
2.7.5. CABALLO CRIOLLO ECUATORIANO .....	13
2.8. CROMOHIPOLOGÍA .....	13
2.8.1. PELAJE .....	14
2.8.1.1. ALAZÁN.....	14
2.8.1.2. BLANCO.....	14
2.8.1.3. NEGRO .....	15
2.8.1.4. BAYO .....	15
2.8.1.5. CASTAÑO .....	15
2.8.1.6. CAPULÍ.....	15
2.8.1.7. CHAGUAR.....	15
2.8.1.8. CHUGO .....	16
2.8.1.9. CONCHO.....	16
2.8.1.10. TOBIANO .....	16
2.8.1.11. MORO .....	16
2.8.1.12. ROSILLO .....	16
2.8.1.13. TORDILLO.....	16
2.9. INVESTIGACIONES DE ZOMETRÍA EN EQUINOS .....	16

2.9.1. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y DIAGNOSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CABALLOS CRIOLLOS EN LA PARROQUIA BOYACÁ, CANTÓN CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ.....	17
2.9.2. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE CABALLOS CRIOLLOS EN DOS PARROQUIAS DEL CANTÓN FLAVIO ALFARO DE LA PROVINCIA DE MANABÍ.....	17
2.9.3. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE UNA MANADA DE CABALLOS CRIOLLOS PARAMEROS DE LA PARROQUIA CHOROCOPE DEL CANTÓN CAÑAR.....	18
2.9.4. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CABALLO CRIOLLO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTÓN TISALEO.....	18
2.9.5. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y GENÉTICA DEL CABALLO AUTÓCTONO DE LOS CANTONES CHAMBO Y GUAMOTE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.....	18
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....	20
3.1. UBICACIÓN.....	20
3.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS .....	20
3.4. VARIABLES DE ESTUDIO .....	21
3.4.1. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS .....	21
3.4.2. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS.....	21
3.4.3. VARIABLES FANERÓPTICAS.....	21
3.5. PROCEDIMIENTO.....	22
3.5.1. DE CAMPO.....	22
3.6. TÉCNICA ESTADÍSTICA.....	23
3.6.1. EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES .....	23
3.7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
3.7.1. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS .....	24
3.7.1.1. ALZADA A LA CRUZ.....	24
3.7.1.2. ALZADA A LA GRUPA .....	24
3.7.1.3. LONGITUD DE LA CABEZA .....	24
3.7.1.4. ANCHURA DE LA CABEZA .....	24
3.7.1.5. DIÁMETRO LONGITUDINAL .....	25
3.7.1.6. DIÁMETRO BICOSTAL.....	25
3.7.1.7. DIÁMETRO DORSO ESTERNAL.....	25
3.7.1.8. LONGITUD DE LA GRUPA.....	25
3.7.1.9. ANCHURA DE LA GRUPA.....	25
3.7.1.10. PERÍMETRO TORÁCICO .....	25

3.7.1.11. PERÍMETRO DE LA CAÑA .....	26
3.7.1.12. ANGULO SACRO-COXÍGEO.....	26
3.7.2. ÍNDICE ZOOMÉTRICO .....	26
3.7.2.1. ÍNDICE CEFÁLICO .....	26
3.7.2.2. ÍNDICE CORPORAL .....	26
3.7.2.3. ÍNDICE TORÁCICO .....	27
3.7.2.4. ÍNDICE DE LA PROFUNDIDAD RELATIVA DEL TÓRAX .....	27
3.7.2.5. ÍNDICE DÁCTILO -TORÁCICO METACARPO-TORÁCICO .....	27
3.7.2.6. ÍNDICE PELVIANO .....	27
3.7.2.7. ÍNDICE PROPORCIONALIDAD .....	28
3.7.2.8. PESO APROXIMADO .....	28
CAPÍTULO IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	29
4.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL SEXO .....	29
4.2. VARIABLES ZOOMÉTRICAS.....	29
4.2.1. ANÁLISIS ANCHO Y LONGITUD DE CABEZA.....	30
4.2.2. ANÁLISIS DEL ANCHO Y LONGITUD DE GRUPA.....	30
4.2.3. ALZADA A LA CRUZ Y GRUPA .....	31
4.2.4. DIÁMETRO LONGITUDINAL.....	32
4.2.5. DIÁMETRO BICOSTAL .....	33
4.2.6. DIÁMETRO DORSO ESTERNAL .....	33
4.2.7. PERÍMETRO TORÁCICO.....	34
4.2.8. PERÍMETRO DE CAÑA.....	34
4.2.9. DIFERENCIA ALTURA SACRO COXAL .....	35
4.3. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS.....	36
4.3.1. FRECUENCIA DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS CABALLOS.....	36
4.3.2. FRECUENCIA DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EN YEGUAS.....	39
4.4. VARIABLES CROMOHIPOLÓGICA .....	42
4.4.1. COLOR DE CAPA .....	42
4.4.2. COLOR DE CASCOS.....	42
4.4.3. PERFIL CEFÁLICO .....	43
4.4.4. PERFIL CERVICAL .....	44
4.4.5. PERFIL DORSO-LUMBAR .....	45
4.4.6. PERFIL VENTRAL.....	46
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	47
5.1. CONCLUSIONES.....	47

5.2. RECOMENDACIONES .....	47
BIBLIOGRAFÍA .....	48
ANEXOS .....	53

## CONTENIDOS DE CUADROS

<b>Cuadro 4.1.</b> Variables zoométricas por sexo. ....	29
<b>Cuadro 4.2.</b> Frecuencia de índices zoométricos en caballos. ....	36
<b>Cuadro 4.3.</b> Frecuencia de índices zoométricos en yeguas. ....	39

## CONTENIDO DE FIGURAS

<b>Figura 3.1.</b> Vista del área de la parroquia Arq. Sixto Durán Ballén.....	20
--	----

## CONTENIDOS DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 4. 1.</b> Clasificación de los animales por sexo. ....	29
<b>Gráfico 4. 2.</b> Distribución isquio-iliaco de la población estudiada. ....	35
<b>Gráfico 4. 3.</b> Distribución de las capas .....	42
<b>Gráfico 4. 4.</b> Color de cascos. ....	43
<b>Gráfico 4. 5.</b> Distribución de perfil cefálico. ....	44
<b>Gráfico 4. 6.</b> Distribución de perfil cervical. ....	45
<b>Gráfico 4. 7.</b> Distribución de perfil dorso-lumbar. ....	45
<b>Gráfico 4. 8.</b> Distribución de perfil ventral.....	46

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue caracterizar mediante la cromohipología y zoometría a los caballos criollos presentes del cantón 24 de Mayo de la provincia de Manabí. Para ello se utilizaron 125 caballos de diferentes edades y sexos. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico InfoStat (2020). Se realizó un análisis estadístico descriptivo; se determinó las siguientes variables zoométricas: longitud y ancho de cabeza 52,23 ( $\pm 3,45$ ) cm y 19,15 ( $\pm 1,54$ ) cm respectivamente; longitud y ancho de grupa 43,28 ( $\pm 2,96$ ) cm y 40,67 ( $\pm 3,43$ ) cm en su orden; alzada la cruz y grupa 131,71 ( $\pm 6,40$ ) cm y 131,92 ( $\pm 6,33$ ) cm correspondientemente; diámetro longitudinal 133,89 ( $\pm 6,93$ ) cm; dorso-esternal 59,34 ( $\pm 4,62$ ) cm; bicostal 32 ( $\pm 4,05$ ) cm; perímetro torácico 152,32 ( $\pm 8,73$ ) cm; caña 16,86 ( $\pm 1,25$ ). Los índices zoométricos calculados muestra al caballo como braquicéfalo (57,00%), longilíneo (40,00%), dolictorácico (63,00%), dolicomorfo (49,00%), correlación metacarpiana baja (48,00%), braquipélvico (69,00%), y de proporcionalidad larga (50,00%), la yegua como mesocéfalo (43,00%), longilíneo (55,00%), braquitorácico (52,00%), dolicomorfo (52,00%), correlación metacarpiana baja (52,00%), braquipélvico (76,00%), y de proporcionalidad larga (58,00%). Con respecto a las variables cromohipológicas, muestran que la capa castaña obtuvo una mayor frecuencia con un (51,00%), así mismo la mayoría con cascos negros con un (49,00%), (85,00%) con perfil cefálico rectilíneo, (83,00%) perfil cervical piramidal, (81,00%) perfil dorso-lumbar normal y (75,00%) perfil ventral normal. Se concluye que los equinos evaluados tienen características cromohipológicas y zoométricas que lo enmarcan como caballo criollo ecuatoriano, estos resultados permite relacionarlos con investigaciones ya realizadas en la provincia de Manabí y serranía ecuatoriana.

## PALABRAS CLAVES

Hipometría, índices zoométricos, capas, perfiles, variables fanerópticas.

## ABSTRACT

The objective of this research was to characterize the criollo horses present in 24 de Mayo canton, Manabí province through chromohipology and zoometry. For this, 125 horses of different ages and sexes were used. The data were analyzed with the statistical package InfoStat (2020). A descriptive statistical analysis was carried out; The following zoometric variables were determined: head length and width 52.23 ( $\pm$  3.45) cm and 19.15 ( $\pm$  1.54) cm respectively; croup length and width 43.28 ( $\pm$  2.96) cm and 40.67 ( $\pm$  3.43) cm in their order; height of the withers and rump 131.71 ( $\pm$  6.40) cm and 131.92 ( $\pm$  6.33) cm correspondingly; longitudinal diameter 133.89 ( $\pm$  6.93) cm; dorso-sternal 59.34 ( $\pm$  4.62) cm; bicostal 32 ( $\pm$  4.05) cm; thoracic circumference 152.32 ( $\pm$  8.73) cm; cane 16.86 ( $\pm$  1.25). The zoometric indices calculated show the horse as brachycephalic (57.00%), longlinear (40.00%), dolichothoracic (63.00%), dolichomorphic (49.00%), low metacarpal correlation (48.00%), brachypelvic (69.00%), and long proportionality (50.00%), the mare as mesocephalic (43.00%), longlinear (55.00%), brachytaracic (52.00%), dolichomorphic (52, 00%), low metacarpal correlation (52.00%), brachypelvic (76.00%), and long proportionality (58.00%). With respect to the chromohypological variables, they show that the chestnut coat obtained a higher frequency with (51.00%), likewise the majority with black helmets with (49.00%), (85.00%) with a rectilinear head profile, (83.00%) cervical pyramidal profile, (81.00%) normal dorso-lumbar profile and (75.00%) normal ventral profile. It is concluded that the evaluated horses have chromohypological and zoometric characteristics that frame them as an Ecuadorian creole horse, these results allow them to be related to the research already carried out in Manabí province and the Ecuadorian mountains.

## KEYS WORDS

Hypometry, zoometric indexes, layers, profiles, phaneroptic variables

# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La raza criolla Sudamericana es catalogada una de las más resistentes, dóciles, sanas y que se adapta a diferentes circunstancias, pasando sobre caminos en malas condiciones, áreas con zonas climáticas no aptas, las cuales lo hacen una potencia formidable y con una perduración para trabajar con cargas extremadamente pesadas sobre su dorso Larrea (2014) citado por Sacón y Rengifo (2019).

Los caballos criollos han perdido su protagonismo como instrumento de trabajo y fuente de ingresos económicos, de igual manera no se ha realizado un manejo zootécnico adecuado, en los programas de selección, que permitan tener una línea genética equina en el país (Larrea *et al.*, 2018).

Las nuevas razas introducidas en el ámbito nacional, son más grandes y más rápidas; con el pasar de los años se fueron realizando cruces entre estas razas que se introdujeron y los caballos criollos, los cuales posteriormente dieron como consecuencia el mejoramiento de las características, como la adaptabilidad al medio donde habitan (Almeida, 2010 citado por Bravo, 2013).

Los caballos criollos son los principales compañeros de trabajo del campesino ecuatoriano y una excelente herramienta en las diferentes labores que demanda el campo, sobre todo por su docilidad y su fuerza para cargar sobre su dorso productos que son difíciles de transportar sobre caminos fangosos, son de vital importancia en el trabajo con ganado vacuno en las pequeñas y grandes explotaciones agropecuarias de la costa ecuatoriana.

En virtud a lo estipulado anteriormente se formula la siguiente pregunta: ¿La caracterización cromosómica y morfométrica de los caballos presentes en el cantón 24 de Mayo de la provincia de Manabí contribuirá a identificar los parámetros raciales del caballo criollo que permita declararla como raza autóctona de la provincia de Manabí?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

En Ecuador la superficie con uso agropecuario es de alrededor de 12'355.881 ha, de las cuales existen 1992.833 cabezas de ganado caballar, ocupando la región Sierra el primer lugar con 86.438, seguida de la región costa con 85.099; la provincia de Manabí lidera el primer lugar en la región costa con 31.811. Esta cifra se puede evidenciar que el sector agropecuario va decreciendo por lo cual se necesita el levantamiento de información de la población equina para encontrar soluciones o alternativas sostenibles y contribuir con la conservación de la especie y mejorar las prácticas agropecuarias (INEC, 2018).

Según Bravo (2013) el caballo criollo es importante establecerlo como una raza autóctona, no solo para que el país pueda tener una raza de caballos propia, sino para que a nivel mundial sean conocidos por aportar con una raza de equinos que pueda ayudar a las necesidades de los campesinos, que se adapte a los requerimientos de trabajo. Por otro lado, Duchimaza y Morocho (2018) indican que es importante para los campesinos involucrados en la explotación equina, conozcan las características zoométricas del caballo criollo, para que a partir de estas puedan identificarlas, y permitan adoptar estrategias direccionadas a su conservación.

De acuerdo a Larrea (2014) en la apreciación individual, los detalles relativos a zoometría ocupan un papel significativo, puesto de relieve en dos aspectos principales de todo reconocimiento exteriorista: el efectuado hacia simple finalidad de identificación del animal examinado en el que la costumbre exige la anotación de ciertas medidas y el más importante, en el que exploramos al animal desde el punto de vista de apreciación de la aptitud.

La presente investigación tiene la finalidad de divulgar los parámetros del caballo criollo de nuestra provincia, con ello explotar los caracteres que se pueden mejorar para conseguir animales con unas características que la diferencien de las demás razas, específicamente para trabajo, ya que en diferentes países del mundo el caballo tiene una vital importancia económica, de esta manera se contribuye a evitar la extinción de sus ejemplares.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Caracterizar mediante la cromohipología y zoometría a los caballos criollos presentes en el cantón 24 de Mayo de la provincia de Manabí.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Valorar las variables zoométricas de los caballos criollos en el cantón 24 de Mayo.

Valorar los índices zoométricos en los caballos criollos en el cantón 24 de Mayo.

Identificar las características cromohipológica de los caballos criollos en estudio.

### **1.4. HIPÓTESIS**

La caracterización cromohipológica y zoométrica del caballo criollo presente en el cantón 24 de Mayo de la provincia de Manabí contribuye a identificar los parámetros biométricos del caballo criollo y permite reconocerlo dentro del biotipo criollo autóctono de la provincia de Manabí.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ZOOMETRÍA**

En la actualidad la Zoometría es una ciencia aplicada al exterior y a la zootecnia que se hace bastante elemental para lograr implantar una medida en las diferentes razas y aptitudes de los animales y a la diferenciación animal, prácticamente en aquellas razas y conjuntos raciales en los cuales se ha llegado a cualquier cierto nivel de homocigosis, reflejada en una asombrosa homogeneidad fenotípica (Oteiza, 1983 citado por Larrea, 2014).

A partir de la perspectiva de Gutiérrez (2019), la zoometría es un instrumento más para la caracterización y diferenciación racial, aumentar que los resultados que se creen, continuamente avalados por el análisis estadístico conveniente, estarán diferentes según lo cual se persiga; no es igual cualquier análisis zoométrico para una explicación racial, que, para una inscripción en registro, no es lo mismo cualquier análisis para una comparación de poblaciones diferentes que para aprender una evolución morfológica.

Chiriboga (2017) afirma que la Zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas que nos permiten cuantificar su conformación fisiológica, estableciendo medidas específicas y su alteración normal para una cierta raza o población.

### **2.2. VALORACIÓN MORFOLÓGICA EN EQUINOS**

La Morfología Animal estudia los patrones o modelos estructurales de los animales abarcando los niveles organización celular, tisular, aparatos y sistema Celaya *et al.*, (2007). Además Groupe France Elevage (GFE, 2019) ratifica que para la valoración morfológica en equinos se realiza la descripción física externa de un caballo ya que permite describir y apreciar las fuerzas y debilidades en el mismo, además las características morfológicas del equino están íntimamente ligadas con su funcionalidad (Patiño *et al.*, 2015).

#### **2.2.1. CABEZA**

Para Morales *et al.*, (2014) la cabeza en caballos criollos es triangular, de base ancha y vértice fino, que va de mediana a grande, la frente es frecuentemente ancha y plana, carrillos ligeramente destacados, poseen ojos expresivos, de

forma triangular, por otro lado, sus orejas son medianas, puntas hacia arriba. Losinno (2009), citado por Gutiérrez (2019) argumenta que su dirección normal es aquella en la que su eje mayor forma un ángulo aproximado de  $90^\circ$  con el cuello, o de  $45^\circ$  con respecto a la horizontal, el mismo autor menciona lo siguiente:

Cara anterior: presenta la frente, la cara o dorso de la nariz y el hocico o extremo de la nariz.

Cara posterior: presenta la quijada, las fauces y la barbada.

Caras laterales: las caras laterales son dos: una derecha y una izquierda que presentan a ambos lados las orejas, las sienes, las cuencas, los ojos, los carrillos y los ollares.

Extremidad posterior de la cabeza: presenta la nuca, las parótidas y la garganta.

Extremidad inferior de la cabeza: presenta la boca y dentro de esta, podemos encontrar los asientos o barras, la lengua, el paladar, los dientes y los labios.

Perfiles de la cabeza: para la determinación del perfil del caballo es importante observar el perfil frontonasal que es el que determina la forma de la cabeza.

Losinno (2009) menciona que existen cuatro tipos de perfiles de acuerdo con su presentación de la cabeza:

Perfil recto: esta se muestra desde de la punta de la nariz a la nuca, el perfil va a ser recto, en las cuales se distinguen en todas las razas, sin embargo, es una de las características específicas raciales de la Pura Sangre Carrera.

Perfil cóncavo: esta presenta una depresión a nivel de la frente y de la cara, se encuentra este tipo de perfil frontonasal en la raza Árabe y sus cruzamientos.

Perfil convexo: la cara y parte anterior de la cabeza, presentan forma encorvada de arriba abajo.

Perfil Subcóncavo: es visible en algunas líneas de pura sangre de carrera, Percherón Postie.

### **2.2.2. CUELLO**

Canelón (2005) indica que el cuello es mediano, simétrico, generalmente grueso, de nacimiento bajo además es recto a subconvexo en línea superior, recto en línea inferior, Morales *et al.*, (2014), se describen habitualmente tres amplias regiones cervicales dorsal, lateral y ventral, así como en otras tres circunscritas, de las que dos (parotídea y laríngea) las mismas que corresponden a la extremidad cefálica y la tercera a la base del cuello (pre escapular).

Dentro de las regiones del cuello del caballo según (Morales *et al.*, 2014) tenemos los siguientes:

Región Dorsal del Cuello: va desde la nuca hasta las estribaciones del tórax y la espalda, en el caballo se hace progresivamente más extensa a medida que se acerca a la base del cuello.

Región Lateral del Cuello: es la más extensa de todas las regiones cervicales, de la misma se integra toda la superficie de las tablas del cuello pertenecientes en el caballo, a la región dorsal, además de la región braquicefalia.

Región Ventral del Cuello: el relieve del músculo esternocéfálico designa la región esternocéfálica, la cual se prolonga desde el esternón al ángulo de la mandíbula; las dos regiones esternocéfálicas (derecha e izquierda), delimitan entre si y perfilan una parte importante de la región traqueal y su continuación o región laríngea, ya en el tránsito cérvico-facial.

De acuerdo con Alomaliza (2014) el cuello debe medir aproximadamente 5/6 partes del largo de la cabeza, lo que significa que debe ser delgado y alargado, en lo que respecta al perfil del cuello el contorno debe estar enmarcado entre los dos bordes, presentando una ligera convexidad en el borde superior, dependiendo la raza, lo que da origen a diferentes tipos de cuello como lo hace notar (Losinno, 2009).

Cuello recto: ambos bordes rectos, típico de las razas pura sangre de carrera y Polo Argentino, deseable en los caballos de silla.

Cuello de gallo: posee en el borde superior una convexidad muy marcada y el borde inferior recto. Se la encuentra en el biotipo de tiro y trabajo (Razas Percherón y Criolla).

Cuello de cisne: los dos tercios del borde superior son convexos y el inferior vecino a la cruz es recto o ligeramente cóncavo, el borde inferior es cóncavo y se lo encuentra en descendientes de Árabes y Berberiscos, como así también en las razas de salto, Hannoverianos, etc.

Cuello de ciervo: el borde superior es cóncavo y el inferior es recto o ligeramente convexo. Es un cuello indeseable.

### **2.2.3. TRONCO**

Según Buxadé Carbó (2009) citado por Castillo y Hernández (2012) el tronco es de enorme desarrollo, tiene costillas bien arqueadas, y vientre profundo y amplio, desde el costado se aprecia la cruz hasta la cinchera, su paleta es media extensa y con una inclinación, con musculaturas separados entre sí por los dos encuentros, el pecho es ancho y robusto.

### **2.2.4. REGIONES DE LA CARA SUPERIOR DEL TRONCO**

#### **2.2.4.1. LA CRUZ**

Su base anatómica la conforman las apófisis espinosas de las primeras 6 vértebras dorsales o torácicas, el ligamento cervical, los cartílagos escapulares y los músculos de la región Moreano (2011) citado por Neira (2016). No obstante, debería ser alta, vasta y musculosa; la cruz es una gran parte del caballo pues en ella es donde se instituye su alzada hasta el suelo, da el asiento en los caballos de silla; circunscribe por delante con la crinera, luego con el dorso y a los lados con las dos espaldas (Sáenz, 2008).

#### **2.2.4.2. DORSO**

El dorso del caballo Criollo es ancho y de extensión facilita para terminar superiormente el tórax, ligeramente unido a la cruz y al riñón, conformando una línea superior recta a medida que el riñón es ancho, corto y musculado, bien

unido a la grupa para conservar la perfecta armonía del grupo, su grupa, es de extenso y anchos medianos, semioblicua, fornida y bien realizada (Castillo y Hernández, 2012).

Dorso de mula: esta clase de dorso se estima defectuoso ya que hace desarrollar la resistencia del arco dorso-lumbar, sin embargo, hace disminuir la elasticidad.

Dorso de sillón: es de perfil cóncava, a esta clase de dorso se lo estima como defectuoso, ya que los animales poseen cualquier andar más blando, sin embargo 16 de malos aplomos y derrochan fuerza en los garrones al instante de propulsión (Larrea 2005) citado por (Morales y Cedeño 2017).

#### **2.2.4.3. LOMO**

De acuerdo Neira (2016) Su carácter de belleza es que sea corto y musculoso debido a que es el punto de menor firmeza de la columna vertebral y transmite el fomento proveniente de los miembros posteriores.

#### **2.2.4.4. LA GRUPA**

Llamas (2014) declara que la grupa queda incluida entre el lomo, la cola, y lateralmente por las ancas, tiene su base en las cinco vértebras sacras, que permanecen fusionada, se analizó la grupa teniendo en cuenta su longitud, su inclinación, su forma, su anchura. Neira (2016) exterioriza que la grupa en las hembras es mucho más acentuada, probablemente esto se deba a que ellas deben tener huesos pélvicos más amplios que sean dúctiles al momento del parto, evitando dificultades en el mismo y que la anchura y longitud de la grupa son parámetros que anuncian menores partos distócicos.

#### **2.2.4.5. ANCAS**

Muller (1954) citado por Larrea (2014) apunta que son llamadas caderas o puntas de anca, se resaltan como eminencias entre el flanco, la grupa, el lomo y el muslo; se pide como condición de belleza que se encuentren bien apartadas, su base ósea está conformada por una tuberosidad coxal.

## **2.2.5. REGIONES DE LA EXTREMIDAD ANTERIOR**

### **2.2.5.1. PECHO**

Teniendo presente a Lossino (2009) el pecho es la porción anterior del esternón, músculos esternales, limita cerca de la zona craneal con el borde traqueal y la base del cuello, en dirección caudal con el borde anterior de la cinchera y con destino lateral con los encuentros. Por otro lado, Sáenz (2008) expresa las características del pecho en las cuales son:

Pecho de gallo: pecho de músculos poco desarrollados y esternón bastante saliente, lo cual sugiere debilidad y estado físico inadecuado.

Pecho hundido: escaso desarrollo de los músculos pectorales en correlación con esternón hundido, además denominado pecho de cabra.

Pecho estrecho: cuando los miembros del pecho se observan bastante próximos por falta de desarrollo muscular en el encuentro y con limitado volumen torácico.

### **2.2.5.2. LAS AXILAS**

Gutiérrez (2019) da a conocer que las axilas separan al pecho del antebrazo, correspondiendo al punto de alianza del tronco con la cara interna de los miembros anteriores.

### **2.2.5.3. INTERAXILAS**

Como lo hace notar Almeida (2010) su base anatómica es el esternón y los muslos que lo cubren; de esta forma comprendido en medio de las axilas, limitando adelante con el pecho y detrás con la cinchera.

## **2.2.6. REGIONES INFERIORES DEL TRONCO**

### **2.2.6.1. CINCHERA**

Se designa de esta forma la región, debido a que por ella transita la cincha que conserva la albarda, por delante limita con la axila e interaxilas y subsiguientemente con el abdomen y con los costados lateralmente según Sáenz (s.f.) citado por Sacón y Rengifo (2019).

### **2.2.6.2. VIENTRE**

Morales y Cedeño (2017) revelan que el vientre limita con la cinchera, atrás con la ingle o bragada y lateralmente más allá con las costillas, detrás con los ijares y caudal en los órganos genitales en el macho y las glándulas mamarias de la hembra. Por otro lado, Gutiérrez (2019) da a conocer los siguientes tipos de vientre que son:

Ventre de galgo: es un vientre falto de volumen y es investigado en el caballo de carreras, en el cual se estimula un régimen alimenticio substancial y concentrado en un volumen limitado.

Ventre de vaca: se cree un vientre voluminoso y colgante, este modelo de vientre dificulta los movimientos y la respiración en el animal.

Ventre normal: es cuando esta agrandado y pendular.

### **2.2.7. EXTREMIDADES POSTERIOR DEL TRONCO**

#### **2.2.7.1. LA COLA**

Como dice Barrantes (2009) la cola posee una inserción baja; debería ser fina, extensa, poco prominente y llevada pegada a la nalga. Sin embargo, enfatiza que la base anatómica incumbe a las 18-22 vertebrae coccígeas, está cubierta de cerdas largas; es deseable que la cola persista despegada formando un diminuto arco (Alomaliza, 2014).

Cola muerta o tiesa: es cuando ha perdido la movilidad.

Cola hundida: introducida entre los miembros.

Cola torcida: cuando por una parálisis presenta cola desviada.

### **2.3. ORIGEN DEL CABALLO**

Los caballos criollos son animales que se han desarrollado en toda América con una formidable fortaleza física; esta raza de caballos ha consabido ajustarse a partir de tiempos de la conquista, hace más de 500 años, a los múltiples terrenos que se hallan en toda América, a partir de los elevados páramos hasta las playas, inclusive la abundante Amazonía y los bosques escarpados (Luna *et al.*, 2018).

## 2.4. EVOLUCIÓN DE CABALLO

El *Hyracotherium Eohippus*, existía ya hace 54 cientos de miles de años y residía en las regiones selváticas y pantanosas de Norteamérica; esta especie poseía una perspectiva frontal, su dentadura como tal era poco especializada; producto de su ingesta de alimentos, este poseía cuatro dedos en los miembros torácicos y tres en los miembros pélvicos; alcanzaba una altura cerca de los 30 centímetros de altura a la cruz Munizaga (2013) citado por Torres (2017) .

El *Eohippus* ha sido quien otorgo origen al *Orohippus*, despues de 15 cientos de miles de años al *Mesohippus*, el cual tenía el doble del tamaño comparativamente con el *Eohippus* y, sus ojos estaban en una situación más lateralizada en el cráneo, con el paso del tiempo y de la selección natural, finaliza dando origen al *Meryhippus*, que es el último antecesor del caballo presente con tres dedos, despues de este dio origen al actual género *Equus* en el pleistoceno (Sierra, 2018).

## 2.5. DOMESTICACIÓN DEL CABALLO

El caballo ha sido domesticado hace cinco o seis mil años, los primeros en incursionar en la domesticación del caballo han sido las tribus nómadas, mientras viajaban por medio de las zonas de los océano Caspio y Negro, este suceso tuvo cualquier sentido social y económico monumental, proporcionó comunicaciones más rápidas, transporte, mejoró la producción de comida y modificó las táticas bélicas Agüera (2008). Según este resultado, al retrotraer esta domesticación en mil años a lo anteriormente asumido, cambiará de forma fundamental la comprensión de cómo evolucionaron las primeras comunidades complicadas (Lira, 2016).

## 2.6. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CABALLO CRIOLLO

Según Sierra (2018) la clasificación taxonómica del caballo doméstico es la siguiente: Clase: Mammalia, Orden: Perissodactyla, Familia: Equidae, Género: *Equus*, Especie: *Equus caballus*.

## **2.7. EI CABALLO CRIOLLO**

El caballo conocido como criollo, es cualquier animal de biotipo que corresponde a un animal de silla, sereno, fornido, centro de gravedad bajo, bien formado buen pie de andar suelto veloz y ligero. Tiene un carácter vivaz, energético, noble, sus propiedades raciales permanecen en relación con su rusticidad, longevidad, fertilidad, excelente capacidad de habitación, inmediata redención y sutil para trabajos de campos (Barré, 2014) citado por (Cedeño y Ullauri, 2020).

### **2.7.1. CABALLO CRIOLLO ARGENTINO**

La raza equina criolla argentina es un patrimonio ganadero local que representa un recurso único en cuanto a la identidad y el sistema productivo del país tienen unos rasgos de rusticidad y adaptabilidad producto del período de la raza sujeta a la selección natural de ambientes diversos, consintió desarrollar sus grandes caracteres de resistencias a las enfermedades (García, 1994; Díaz 1997 citado por Corbi *et al.*, 2016).

Según Edward (2002) citado por Almeida (2010) el caballo criollo Argentino es cualquier animal compacto, que tiene una alzada de 142 centímetros y 152 centímetros, dispone de cualquier cuello diminuto y bastante fuerte, su cabeza es de cualquier perfil bastante convexo.

### **2.7.2. CABALLO DE PASO PERUANO**

De acuerdo a (Morón *et al.*, 2018) en la actualidad, el Caballo Peruano de Paso ha tomado suficiente relevancia no solo en nuestro país sino asimismo en el mundo; esto sin incertidumbre debido a sus particulares aptitudes, es decir suavidad al andar, gran resistencia para realizar labores de campo y sus bellas formas, tamaño mediano, tiene un cuerpo compacto, ancho y bastante musculado, su alzada ronda los 145 cm y 153 cm en machos en cuanto a las hembras presentan una alzada entre 140 cm y 152 cm, es de patas cortas. Sin embargo, tiene patas bastante fuertes, tiene una cabeza ancha y plana, en la que denotan sus ojos brillantes y expresivos (Durán, 2017).

### **2.7.3. CABALLO CRIOLLO COLOMBIANO**

Tiene un paso fino el cual lo componen movimientos de miembros veloz, con cualquier ligero movimiento con cualquier trote y galope, este paso tiene desplazamiento de miembros medios, alzada alta y cuello erguido (Rodríguez, 2015 citado por Sánchez y Colmenares, 2019).

### **2.7.4. CABALLO CRIOLLO VENEZOLANO**

El caballo criollo forma parte de la diversidad biológica venezolana, además de ser usado como cualquier animal de trabajo por su rusticidad, el más grande número de ejemplares se cría en el estado de Apure, Venezuela de forma extensiva además es cualquier patrimonio zootécnico con propiedades concretas que se deben conservar (Márquez *et al.*, 2015).

Al caballo criollo Venezolano se lo considera como un animal de forma angular, con una cabeza pesada de tipo elipsométrico es expresar un aspecto fino y pequeño, con un andar poco sutil, se lo podría considerar como un ejemplar rustico con una adaptabilidad casi inmediata al entorno, este tipo de caballo criollo presenta una alzada en promedio de 134,5 cm (Canelón, 2005) citado por (Larrea ,2014).

### **2.7.5. CABALLO CRIOLLO ECUATORIANO**

En el Ecuador, las razas de caballos y entre estas la criolla no resultan muy diversas e igual que lo demás de especies animales de interés zootécnico no cuentan con registros productivos y reproductivos, los que llegan a tener registro es con información bastante reducida (Torres, 2017). El caballo criollo ecuatoriano es una raza eumética y mesomorfa de 135 cm a 145 cm, de alzada, con una enorme adaptabilidad, resistencia, rusticidad, ideal para páramos, que soporta grandes esfuerzos físicos y variaciones de altura en la cual se logra ajustarse a diferentes medios (Hernández, 2017).

## **2.8. CROMOHIPOLOGÍA**

De a acuerdo (Hernández y Garibay, 2012) mencionan que la cromohipología es la ciencia que estudia la extensa diversidad de colores de capas y la piel de los caballos, con este índice se va a poder implantar cuáles son los tipos de capas más frecuentes existentes el sector de análisis.

El interés sobre el patrón de herencia del color del manto en caballos fue uno de los primeros rasgos que demuestran la validez de las leyes de Mendel en los mamíferos (Yepes *et al.*, 2017). La variación del color depende principalmente de la melanina, la cual se produce en forma de gránulos de pigmento en los melanocitos, que son células que se encuentran en los folículos pilosos en piel, diafragma, y algunos tejidos internos (Finn *et al.*, 2016).

### **2.8.1. PELAJE**

Los diferentes patrones del pelaje en general, mencionados como marcadores fenotípicos, han existido de gran importancia para el estudio de poblaciones, debido a que son fácilmente reconocibles; razón por la cual es relativamente sencillo perseguir el patrón de herencia de generación en generación (Thiruvankadan *et al.*, 2008) Citado por (Yepes *et al.*, 2017).

Bonilla (2013) citado por Alomaliza (2014) sugiere que se entiende por capas o pelajes el grupo de pelos y crines que cubren el cuerpo de los animales; además muestran propiedades referentes a su calidad, naturaleza, densidad, disposición, desarrollo, ondulación y de forma particular su coloración, permitiendo distinguir los caballos de forma fenotípica.

#### **2.8.1.1. ALAZÁN**

Se los identifica a los equinos que poseen cualquier pelaje color rojo, variando los colores a partir de anaranjado hasta cualquier color más oscuro, entre los más frecuente se encuentran: alazán claro: es cualquier rojo bastante claro o pálido semejante al oro sin brillo; alazán tostado: Con cualquier color rojo bastante oscuro asemejando al del café tostado; alazán dorado: Se lo identifica con cualquier color rojo vivo, parecido al del oro con brillo (Silva, 2017).

#### **2.8.1.2. BLANCO**

Es el caballo albino, que ha perdido la pigmentación de la piel, tiene la piel rosa y los ojos rojizos, a la final esta coloración rojiza dificulta la visibilidad del animal. Hay caballos que son blancos y poseen los ojos negros, sin embargo, no son albinos; blanco porcelana, es cualquier color azulado bajo característico a la vieja porcelana traída de la China (Bravo, 2013).

### **2.8.1.3. NEGRO**

Zeballos (2008) citado por Condori (2018) declaran que es cuándo los pelos del cuerpo y crines son de color negro, se menciona que el pelaje es oscuro.

Peceño o mal teñido: conmemora que este color del hollín o del pez, o sea con un ligero tinte rojizo.

Morcillo o mora: recuerda al color negro de comentado fruto.

### **2.8.1.4. BAYO**

El caballo de color bayo, se los diferencia por tener la capa de color amarillo, la crin, cola y miembros negros. Bayo claro: Es el pardo claro, como el de las gramíneas secas; pardo oscuro, es algo negro; pardo rojizo, es el más común para identificarlo como bayo; bayo acerado, se lo identifica de esta forma por tener similitud a la cera de abeja (Pineda, 2008).

### **2.8.1.5. CASTAÑO**

Es cualquier pelaje de color rojo y negro bastante atractivo al instante de visualizarlo; castaño claro, denominado de esta forma por tener el color de las castañas sin madurar, frecuente ser una capa uniforme que casi no se diferencia; castaño oscuro, es bastante difícil marcar la diferencia por su tonalidad rojiza que suele aparecer en el hocico y abdomen del caballo (Llamas, 2014).

### **2.8.1.6. CAPULÍ**

Se lo denomina de esta forma, a los caballos que poseen una capa oscura, con las patas, la cola y crines de color negro; este nombre se deriva a la semejanza con el color del fruto capulí (Bravo, 2013).

### **2.8.1.7. CHAGUAR**

Es el caballo de pelaje amarillo, con un color como el bayo claro, es poco común descubrir caballos con esta clase de pelaje, sin embargo, tiene como característica la crin y cola blancas, claras o aceradas, este color que en distintos países se denomina palomino (Larrea, 2014).

#### **2.8.1.8. CHUGO**

Según Corral (1993) citado por Bravo (2013) el caballo chugo es aquel cuya capa es de dos colores, una mezcla de los blancos y castaños por todo el cuerpo o con una mezcla de rojos y blancos que es similar al overo.

#### **2.8.1.9. CONCHO**

Muestra una capa parecida al regazo o concho que queda de la preparación de la chicha o jora; es una capa que no es uniforme, que se oscurece en determinadas zonas y tiene cualquier parecido al pelaje del lobo; en otros territorios se lo identifica como el color overo (Larrea, 2014).

#### **2.8.1.10. TOBIANO**

Se menciona que el caballo posee una serie de manchas blancas que se desarrollan desde la región dorsal hasta llegar al vientre, e inclusive pueden posarse en las patas (Correa *et al.*, 2015).

#### **2.8.1.11. MORO**

Esta capa está conformada por pelos negros, entremezclado con pelos blancos y grisáceos; sobre la piel oscura su peculiaridad sustancial radica en que las patas, la cola, la crin son negros y por igual la cabeza (Zeballos, 2008) citado por (Condori, 2018).

#### **2.8.1.12. ROSILLO**

Según Corral (1993) citado por Bravo (2013) esta capa se compone por una mezcla de pelos blancos, rojos y negros en diferentes proporciones, uno de los tres tipos de pelos ha de ser precisamente el blanco, conjuntamente crin, cola comúnmente son negras, con ciertos pelos blancos como cada una de las capas de colores terciarios se generan claros, ordinarios y los oscuros.

#### **2.8.1.13. TORDILLO**

Tordillo o tordo, no es enteramente blanco, sino una mezcla de pelos blancos, grises y negros (Herrera, 2008) citado por (Condori, 2018).

### **2.9. INVESTIGACIONES DE ZOMETRÍA EN EQUINOS**

A continuación, se presentará investigaciones zoométricas realizadas en la región costa y sierra.

### **2.9.1. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CABALLOS CRIOLLOS EN LA PARROQUIA BOYACÁ, CANTÓN CHONE, PROVINCIA DE MANABÍ (MORALES Y CEDEÑO, 2017).**

Obtuvieron un ancho de cabeza 23,34 cm ( $\pm 1,55$ ), largo de cabeza 55,99 cm ( $\pm 3,44$ ), ancho de grupa 46,24 cm ( $\pm 3,13$ ), largo de grupa 45,55 cm ( $\pm 2,60$ ) alzada a la cruz 140,10 cm ( $\pm 5,05$ ), alzada a la grupa 139,38 cm ( $\pm 5,34$ ), diámetro longitudinal 145,45 cm ( $\pm 7,57$ ), diámetro bicostal 34,32 cm ( $\pm 3,46$ ), dorso esternal 65,2 cm ( $\pm 3,80$ ), perímetro torácico 152,58 cm ( $\pm 6,65$ ), perímetro de caña 17,84 cm ( $\pm 1,01$ ), mientras la diferencia altura sacro coxal se muestra un perfil isquio-ilíaco inclinado con un 99,29 %.

Al mismo tiempo, reportaron resultados con animales; dolicocefalos, longilíneos, dolictorácico, dolicomorfo, de correlación media entre su masa corporal y el grosor de sus extremidades anteriores, mesopélvico, de proporción larga, con perfil rectilíneo en la cara; cervical piramidal, dorso lumbar y ventral normal. La capa castaña predominó con un 22,14 %, seguida de la capa alazán (20 %), presentando la mayoría cuatro cascos negros (60,71 %).

### **2.9.2. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE CABALLOS CRIOLLOS EN DOS PARROQUIAS DEL CANTÓN FLAVIO ALFARO DE LA PROVINCIA DE MANABÍ (SACÓN Y RENGIFO, 2019).**

Lograron valores promedio de: anchura de cabeza de 21.36 cm las hembras y machos 22 cm; longitud de cabeza 54.37 cm hembras y 56 cm machos; ancho de grupa 43.10 cm y 45 cm; longitud de grupa 43.64 cm y 45 cm; alzada de grupa 138.81 cm y 140 cm; alzada de grupa 139.84 cm y 142 cm; diámetro longitudinal 136.42 cm y 137 cm; diámetro bicostal 33.46 cm y 34 cm; diámetro dorso esternal 61.97 cm y 65 cm; perímetro torácico 148.76 cm y 151 cm; perímetro de la caña 18.71 cm y 19 cm y un peso aproximado 262.26 kg las hembras y 272.13 kg los machos.

La capa que predominó en los animales estudiados fue el castaño (36.43%) seguido del bayo y moro ambos con 11.43%, y el 10% la capa zaina y 9.29% alazán; el resto de capa con porcentajes más inferiores.

### **2.9.3. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE UNA MANADA DE CABALLOS CRIOLLOS PARAMEROS DE LA PARROQUIA CHOROCOPE DEL CANTÓN CAÑAR (NEIRA, 2016).**

En caballos machos y potros reportaron una alzada de la cruz, longitud de la cabeza, largo del cuerpo, diámetro bicostal, alzada a la grupa, índice cefálico, torácico de 137,02 y 131,74 cm; 54,44 y 43,16 cm; 142,94 y 134,9 cm; 39,28 y 33,22 cm; 137,88 y 133,14 cm; 36,19 y 39,24 cm; 59,32 y 53,21 cm en su orden. En equinos hembras y potras una alzada a la cruz, longitud de la cabeza, largo del cuerpo, longitud de la grupa, anchura de la grupa, índice torácico de 128,28 y 124,62 cm; 54,46 y 49,58 cm; 137,4 y 134,59 cm; 41,9 y 41,78 cm; 46,85 y 40,99 cm; 57,2 y 70,36 cm; respectivamente.

El color de capa que predomina es el moro (46 %); el perfil cefálico es de forma rectilínea (78 %), dándole una esbeltez a los animales, el perfil dorso lumbar nos demuestra que el 75 % de animales no presentaron anomalía en su columna; en el perfil ventral se destaca con el 78 % un vientre normal y no abultado y la pigmentación fue del 74 % de cascos de color negro.

### **2.9.4. CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CABALLO CRIOLLO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA CANTÓN TISALEO (ALOMALIZA, 2014).**

Las medidas zoométricas de los animales criollos son las siguientes: una altura a la cruz de 132,62 cm, el perímetro torácico de 158,64 cm, longitud del animal 118,05 cm, la altura de los miembros posteriores 127,07 cm, longitud de cabeza es de 49,46 cm, longitud de cuello 66,68 cm, y la longitud de orejas 13,15 cm, los colores de los animales criollos son de color negro con la cara de color careto, la cola y crin es de color negro los cabos varían entre negro y blanco.

### **2.9.5. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA Y GENÉTICA DEL CABALLO AUTÓCTONO DE LOS CANTONES CHAMBO Y GUAMOTE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO (LARREA, 2014).**

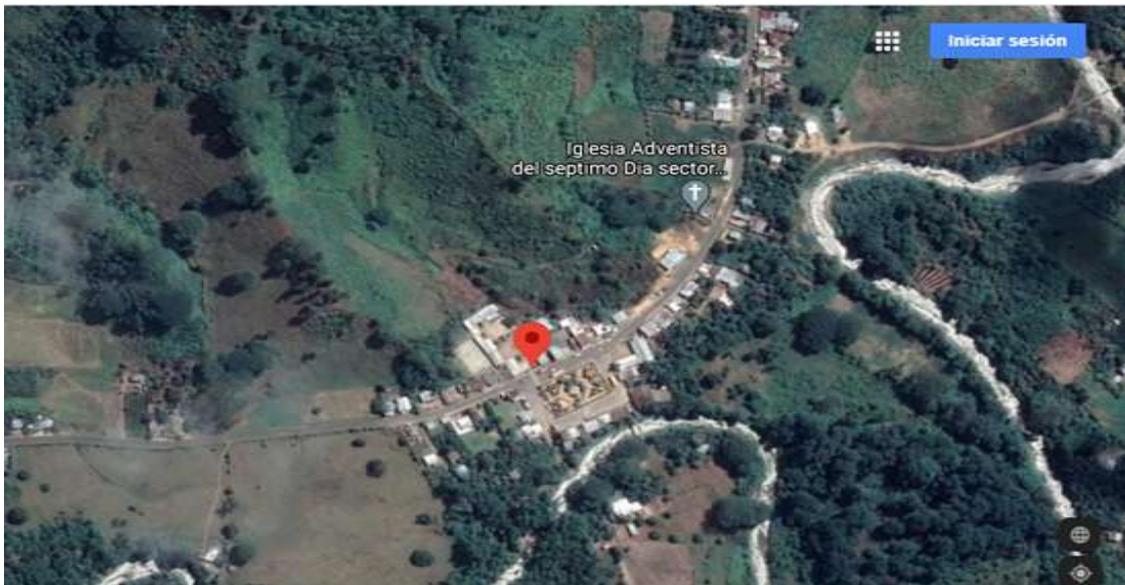
Obtuvo una media de ancho de cabeza de 19.8 cm ( $\pm 0,12$ ), longitud de cabeza 52,2 cm ( $\pm 0,34$ ), alzada de la cruz 127,7 cm ( $\pm 0,69$ ), alzada de grupa 128,9 cm ( $\pm 0,69$ ), ancho de grupa 44,3 cm ( $\pm 0,35$ ), longitud de grupa 44,7 cm ( $\pm 0,88$ ), diámetro longitudinal 132,8 cm ( $\pm 0,47$ ), diámetro dorsoesternal 60,4 cm ( $\pm 0,32$ ), diámetro bicostal 33,2 cm ( $\pm 0,50$ ), perímetro torácico 150,1 cm ( $\pm 1,03$ ),

perímetro de la caña 17,0 cm ( $\pm 0,17$ ). Los índices calculados permitieron clasificar a los equinos de estas zonas como dolicocefalos (47,1 %), longilíneos (58,6 %), dolictorácicos (57,1 %), dolicomorfos (85,7 %), con correlación baja (42,9 %), mesopélvicos (41,4 %) y de proporcionalidad larga (78,6 %).

## CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

### 3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se llevó a cabo en la parroquia Arq. Sixto Durán Ballén del cantón 24 de Mayo, provincia de Manabí, ubicada geográficamente entre las coordenadas  $1^{\circ}28'52.0''S$  y  $80^{\circ}16'32.0''W$ , se encuentra a una altitud entre los 150 y 400 metros sobre el nivel del mar. **Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Arq. Sixto Durán Ballén, 2019).



**Figura 3.1.** Vista del área de la parroquia Arq. Sixto Durán Ballén. **Fuente:** (Google Maps, 2020).

### 3.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

La zona presenta un clima templado seco, su humedad relativa varía en los meses de Enero a Junio. Precipitaciones con promedios anuales que alcanzan 600 a 800 milímetros y unas temperaturas bajas entre  $16$  a  $17^{\circ}C$  y alta entre  $28^{\circ}C$  a  $38^{\circ}C$ . **Fuente:** (GAD Parroquial Rural de Sixto Durán Ballén, 2015).

### 3.3. DURACIÓN

El trabajo de campo, inició el 20 de agosto del 2020 y concluyó el 30 de octubre del 2020.

### **3.4. VARIABLES DE ESTUDIO**

#### **3.4.1. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS**

Alzada de la cruz (cm)

Alzada de la grupa (cm)

Longitud de la cabeza (cm)

Anchura de la cabeza (cm)

Diámetro longitudinal (cm)

Diámetro dorso-esternal (cm)

Diámetro bicostal (cm)

Longitud de la grupa (cm)

Anchura de la grupa (cm)

Perímetro torácico (cm)

Perímetro de la caña (cm)

Angulo sacro-coxígeo (°)

#### **3.4.2. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS**

Índice cefálico.

Índice corporal.

Índice de proporcionalidad.

Índice torácico.

Índice pelviano.

Índice metacarpo-torácico.

Índice de profundidad relativa de tórax.

Peso aproximado (Kg).

#### **3.4.3. VARIABLES FANERÓPTICAS**

Color de la capa.

Perfil cefálico.

Perfil dorso lumbar.

Perfil ventral.

Perfil cervical

Pigmentación de las pezuñas.

### **3.5. PROCEDIMIENTO**

#### **3.5.1. DE CAMPO**

La investigación de campo comprendió el sondeo del sitio, destinado a detectar los caballos criollos, en la parroquia Arq. Sixto Durán Ballén en el cantón 24 de Mayo, provincia de Manabí, con la participación de los propietarios; una vez seleccionados los individuos de estudio, se continuó con la toma de medidas zoométricas e identificación cromohipológica.

Para la selección de los animales, se consideró que cumplieran con las características de los caballos nativos, una vez escogidos los individuos de estudio, se procedió con la toma de medidas zoométricas e identificación cromohipológica en sus respectivas hojas individuales.

Los animales fueron ubicados en una superficie totalmente horizontal en posición natural del caballo, en algunos casos en que el animal era de temperamento nervioso se tomaron técnicas de inmovilización mediante instrumentos extensores de fuerza física sobre el animal, para lo cual se utilizó trinquetes de sujeción. Se empezó a medir con el bastón pequeño (de fabricación artesanal) de 0,70 m; la longitud y ancho de la cabeza, después se continuó con la longitud y ancho de la grupa.

Para el cálculo del diámetro bicostal y dorso-esternal, se empleó el uso del bastón zoométrico mediano (1,25 m), mientras que para las medidas de la alzada a la cruz, el diámetro de longitud y alzada a la grupa se recurrió al uso del bastón grande (2,00 m), para los perímetros torácico y de la caña se utilizó una cinta métrica de costura, para el ángulo isquió iliaco se empleó un goniómetro (también de fabricación artesanal). Estas medidas se midieron en centímetro (cm), con excepción del ángulo isquió iliaco el cual fue expresado en grados (°).

En el caso del color de la capa, perfiles cefálicos, dorso-lumbar, isquio iliaco, perfil ventral y pigmentación del pelaje, todas estas características estuvieron incluidas en las hojas individuales que se utilizaron, también se adjuntaron datos como número, sexo de los animales, edad para un correspondiente diagnóstico de la información.

### **3.6. TÉCNICA ESTADÍSTICA**

Se aplicó la estadística descriptiva, en la cual se consideró la obtención del valor mínimo, valor máximo, media, desviación estándar, y coeficientes de variación presentados en tablas de frecuencia y gráficos. Los datos se analizaron con el paquete estadístico InfoStat (2020) versión libre.

#### **3.6.1. EVALUACIÓN DE LOS ANIMALES**

Argimon (2000) citado por Aguilar (2005) manifiesta que, para la interpretación de los datos resultantes deben ser aproximados a los ya establecidos, ya que se pueden obtener datos que pueden ser incorrectos, esto provocaría que, al momento de colocarlos numéricamente en las fórmula, estas afectarían la viabilidad del estudio e incluso el costo, por otro lado, una investigación con resultados escasos alterarán, la exactitud para revelar las diferencias presentes entre grupos, esto conduciría a conclusiones erróneas. Por lo consiguiente, cuando se desconoce el total de unidades en observación que la conforman a una población se aplica la siguiente fórmula

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2}$$

Dónde:

n: Es el tamaño de la muestra.

Z: valor estándar la cual usaremos a una confiabilidad de (1,96).

p: proporción estimada de caballos con características morfológicas autóctonas es de (8%).

q: proporción de la población de referencia que no presenta el fenómeno en estudio (1-p).

d: nivel de precisión absoluta (5%).

$$n = \frac{(1,96)^2(0,0887)(0,92)}{(0,05)^2}$$

n= 125,39 caballos ≈ 125 caballos.

## **3.7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.7.1. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS**

#### **3.7.1.1. ALZADA A LA CRUZ**

Esta medida se tomó, conforme a lo descrito por Larrea (2014), que consistió, en ubicar el zoómetro de bastón con la consideración de la distancia existente entre el suelo y la parte más alta de la cruz (región interescapular) y se precauteló que la rama transversal estuviera bien nivelada.

#### **3.7.1.2. ALZADA A LA GRUPA**

Esta medida sé tomo con un zoómetro de bastón, con base a lo descrito por Morales y Cedeño (2017), en el cual se apoyó firmemente en el suelo, en línea vertical hasta la grupa. Conforme a lo detallado por Sañudo 2009 citado por Chiriboga (2017) manifiesta que la grupa es la longitud del segmento vertical comprendido entre la parte más dorsal del punto situado entre la apófisis espinosa de la última vértebra lumbar y la primera vertebra sacra.

#### **3.7.1.3. LONGITUD DE LA CABEZA**

De acuerdo con Barraza *et al.*, (2018) se utilizó el zoómetro de bastón, debido a que la medición empieza a partir de una recta, entre el punto medio y el vértice de la línea media del hueso occipital superior y entre el punto medio del labio superior.

#### **3.7.1.4. ANCHURA DE LA CABEZA**

Esta medida fue captada, como lo detalla Chiriboga (2017), que se fundamentó en ubicar el zoómetro de bastón en forma horizontal, a partir de ambas orbitas oculares del equino vivo.

#### **3.7.1.5. DIÁMETRO LONGITUDINAL**

Para su cálculo, se empleó el procedimiento descrito por Gaspar (2011), que consistió en la utilización del zoómetro de bastón, se mantuvo presente que el equino estuviera firme de forma horizontal (en estación), su medición empezó a partir de la punta de la articulación escapulo-humeral (punta de espalda) y concluyó en la tuberosidad isquiática (punta de nalga).

#### **3.7.1.6. DIÁMETRO BICOSTAL**

Para el cálculo del mismo, se utilizó el zoómetro de bastón y paralelamente se tuvo presente sus puntos de vista de referencias entre ambos planos costales, tomado por su fijeza la punta del codo (Larrea, 2014).

#### **3.7.1.7. DIÁMETRO DORSO ESTERNAL**

Este diámetro se calculó en el recorrido entre el punto más culminado de la cruz y el esternón en el plano siguiente al codo, la herramienta que se utilizó para hablado cálculo fue la misma utilizada en el anterior diámetro que fue el zoómetro de bastón (Larrea *et al.*, 2018).

#### **3.7.1.8. LONGITUD DE LA GRUPA**

Esa longitud se determinó con el zoómetro de bastón, su cálculo empezó entre el punto más lateral de la tuberosidad coxal y el punto más caudal de la nalga - íleo-isquiática (Salamanca *et al.*, 2016).

#### **3.7.1.9. ANCHURA DE LA GRUPA**

Según lo descrito por Torres (2017) está medida se tomó con él zoómetro de bastón desde el trayecto que existe desde la tuberosidad ilíaca izquierda y la derecha, también denominadas puntas del anca.

#### **3.7.1.10. PERÍMETRO TORÁCICO**

Para su cálculo se utilizó una cinta métrica, la cual dejó saber el perímetro torácico del equino, fue necesario que para conocer esta medida, se necesitó bordear alrededor del tórax, a nivel de la séptima a octava vertebra dorsal (cinchera), además pudo servir como referencia para el cálculo del índice de peso del animal (Morón *et al.*, 2018).

### 3.7.1.11. PERÍMETRO DE LA CAÑA

Esta medida se tomó, de acuerdo a lo descrito de Velásquez *et al.*, (2016) este cálculo se determinó con una cinta métrica, se tomó la circunferencia alrededor del tercio medio del hueso metacarpiano, es la medida de circunferencia de esta región.

### 3.7.1.12. ANGULO SACRO-COXÍGEO

Según lo indicado por Neira (2016) este ángulo fue medido entre el ilion y el isquion, con el antrogoniómetro, que da la inclinación del coxal por el complemento del ángulo recto.

## 3.7.2. ÍNDICE ZOOMÉTRICO

### 3.7.2.1. ÍNDICE CEFÁLICO

Sánchez (2002) citado por Larrea (2014) manifiesta que el índice cefálico o también conocido como el total de la cabeza, es la relación entre el ancho de la cabeza y la longitud de la cabeza, cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Índice cefálico} = \frac{\text{Ancho de la cabeza (AC)}}{\text{Longitud de la cabeza (LC)}} * 100 \quad [3.1]$$

La siguiente fórmula permitió realizar la clasificación de los animales de cara corta o braquicéfalo (< 36), en cara media o mesocéfalo (36 y 38) y de cara larga o dolocéfalos (>38).

### 3.7.2.2. ÍNDICE CORPORAL

Almeida (2010) cuestiona que es la relación que existe entre el diámetro longitudinal y el perímetro torácico, sin embargo, este índice es de gran aplicación en la clasificación de la raza y para poder determinar esgrimimos la siguiente formula:

$$\text{Índice corporal} = \frac{\text{Diámetro Longitudinal (DL)}}{\text{Perímetro torácico}} * 100 \quad [3.2]$$

Este índice, permitió clasificar a los equinos, de acuerdo con la sistemática en brevilíneo (<86), mesolíneo (entre 86 y 88) longilíneos (>88).

### 3.7.2.3. ÍNDICE TORÁCICO

Para Gutiérrez (2019) se basa únicamente en la medida de altura del tórax para lo cual se obtuvo los diámetros dorso-esternal y bicostal; con base esa referencia se obtuvo el valor de este índice de la siguiente formula:

$$\text{Índice torácico} = \frac{\text{Diámetro bícostal (DBC)}}{\text{Diámetro dorso-esternal (DD)}} * 100 \quad [3.3]$$

Asimismo, permitió clasificar a los sujetos como: braquitorácicos, (<52); mesotorácicos (entre 52 y 54) y dolictorácicos (>54).

### 3.7.2.4. ÍNDICE DE LA PROFUNDIDAD RELATIVA DEL TÓRAX

Desde el punto de vista Larrea (2014) este índice muestra si el animal se encuentra a mayor o menor distancia del suelo, para lo cual se aplicó la siguiente formula:

$$\text{Profundidad relativa del torax} = \frac{\text{Diametro dorso-esternal (DD)}}{\text{Alzada de la cruz}} * 100 \quad [3.4]$$

La siguiente formula permitió catalogar a los individuos en Braquimorfos (animal enanchado) deben de ser menor a 43, mesomorfos (equilibrado) entre 43 y 45, dolicomorfos (formas alargados) debe ser mayor a 45.

### 3.7.2.5. ÍNDICE DÁCTILO -TORÁCICO METACARPO-TORÁCICO

Este índice de capacidad motora, el mismo que cuando es altamente elevado existe más correlación entre masa y el volumen de los huesos.

$$\text{Índice dactilo - torácico} = \frac{\text{Perímetro de la caña (PC)}}{\text{Perímetro torácico (PT)}} * 100 \quad [3.5]$$

Cuando este índice es menor a 11 tiene una correlación baja; entre 11 y 12 la correlación que existe es una media y mayor a 12 el equino tiene una correlación alta (Morales y Cedeño, 2017).

### 3.7.2.6. ÍNDICE PELVIANO

Se consigna con bastante frecuencia como complemento de diagnosis raciales; para poder determinar dicho índice se aplicó la siguiente formula:

$$\text{Índice pelviano} = \frac{\text{Ancho de la grupa}}{\text{Longitud de la grupa}} * 100 \quad [3.6]$$

En cuanto a los animales se clasifica en: convexos o braquipélvicos (<99), horizontales o mesopélvicos (entre 99 y 101) y convexilíneos o dolicipélvicos (>101) (Chiriboga, 2017).

### **3.7.2.7. ÍNDICE PROPORCIONALIDAD**

Según Neira (2016) este índice es la relación que existe entre la alzada a la cruz y el largo del cuerpo del animal; para su cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de proporcionalidad} = \frac{\text{Alzada de la cruz (AC)}}{\text{Diametro longitudinal (DL)}} * 100 \text{ [3.7]}$$

Además, especifica que los índices de proporcionalidad se dividen en: altos, cuando este (<99), relativo si varía (entre 99 y 101) y largo cuando sea (>101).

### **3.7.2.8. PESO APROXIMADO**

Larrea (2014) refiere, que para poder calcular dicho peso se toma las medidas del animal habitualmente en el perímetro torácico, este cálculo se lo obtuvo de la siguiente fórmula:

$$\text{Peso aproximado} = (\text{Perímetro torácico})^3 * 70 \text{ [3.8]}$$

## CAPÍTULO IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

### 4.1. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL SEXO

Se consiguió estudiar que la población de animales utilizados en la parroquia Arq. Sixto Durán Ballén, cantón 24 de Mayo, provincia de Manabí está integrado por 125 animales que representa el 100%, del cual el 26% son hembras (33 yeguas) y el 74% de machos (92 caballos) de los cuales varían su edad entre uno, cinco y quince años (gráfico 4.1.).

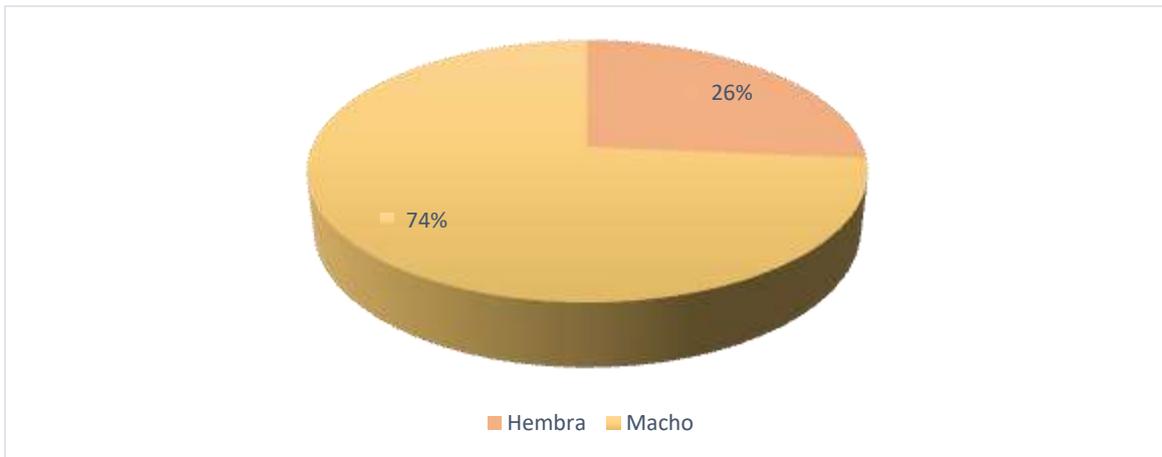


Gráfico 4. 1. Clasificación de los animales por sexo.

### 4.2. VARIABLES ZOOMÉTRICAS

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación de las medidas zoométricas de los animales estudiados que se muestran en el (cuadro 4.1).

Cuadro 4.1. Variables zoométricas por sexo.

Var. Zoom.	Yeguas						Caballos					
	n	Media (cm)	Max (cm)	Min (cm)	D.E	C.V.	n	Media (cm)	Max (cm)	Min (cm)	D.E	C.V.
LC	33	51,09	59,00	40,00	4,12	8,06	92	53,48	59,00	40,50	2,77	5,18
AO	33	18,95	22,00	16,00	1,53	8,06	92	19,34	24,00	16,00	1,54	7,98
AC	33	130,12	141,00	118,00	6,21	4,78	92	133,30	147,00	120,00	6,59	4,94
AP	33	131,06	143,00	119,00	6,19	4,72	92	132,77	147,00	117,00	6,46	4,86
AG	33	40,42	47,00	33,00	3,58	8,86	92	40,92	51,50	32,00	3,28	8,01
DL	33	132,29	148,00	116,00	7,16	5,41	92	135,49	151,00	115,00	6,70	4,94
DD	33	58,82	66,50	35,00	5,67	9,64	92	59,85	67,00	50,00	3,57	5,96
LG	33	43,74	50,00	35,00	3,27	7,47	92	42,81	49,00	32,00	2,65	6,18
DBC	33	30,36	38,00	21,50	4,20	13,83	92	33,65	49,00	24,00	3,90	11,58
PT	33	150,09	164,00	126,00	8,96	5,97	92	154,55	177,00	130,00	8,50	5,50
PC	33	16,59	18,50	15,00	1,10	6,63	92	17,12	20,00	14,00	1,39	8,13

**VAR. ZOOM:** Variables zoométricas **LC:** Longitud de la cabeza; **AO:** Ancho de la cabeza; **AC:** Ancho de la cruz; **AP:** Alzada de la grupa; **AG:** Ancho de la grupa; **DL:** Diámetro longitudinal; **DD:** Diámetro dorso-external; **LG:** Longitud de la grupa; **DBC:** Diámetro bicostal; **PT:** Perímetro torácico; **PC:** Perímetro caña;

Media: Promedio; **Max**: Valor máximo; **Min**: Valor mínimo **DE**: Desviación estándar; **CV**: Coeficiente de variación.

#### **4.2.1. ANÁLISIS ANCHO Y LONGITUD DE CABEZA**

En el cuadro 4.1. se verifica que los caballos mostraron un ancho y longitud superior que las yeguas, obteniéndose una media de 19,34 cm y con una desviación estándar de  $\pm 1,54$  cm, de ancho y con una longitud de la cabeza con una media de 53,48 cm ( $\pm 2,77$  cm), en comparación a las yeguas se obtuvieron valores con una media de 18,95 cm ( $\pm 1,53$  cm) de ancho, y 51,09 cm ( $\pm 4,12$  cm) de longitud de cabeza.

De acuerdo a Ullauri y Cedeño (2020) demostraron en su investigación que los caballos criollos de paso en el sitio los Monos, del cantón Chone, adquirieron un ancho y longitud de la cabeza en los caballos de 20,81 cm y 53,20 cm, datos que se relacionan a los resultados encontrados en la presente investigación, sin embargo, en las yeguas reportaron datos superiores con relación al ancho y la longitud de la cabeza, que implicó una medida aproximadamente de 20,50 cm y 53,53 cm.

Morales y Cedeño (2017) reportaron datos en caballos con valores de 23,53 cm de ancho y 56,20 cm de longitud de la cabeza en los caballos, mientras que en las yeguas obtuvieron resultados de 22,95 cm de ancho y 55,54 cm de longitud de la cabeza, sin embargo, Gutiérrez (2019) obtuvo resultado del ancho y la longitud de la cabeza de 21,21 cm y 58,60 cm en los caballos y 20,44 cm y 55,12 cm en las yeguas, datos superiores a lo de la presente investigación.

Las diferencias de las medidas que se obtuvo de los caballos analizados y estudiados por Ullauri y Cedeño (2020) en el caso de las yeguas; Morales y Cedeño (2017), Gutiérrez (2019) en ambos sexos, se puede atribuir a las diferentes condiciones de manejo que existen en cada población.

#### **4.2.2. ANÁLISIS DEL ANCHO Y LONGITUD DE GRUPA**

Se obtuvo una media de 40,92 cm ( $\pm 3,28$  cm) de ancho de la grupa, un mínimo de 32,00 cm y máximo de 51,50 cm y una longitud de grupa de 42,81 cm ( $\pm 2,65$  cm), un mínimo de 32,00 cm y máximo 49,00 cm; mientras que en

las hembras su longitud de grupa fue de 43,74 cm ( $\pm 3,27$  cm), mínimo 35,00 cm y máximo 50,00 cm, con un ancho de la grupa de 40,42 cm ( $\pm 3,58$  cm), con un mínimo 33,00 cm y máximo 47 cm, sin embargo, las medidas del ancho de grupa deben guardar relación con la longitud de la misma, (cuadro 4.1).

Sacón y Rengifo (2019) encontraron resultados superiores en caballos, con un ancho de grupa de 45,0 cm y 45,00 cm de longitud; y para las yeguas datos por encima de 43,10 cm de ancho y con una longitud que se relaciona al presente estudio con un valor de 43,64 cm.

Neira (2016) demostró en caballos un ancho de grupa de 46,06 cm y 45,24 cm de longitud, y en yeguas un ancho de 46,85 cm y 48,18 cm de longitud, sin embargo los resultados presentados por Larrea (2009), Morales y Cedeño (2017), Ullauri y Cedeño (2020), se relacionan con los reportados por Neira (2016) resultados que son superiores a los encontrados en esta investigación.

Almeida (2010) da a entender que esto probablemente se le atribuya a que los equinos no son criados con una alimentación balanceada, ya que estos animales sobreviven alimentados de pastos, los cuales contribuyen en el desarrollo de los caballos.

#### **4.2.3. ALZADA A LA CRUZ Y GRUPA**

En el cuadro 4.1. se observa que las yeguas estudiadas alcanzaron una alzada a la cruz y a la grupa con una media de 130,12 cm ( $\pm 6,21$  cm) y de 131,06 cm ( $\pm 6,19$  cm), respectivamente mientras que en los caballos mostraron promedios de 133,30 cm ( $\pm 6,59$  cm) y 132,77 cm ( $\pm 6,46$  cm), en la alzada a la cruz y a la grupa, notándose un mayor desarrollo de ambas zoometrías en los últimos.

Los resultados obtenidos por Morón *et al.*, (2018) con base a la diferenciación hipométrica obtuvieron resultados de alzada a la cruz de 145,26 cm en el sur y de 145,88 cm en el norte, en la alzada a la grupa fue de 146,58 cm en el sur y de 146,75 cm en el norte, mientras que en los caballos con una alzada a la cruz de 145,70 cm en el sur y de 144,65 cm en el norte en cambio la alzada a la

grupa de 147,48 cm en el sur y de 144,64 en el norte, datos superiores a los reportados en esta investigación

Larrea (2014) demuestra en yeguas los valores de alzada a la cruz con 126,8 cm y 128,0 cm en la grupa, mientras que en los caballos estas medidas son estrechamente similares a la presente investigación, en lo que reporta con unos valores promedios de 133,2 cm alzada a la cruz y 134,0 cm de grupa.

De acuerdo Neira (2016) demostró para alzada a la cruz y grupa aproximadamente 134,38 cm y 135,51 cm, a diferencia de Morales y Cedeño (2017) que reportaron para esta misma característica valores de 137,84 cm y 139,16 cm, lo que difiere de Sacón y Rengifo (2019) que presentaron datos de 140 cm y 142,24 cm, sin embargo Ullauri y Cedeño (2020) mostro datos para estas características de 137,03 cm y 136,99 cm, estas medidas son superiores a los caballos criollos en el cantón 24 de Mayo de la provincia de Manabí, lo que indica que estos ejemplares son más pequeños, probablemente sea debido al clima, alimentación deficiente en nutrientes que no le permitieron un mayor desarrollo.

#### **4.2.4. DIÁMETRO LONGITUDINAL**

Se muestra en el cuadro 4.1. que el diámetro longitudinal que se alcanzó como promedio fue 135,49 cm ( $\pm 6,70$  cm), un mínimo de 115,00 cm y máximo 151,00 cm en los caballos; mientras que las yeguas presentaron un valor medio de 132,29 ( $\pm 7,16$  cm), con un mínimo 116,00 cm y máximo 148,00 cm, mostrando que en los caballos presentaron resultados superiores a las yeguas.

Alomaliza (2014) reportó medidas de 117,30 cm y 116,48 para las yeguas y caballos respectivamente, medidas inferiores a los obtenidos en la presente investigación, sin embargo, Larrea (2014) reportó valores en las yeguas de 132,8 cm y 134,5 cm en caballos.

Estudios realizados por Sacón y Rengifo (2019), Ullauri y Cedeño (2020), en la provincia de Manabí, presentan valores superiores a lo de este estudio donde se encuentra un promedio de 137 cm de diámetro; mientras Morales y Cedeño (2017) evaluaron datos superiores a la presente investigación, con valores de

144,71 cm y 146,95 cm para los caballos y yeguas, lo que evidencia en el cantón 24 de Mayo animales de menor tamaño longitudinal.

Bravo (2013) en los resultados obtenidos indica que los machos tienen mayor diámetro longitudinal, que las hembras debido a que los machos son más grandes que las yeguas.

#### **4.2.5. DIÁMETRO BICOSTAL**

En el cuadro 4.1. se manifiesta de acuerdo a los valores obtenidos en el Diámetro Bicostal tienen una media de 33,65 cm ( $\pm 3,90$  cm) con un mínimo 24,00 cm y máxima 49,00 cm en los caballos, en cuanto a las yeguas se encontró una notable diferencia con un valor de 30,36 cm en su media ( $\pm 4,20$  cm), con un mínimo 21,50 cm y máximo 38,00 cm.

Castillo y Hernández (2012) obtuvieron resultados inferiores a la investigación en donde el promedio del diámetro bicostal en yeguas fue de 23,58 cm y 24,00 cm en los caballos; sin embargo, Torres (2017) presentó una medida de 32 cm en caballos y 30 cm en yeguas, dichas medidas mostraron que se relacionan a la obtenida en la investigación realizada. Además, Neira (2016) muestra promedios más altos en caballos y yeguas 39,28 cm y 35,43 cm notándose que los caballos tienen una caja torácica más desarrollada que las yeguas, lo cual es referente ya que estos son más altos y largos.

#### **4.2.6. DIÁMETRO DORSO ESTERNAL**

En el cuadro 4.1., se muestra que los caballos alcanzaron una media de 59,85 cm ( $\pm 3,57$  cm) con un valor mínimo 50,00 cm y máximo 67,00 cm; sin embargo, en las yeguas encontramos un Diámetro Dorso Esternal con una media de 58,82 cm ( $\pm 5,67$  cm) con un mínimo 35,00 cm y máximo 66,50 cm.

Salamanca *et al.* (2017) reportó con base al biométrico del caballo Criollo Araucano, un promedio que se relaciona al estudio con un valor de 59,4 cm de diámetro dorso esternal; así mismo Larrea (2009) mostró medidas estrechamente similares a la presente investigación, con valores en yeguas y caballos de 59,8 cm y 60,3 cm.

Sacón y Rengifo (2019) reporta un promedio de las yeguas de 61,97 cm dato superior a los de esta investigación, mientras los machos midieron 65,00 cm datos superiores con la media de los caballos del presente trabajo, lo que indica que este diámetro influye el sexo y edad de los animales analizados.

#### **4.2.7. PERÍMETRO TORÁCICO**

En los caballos demostraron una diferencia mínima y fueron superiores a las de las yeguas con una media de 154,55 ( $\pm 8,50$  cm) con un valor mínimo de 130,00 y máximo de 177,00 cm y en las yeguas el PT fue de 150,09 cm ( $\pm 8,96$  cm), con un mínimo 126,00 cm y máximo 164,00 cm (cuadro 4.1).

Velásquez *et al.* (2016) presentó en caballos de la escuela ecuestre de Bogotá para perímetro torácico un promedio de 1,89 cm, valores por encima de perímetro torácico de los caballos criollos en el cantón 24 de Mayo provincia de Manabí-Ecuador, posiblemente por ser animales más pequeños.

Ullauri y Cedeño (2020) reporta un promedio de las yeguas de 153,05 cm datos superiores a los de esta investigación, y para caballos datos inferiores con media de 152,50 cm, sin embargo, Neira (2016) muestra valores superiores a la presente investigación con promedio de 164,62 cm en caballos y en las yeguas con un promedio de 155,56 cm.

Según a lo estipulado por Sacón y Rengifo (2019) indican que los caballos presentaron un perímetro torácico más amplio que las yeguas posiblemente, debido a que estos animales tienen un mayor desarrollo muscular, y las hembras presentaron un promedio ligeramente inferior, esto se le atribuye a la escases de alimentos en ciertas partes de la zona.

#### **4.2.8. PERÍMETRO DE CAÑA**

En el Perímetro de Caña los caballos mostraron una media de 17,12 ( $\pm 1,39$ ) cm lo que es superior a las yeguas que presentaron una media de 16,59 ( $\pm 1,10$ ) cm; lo que demuestra que los caballos tienen 0,53 cm más de perímetro que las yeguas (cuadro 4.1).

Morales y Cedeño (2017) reportan una media de 18 cm en caballos y 17,5 en

yegua, por otro lado, Sacón y Rengifo (2019) encontraron valores de 19 cm en caballos y 18,71 cm en yeguas; valores superiores al perímetro de caña de los caballos criollos evaluados; lo que podría ser debido al tamaño de ejemplares ya que los caballos tienen la caña más gruesa que las hembras.

Larrea (2014) indica que el perímetro de la caña guarda relación con el peso, el tamaño y al encontrarse diferencias significativas en las alzadas de la grupa y a la cruz, para poder soportar el peso del animal.

#### 4.2.9. DIFERENCIA ALTURA SACRO COXAL

En el gráfico 4.2, se presentan los diferentes tipos de grupas que constan en el perfil isquio-ilíaco inclinado ( $25^{\circ}$  a  $35^{\circ}$ ), es notable con un 92 % y para el perfil isquio-ilíaco bajo ( $35^{\circ}$  a  $45^{\circ}$ ) con un 8% lo que demuestra que son animales con una gran potencia en sus cuartos traseros.

Estos resultados son similares con los obtenidos por Ullauri y Cedeño (2020) que demuestran para los diferentes tipos de grupas en el perfil isquio-ilíaco inclinado un 80 % y en el perfil isquio-ilíaco bajo con un 20% lo que evidenciaron animales con una gran potencia en sus cuartos traseros, lo que se relaciona con los resultado que obtuvo Sacón y Rengifo (2019) con un 86,43 % de perfil isquio ilíaco inclinado y 13,57% perfil isquio-ilíaco bajo, aunque ninguna investigación similar sobre los caballos criollos ha mostrado perfil isquio-ilíaco horizontal.



**Gráfico 4. 2.** Distribución isquio-iliaco de la población estudiada.

### 4.3. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS

#### 4.3.1. FRECUENCIA DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS CABALLOS

Se muestra los resultados de la frecuencia del índice zoométricos de los machos en el cuadro 4.2., que a continuación se detalla.

**Cuadro 4.2.** Frecuencia de índices zoométricos en caballos.

ÍNDICE	TIPO	RANGO	FRECUENCIA	
			N	%
Índice cefálico	Braquicéfalo	<36	52	57%
	Mesocéfalo	36-38	16	17%
	Dolicocéfalo	>38	24	26%
Índice corporal	Brevilíneo	<86	27	29%
	Mesolíneo	86-88	28	31%
	Longilíneo	>88	37	40%
Índice torácico	Braquitorácicos	<52	26	28%
	Mesotorácico	52-54	8	9%
	Dolicotorácico	>54	58	63%
Índice de la profundidad del tórax	Braquimorfo	<43	17	18%
	Mesomorfo	43-45	30	33%
	Dolicomorfo	>45	45	49%
Índice metacarpiano	Correlación baja	<11	44	48%
	Correlación media	11-12	41	44%
	Correlación alta	>12	7	8%
Índice pelviano	Braquipelvico	<99	63	69%
	Mesopelvico	99 -101	12	13%
	Dolicopelvico	>101	17	18%
Índice de la proporcionalidad	Largo	<99	46	50%
	Medio	99-101	31	34%
	Alto	>101	15	16%
Peso aproximado (Kg)	1	150- 249	16	17%
	2	250- 349	75	75%
	3	350- 450	7	8%

En el cuadro 4.2., Se puede apreciar el resultado de los caballos usados en la investigación de los cuales para el índice cefálico corresponden al tipo Braquicéfalo (<36) con el 57%, Mesocéfalo (entre 36 y 38) con un 17%, y Dolicocéfalo (>38) con un 26%.

Morales y Cedeño (2017) mostraron resultados en la cual predominan la categoría dolicocéfalo con el 91.5 %, resultado que coincide con Ullauri y Cedeño (2020) afirmaron que el índice cefálico predominante en los machos corresponde a la clase dolicocéfalo con un 48%. Ninguno de los estudios antes

mencionados coincide con los obtenidos en esta investigación ya que el índice cefálico predominante en los machos fue el braquicéfalo, lo que se le puede atribuir a que los caballos presentan un ancho de cabeza más grande.

El índice corporal se puede describir que se obtuvo para el tipo Brevilíneos (<86) un 29%, Mesolíneos (86-88) un 31% y animales Longilíneo (>88) un 40%. Los resultados obtenidos en esta investigación tienen relación con los obtenidos por Ullauri y Cedeño (2020) con un 68%, Morales y Cedeño (2017) 88.3%, Rengifo y Sacón (2019) 81.7% donde prevaleció el índice corporal tipo longilíneo. Esto probablemente se deba a que los caballos analizados poseen una buena condición corporal.

En el índice torácico fueron variados teniendo un 28% de Braquitorácicos (<52), un 9% en Mesotorácicos (52 -54), y presentaron un mayor porcentaje los Dolictorácicos (>54) con un 63%. Ullauri y Cedeño (2020) obtuvieron resultados semejantes a los de esta investigación donde los animales dolictorácicos (58%) fueron los que más porcentaje obtuvieron, de igual forma Rengifo y Sacón (2019) obtuvieron igual similitud donde la mayoría de caballos fueron dolictorácicos con un (39.78 %). Esto se debe a que estos animales contienen un amplio diámetro dorso external.

El porcentaje obtenido en el índice de profundidad relativa del pecho es representado en la mayoría por el 49% de animales Dolicomorfo (<45), seguido por los Mesomorfos (43 – 45) con un 33% y con un 18% de braquimorfos (<43). Rengifo y Sacón (2019) mostro resultados que coinciden con los de esta investigación donde los animales dolicomorfos (54.84%) son los que más resaltan, de la misma forma Ullauri y Cedeño (2020) obtuvieron animales dolicomorfos con un (70%). Esto se debe a los caballos con una alzada de la cruz alta y un diámetro dorso external amplio.

En los porcentajes del índice metacarpiano se obtuvieron resultados de la correlación baja entre sus masas musculares y el volumen de los huesos (<11) un valor de 48%, correlación media (11-12) 44% y correlación alta (>12) 8%. Estos resultados no coinciden con los datos obtenidos por Morales y Cedeño (2017) en el cual obtuvieron un índice metacarpiano con una correlación media

con el 47.9%, tampoco coincide con los datos de Rengifo y Sacón (2019) que obtuvo un índice metacarpiano con una correlación alta representada por un 88.7%.

De acuerdo Sañudo (2012) citado por Barreto (2021) los caballos de índice metacarpiano de correlación baja son más altos de patas, esto quiere decir que son animales más livianos, y a estos se le atribuye que son de velocidad, en cambio si el índice metacarpiano con una correlación alta, lo que se puede atribuir a que los caballos presentan una mayor estatura y por consiguiente un mayor peso corporal.

Los animales estudiados registraron un índice pelviano de tipo Braquipelvico (<99) de 69% que se constituyó en el más predominante dentro de la población, de tipo Mesopelvico (99-101) un 13% y Dolicopelvico (>101) un 18%. Resultados que coinciden con los encontrados por Ullauri y Cedeño (2020) con caballos de índice braquipelvico de 62% y con los obtenidos por Rengifo y Sacón (2019) con animales de un índice braquipelvico de 48%, estos estudios no coinciden con la investigación de Morales y Cedeño (2017) que obtuvieron animales con un índice dolicopelvico de 35.1%. Almeida (2010) indica que los valores obtenidos se deben al ancho de la grupa es superior al largo de la grupa.

Para el índice de proporcionalidad se obtuvieron valores de tipo largo (<99) con un 50% la del tipo medio (99- 101) con el 34% y del tipo alto fue el porcentaje más bajo con un 16%. Resultados que guardan relación con los obtenidos por Morales y Cedeño (2017) con un índice de proporcionalidad de tipo largo 86.2%, con los de Ullauri y Cedeño (2020) de clase largo con un 42%, también obtuvo valores de tipo alto con similitud porcentaje 42%, estos resultados coinciden con los de Rengifo y Sacón (2019) que obtuvieron un índice de proporcionalidad de clase alto con un 70.97%.

Bravo (2013) ratifica que los machos son más largos en el mayor de los casos, esto se puede atribuir que los caballos manifiestan una longitud de su cuerpo mayor que su alzada de la cruz.

El peso aproximado de los machos tuvo un valor máximo de 450 kg y un peso mínimo de 150 kg, los valores obtenidos se representó en la clase 1 (150 kg- 249 kg) con un 17%, la clase 2 (250 kg – 349 kg) se obtuvo un promedio de 75%, para la clase 3 (350- 450 kg) un 8%, en lo referente a los resultados obtenidos por Morales y Cedeño (2017) que obtuvieron un peso aproximado con un valor máximo de 334.17 y un peso mínimo de 202 kg, estos pesos varían por el manejo y alimentación que reciben en los diferentes lugares donde residen (Gutiérrez , 2019).

#### 4.3.2. FRECUENCIA DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EN YEGUAS

Se presentan los resultados obtenidos de la frecuencia de los índices zoométricos en yeguas en el cuadro 4.2., que a continuación se puntualiza.

**Cuadro 4.3.** Frecuencia de índices zoométricos en yeguas.

ÍNDICE	TIPO	RANGO	FRECUENCIA	
			N	%
Índice cefálico	Braquicéfalo	<36	7	21 %
	Mesocéfalo	36-38	14	43 %
	Dolicocéfalo	>38	12	36 %
Índice corporal	Brevilíneo	<86	10	30 %
	Mesolíneo	86-88	5	15 %
	Longilíneo	>88	18	55 %
Índice torácico	Braquitorácico	<52	17	52 %
	Mesotorácico	52-54	3	9 %
	Dolicotorácico	>54	13	39 %
Índice de la profundidad del tórax	Braquimorfo	<43	4	12%
	Mesomorfo	43-45	12	36 %
	Dolicomorfo	>45	17	52 %
Índice metacarpiano	Correlación baja	<11	17	52 %
	Correlación media	11-12	12	36 %
	Correlación alta	>12	4	12 %
Índice pelviano	Braquipelvico	<99	25	76 %
	Mesopelvico	99-101	3	9%
	Dolicopelvico	>101	5	15 %
Índice de la proporcionalidad	Largo	<99	19	58 %
	Medio	99-101	6	18 %
	Alto	>101	8	24 %
Peso aproximado (Kg)	1	150-249	7	21%
	2	250-349	25	76%
	3	350-450	1	3%

En el cuadro 4.3. Se observa el índice cefálico en las yeguas proporcionaron como resultados que la mayor prevalencia fueron las Mesocéfalos (36-38) con

un 43% seguido de Dolicocéfalos (>38) con un 36% y braquicéfalos (<36) con un 21%. Datos que tienen relación con los resultados de Ullauri y Cedeño (2020) siendo el de mayor valor con un 42.11%, lo que se le puede atribuir es que las yeguas presentan una estructura de ancho y longitud cabeza mediana, estos resultados no coinciden con los obtenidos por Rengifo y Sacón (2019) ni con los de Morales y Cedeño que obtuvieron un índice cefálico dolicocéfalo con 72.34% y 89.1% respectivamente.

Con respecto al índice corporal de las hembras el tipo Longilíneo (>88) tuvo resultado de 55% que representó el de mayor porcentaje, en el tipo Brevilíneo (<86) tuvo un porcentaje del 30% y el que tenía menor prevalencia fue el de tipo Mesolíneo (86-88) con un 15%. Estos resultados concuerdan con Morales y Cedeño (2017) 95.7%, Rengifo y Sacón (2019) 95.74%, Ullauri y Cedeño (2020) 73.68% reportan datos en los que los animales son longilíneos, estos resultados se atribuyen a que las yeguas analizadas tienen un cuerpo largo.

En relación del índice torácico se obtuvieron resultados que el tipo Braquitorácicos (<52) con un 52%, Mesotorácico (52-54) 9% y Dolicatorácico (>54) 39%. Resultados que tienen similitud con los de Morales y Cedeño (2019) que obtuvieron animales braquitorácicos (41.3%), son de tipo braquimorfo.

La diferencia de resultados presentados por Rengifo y Sacón (2019) en la que la mayoría de yeguas estudiadas fueron dolicatorácicos 55.32%, se le atribuye a que el diámetro dorso esternal es más amplio a los que se analizaron en esta investigación.

En el índice de la profundidad relativa del pecho el tipo Braquimorfo (<43) fue menor con un 12%, el Mesomorfo (43-45) 36%; el de mayor porcentaje fue el de tipo Dolicomorfo (>45) 52%.

Resultados que no concuerdan con la investigación de Rengifo y Sacón (2019) con animales mesomorfos, pero esta investigación si coincide con los resultados obtenidos por Morales y Cedeño (2017) en los que la mayoría de animales son dolicomorfos.

En relación del índice metacarpiano se obtuvieron resultados de la correlación baja (<11) un valor de 52% que equivale al tipo de mayor prevalencia en la población, correlación media (11-12) 36% y correlación alta (>12) 12%. Resultados que no coinciden con los de Rengifo y Sacón (2019) en el cual presento animales con una correlación alta, mientras que Morales y Cedeño (2017) presento una correlación media lo mismo que Ullauri y Cedeño (2020), la diferencia de resultados se le atribuye a que las yeguas de la presente investigación poseen huesos menos voluminosos.

En el índice pelviano de tipo Braquipelvico (<99) con un 76% siendo el de mayor dominancia dentro de la población, Mesopelvico (99-101) un 9% y Dolicopelvico (>101) un 15%. Estos valores coinciden con los datos obtenidos por Rengifo y Sacón (2019) y Ullauri (2020) que la mayoría de animales estudiados son braquipelvicos, esto demuestra que los datos encontrados en la investigación es el resultado de que el ancho y longitud de la grupa presentan valores bajos e iguales lo que forma una pelvis cuadrada. En cambio los valores encontrados por Morales y Cedeño (2017) determinan que los animales tienen un índice pelviano dolicopelvico.

El índice de la proporcionalidad se obtuvieron valor de proporcionalidad de tipo largo (<99) con un 58%, tipo alto (>101) con 24% y de tipo medio (99-101) 18%. Estos hallazgos concuerdan con los de Morales y Cedeño (2017) y Ullauri y Cedeño (2020) los cuales sostienen en sus investigaciones que son más frecuentes los animales de clase largo, lo cual indica que las yeguas estudiadas en esta investigación son largas en su mayoría.

En cambio los datos presentados por Rengifo y Sacón (2019) demuestran que los animales de clase alto fueron los que lo representaron en la investigación, esto se le puede atribuir que las yeguas estudiadas en la parroquia Arq. Sixto Durán Ballén en su mayoría manifiesta una longitud del cuerpo mayor que su alzada de la cruz.

Para el peso aproximado de las yeguas de esta investigación, se obtuvo un peso máximo de 450 kg y un peso mínimo de 150 kg, se registró para la clase 1 (150 kg – 250 kg) se representó con un 21%, para la clase 2 (250 kg- 349 kg)

se obtuvo un promedio de 76%, para la clase 3 (350 kg- 450 kg) un 3%.

#### 4.4. VARIABLES CROMOHIPOLÓGICA

##### 4.4.1. COLOR DE CAPA

En el gráfico 4.3. se puede observar 11 tipos de capas encontradas en caballos y yeguas, se demuestra que predomina la capa castaña con un valor del 51% de la población total, seguido del color alazán con un 12%, se logró encontrar animales de color pinto u overo con un 9%, con un 6% se encontró la capa conocida como tordillo, las capas negras y rosillos obtuvieron similitud con un 5%, por otro lado la capa palomino e isabelo se obtuvo un 4% y las capas que resultaron en menor proporción fueron blanco y albino con 1% respectivamente.

Rengifo y Sacón (2019) informaron en su investigación realizada en el cantón Flavio Alfaro en caballos y yeguas, capa castaña con un 36,43%, seguido de la capa bayo y moro ambos con un 11,43%, también se encontró un 9,29% de capa alazán a diferencia de Ullauri y Cedeño (2020) reportaron en el cantón Chone colores de capaz, en el cual prevalece el color castaño con un 53,62%, seguido del color bayo 11,59%, datos similares a los datos encontrados en la presente investigación.

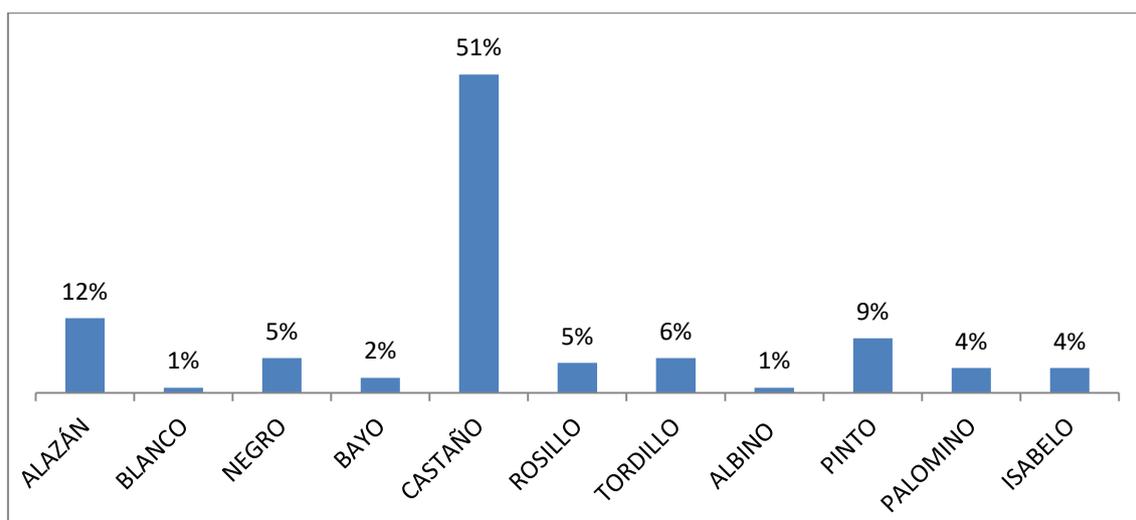


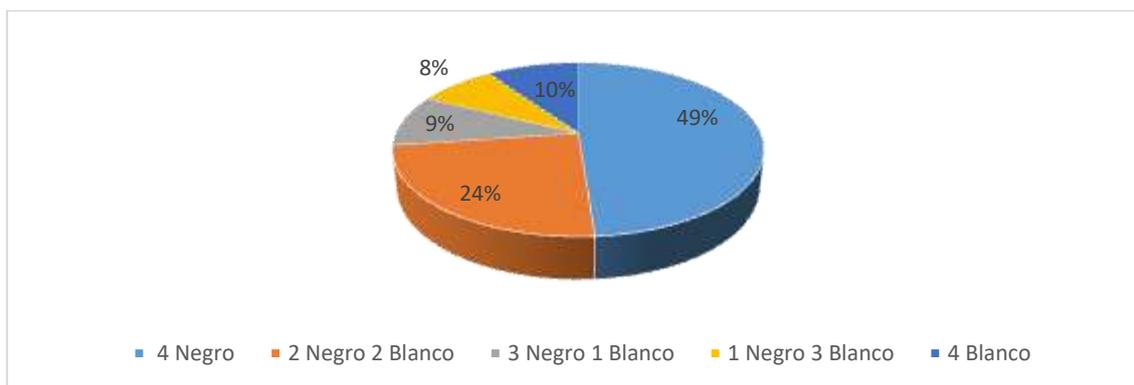
Gráfico 4.3. Distribución de las capas.

##### 4.4.2. COLOR DE CASCOS

En el gráfico 4.4. el color de cascos más prevalente en los caballos estudiados

está representado por el color negro con un 49%, seguido por los cascos dos negros dos blancos con un 24%, cuatro blancos 10%, tres negros un blanco con 9% y un negro tres blancos 8%.

Ullauri y Cedeño (2020) reportaron en su investigación color de casco predominante el color negro en las cuatro patas con un 59%, seguido por los cascos dos negros, dos blancos con un 13%, tres negros y un blanco con 12%, cuatros cascos blancos 9% y por último tres blancos y un negro 7%.



**Gráfico 4. 4.** Color de cascos.

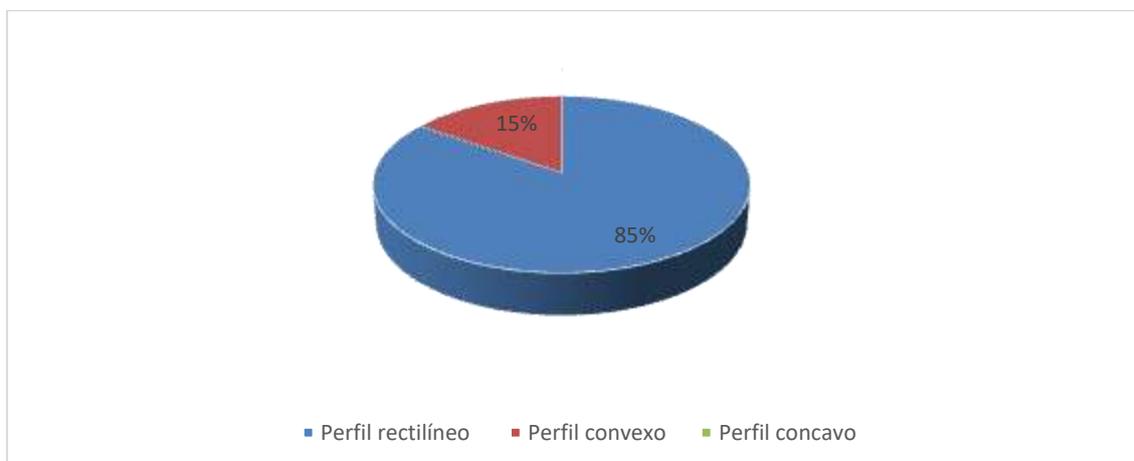
Larrea (2014), Morales y Cedeño (2017), Rengifo y Sacón (2019) obtuvieron resultados similares a lo encontrado en el presente estudio, lo que nos indican que el mayor porcentaje de la población tiene cascos negros, demostrando que estos animales tienen la facilidad de adaptarse a cualquier medio en condiciones duras y extremas.

#### **4.4.3. PERFIL CEFÁLICO**

Gráfico 4.5. el perfil cefálico dominante en esta investigación es el perfil rectilíneo con un 85%, por otro lado el perfil convexo presento un 15% mientras el cóncavo no presento ningún resultado.

Larrea (2014) afirma la superioridad numérica de los animales con perfil cefálico, corresponde a los rectilíneos con un porcentaje de 75,7%, seguido de los convexos con el 22,9%, lo que indica que es característico del caballo criollo, además Ullauri y Cedeño (2020) señala para el perfil cefálico rectilíneo un 97 % lo que es superior a los encontrados en la presente investigación con

un porcentaje de 85%, esto se debe a los cruzamientos de los caballos criollos con raza puras.

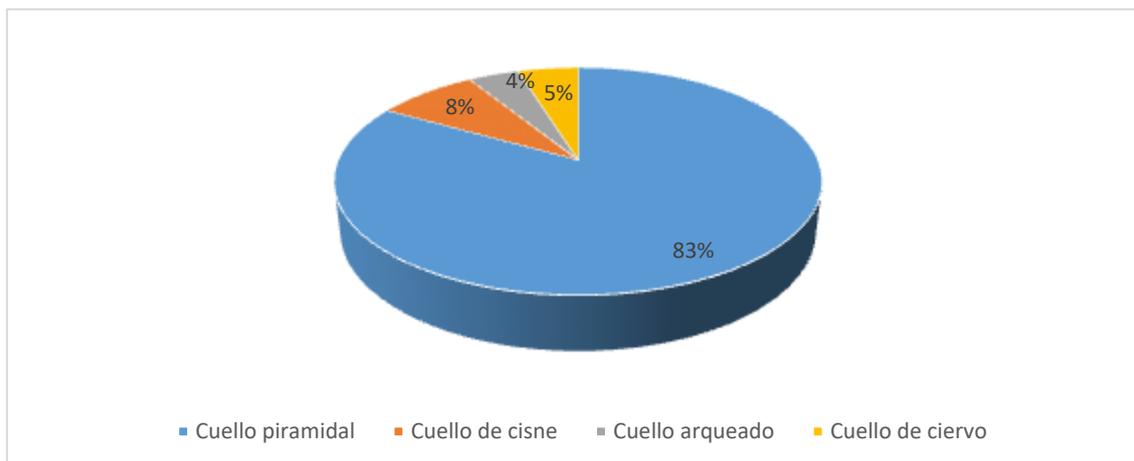


**Gráfico 4. 5.** Distribución de perfil cefálico.

#### **4.4.4. PERFIL CERVICAL**

En el presente gráfico 4.6. se observan los resultados obtenidos en el perfil cervical, se puede demostrar que el mayor predominio tiene el perfil cervical piramidal con un 83%, 8% para el perfil cuello de cisne, cuello de ciervo con un 5% y cuello arqueado con un 4% de la población estudiada.

Bravo (2013) concluye que los resultados obtenidos sobre el perfil cervical es otra de las características principales del caballo criollo, así mismo los caballos con cuello piramidal fueron de mayor frecuencia con un 89%, sin embargo, los de cuello de ciervo con un 11% mínimo. De la misma manera Rengifo y Sacón (2019) afirman que el perfil cervical piramidal predomina con un 90,71%, mientras el perfil cervical de ciervo y cisne representan el 6,43% y 2,86% correspondientemente.

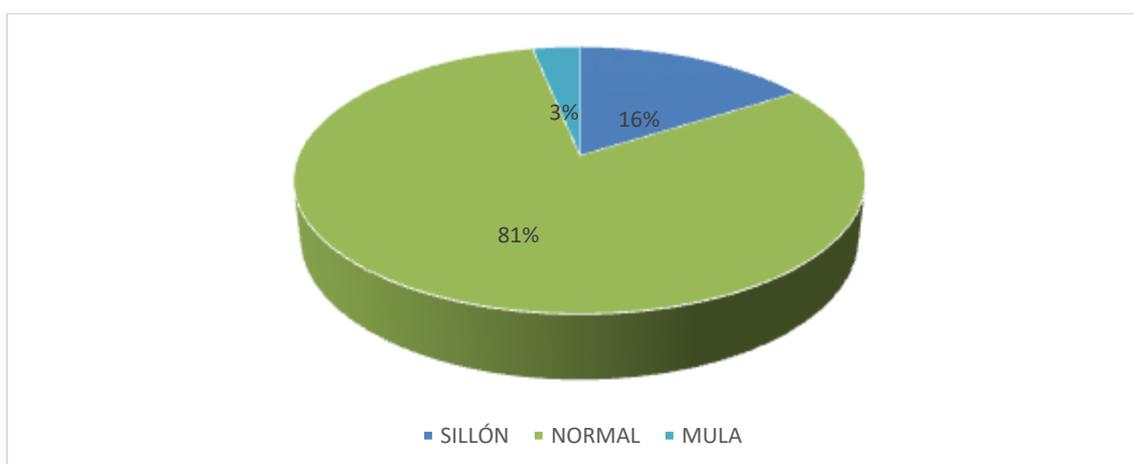


**Gráfico 4. 6.** Distribución de perfil cervical.

#### 4.4.5. PERFIL DORSO-LUMBAR

El gráfico 4.7. se presenta el perfil dorso lumbar normal que está representado con un 81% lo que predomina en los perfiles lumbares y con un 16% el perfil dorso lumbar tipo sillón y con pequeño porcentaje del 3% el perfil dorso lumbar de mula.

Ullauri y Cedeño (2020) manifestaron un perfil dorso lumbar normal con un 94% y de sillón con un 6%, así mismo Cedeño y Morales (2017) demostraron que consta un 86,43% de perfil dorso lumbar normal, 7,86% de sillón y 5,71% de dorso de mula. Por otro lado Gutiérrez citado por Barreto (2021) los equinos que presentan un perfil dorso-lumbar normal son animales que brindan una buena resistencia y por ende poder ejecutar sin dificultad sus funciones respectivas y las hembras llevar con tranquilidad la gestación.

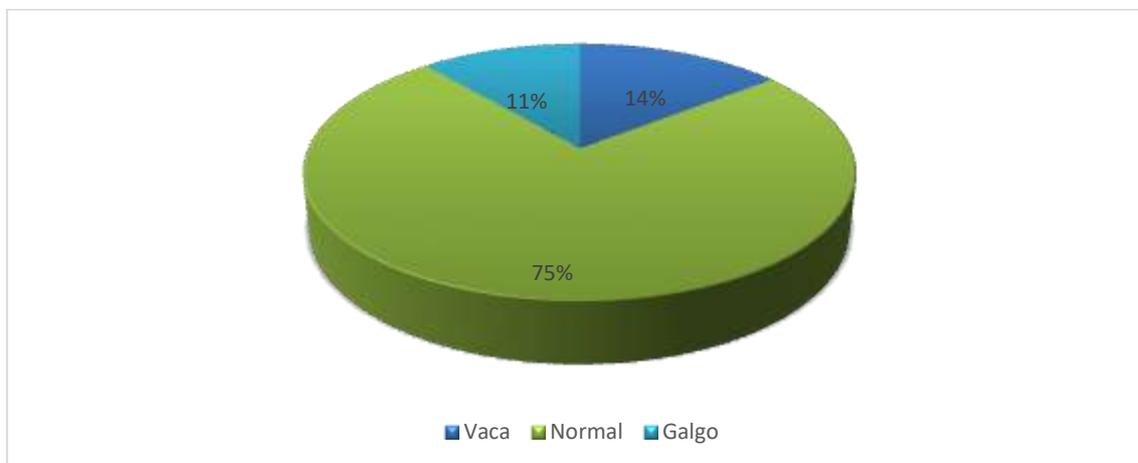


**Gráfico 4. 7.** Distribución de perfil dorso-lumbar.

#### 4.4.6. PERFIL VENTRAL

En el gráfico 4.8. se demuestra para el perfil ventral normal un 75% de la característica de población estudiada, mientras el perfil ventral de vaca un 14%, el perfil ventral de galgo representa un 11%.

De acuerdo a Neira (2016) la población de animales con perfil ventral normal se puede identificar un 70 % mientras que el vientre de vaca se presenta en el 22% de la población, así mismo el vientre nos demuestra que los animales están en tiempo de gestación o a su vez varía de acuerdo a la edad, sexo, alimentación, ejercicio, etc.



**Gráfico 4.8.** Distribución de perfil ventral.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

De acuerdo a los datos calculados y las frecuencias que se manifestaron en esta investigación, se puede señalar que los machos analizados fueron, braquicéfalo, longilíneo, dolicomorfo, correlación metacarpiana baja, braquipelvico, de proporcionalidad larga; mientras que las hembras son animales dolicocefalo, longilíneo, braquitorácico, dolicomorfo, correlación metacarpiana baja, braquipelvico, de proporcionalidad alta.

Se pudo observar 11 colores de capas, donde predomino el color castaño con el 51% de la población total, seguido del color alazán con un 12%, el color pinto u overo con un 9%, estos colores fueron los que predominaron de los 125 caballos estudiados superando al resto de capas.

Los equinos estudiados, el 85% presentaron perfil cefálico convexo, el 83% perfil cervical piramidal, 81% perfil dorso lumbar normal, 75 % perfil ventral normal y el 49% de los equinos tienen los cuatro cascos de coloración negra.

Los caracteres cromohipológicos y zoométricos de los caballos presentes en la parroquia Arq. Sixto Durán Ballén del cantón 24 de Mayo mantiene similitud al prototipo del caballo criollo que se encontró en investigaciones anteriores de la raza criolla ecuatoriana.

### **5.2. RECOMENDACIONES**

Establecer una base de datos de las medidas e índices zoométricos, para un estándar racial de los caballos criollos.

Realizar capacitaciones a los productores en la explotación equina para que conozcan las características zoométricas del caballo criollo.

Mejorar la alimentación de los caballos criollos con piensos y tener un control biosanitario para evitar posibles enfermedades.

Realizar investigaciones similares para facilitar la homologación del caballo criollo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agüera, E. 2008. Domesticación y origen de la doma y manejo del caballo. Universidad de Córdoba. <https://bit.ly/3oan0vS>
- Aguilar, S. 2005. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigación de salud. Vol.11, núm. 1-2. p. 333-338. <https://bit.ly/3r7THuO>.
- Almeida, M. 2010. Caracterización zoométrica y diagnóstico de los sistemas de producción de caballos mestizos de vaquería en el cantón Rumiñahui. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <https://bit.ly/3r3wVnO>.
- Alomaliza, N. 2014. Caracterización fenotípica del caballo criollo de la provincia de Tungurahua cantón Tisaleo. [Tesis de grado, Universidad Estatal de Bolívar]. <https://bit.ly/2Qiqdxv>.
- Barrantes, C., Marcelo, O., Rosemberg, M. y Sarria, M. 2009. Estudio de las medidas hipométricas del caballo peruano de paso. Revista Anales científicos de la Universidad Nacional Agraria La Molina. vol.70. p 58-66. <https://bit.ly/3r2UqNX>.
- Barreto, E. 2021. Caracterización cromohipológica y morfométrica de los caballos criollos en el cantón El Carmen de la provincia de Manabí. [Tesis de Médico Veterinario, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López"]. <https://n9.cl/gi9q>.
- Bravo, M. 2013. Caracterización fenotípica, zootécnica y evaluación económica de una manada de caballos en la comunidad de Atillo provincia de Chimborazo. [Tesis de grado, Universidad nacional de Loja]. <https://n9.cl/dl0z>.
- Canelón, J. 2005. Características fenotípicas del caballo criollo. Observaciones en el estado de Apure. Archivos de zootecnia. vol. 54. p 206-207, 217-220. <https://bit.ly/2PeHyqU>.
- Castillo, S. y Hernández, F. 2012. Evaluación objetiva de la zoometría del caballo criollo nicaragüense en la comarca Larreynaga en el municipio de Malpaisillo, León, en el período comprendido de marzo a noviembre del 2011. [Tesis de Licenciatura en Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua León]. <https://n9.cl/nnoco>.
- Celaya, M., Carezzano, F., Herrera, J. y Carranza, M. 2007. Morfología Animal. (Escuela de Biología Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales Universidad Nacional de Córdoba). <https://bit.ly/381fBak>.
- Condori, S. 2018. Caracterización morfológica, morfoestructural y faneróptica del caballo criollo (*equus caballus*) de las provincias de Grau y Andahuaylas-región Apurímac. [Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac]. <https://n9.cl/t3tu0>.

- Cordi, C., Sadaba, S., Zappa, M., Peral, P. y Díaz, S. 2016. Análisis de la diversidad genética de una población de caballos criollo Argentino mediante polimorfismos de nucleótido simple de los genes IL12B y TNF-  $\alpha$ . *Analecta Veterinaria*. vol. 36. p 11-15. <https://bit.ly/37Xw9Ab>.
- Chiriboga, A. 2017. Caracterización Morfométrica de la población equina en la caballería de sangre N° 7 Cazadores de los Ríos Loja, Ecuador. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja]. <https://n9.cl/rw9pt>.
- Duchimaza, D. y Morocho, X. 2018. Caracterización de los sistemas de explotación equina en la provincia del Azuay. [Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista, Universidad de Cuenca]. <https://n9.cl/vc5k6>.
- Durán, F. 2017. El manual del caballo. 1 ed. Colombia. COL. Edit. Grupo Latino Editores S.A.S. p. 241.
- Finn, J., Haase, B., Willet, C., Van Rooy, D., Chew, T., Wade, C., Hamilton, N. y Velie B. 2016. La relación entre el fenotipo del color del pelaje y el comportamiento equino: un estudio piloto. *Science direct*. vol. 174. p. 66-69. <https://bit.ly/3f1zzrQ>.
- GAD PARROQUIAL RURAL DE SIXTO DURÁN BALLÉN (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Arq. Sixto Durán Ballén). 2019. Ubicación Geográfica. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Arq. Sixto Durán Ballén. <https://bit.ly/3ix6KFA>
- GAD PARROQUIAL RURAL SIXTO DURÁN BALLÉN (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Arq. Sixto Durán Ballén). 2015. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2019. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural Arq. Sixto Durán Ballén. <https://bit.ly/3fSr28V>.
- Garibay, H. 2012. Obtenido de pelaje, capa. [archivo pdf]. <https://bit.ly/2KJKXZW>.
- Gaspar, O. 2011. Características zoométricas del caballo Morochuco, Ayacucho-2008. [Tesis de Médico Veterinaria, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. <https://n9.cl/8pf3a>
- Google, 2020. Mapa de la parroquia Arq. Sixto Durán Ballén, Ecuador en google maps. <https://n9.cl/kdrn>
- Gutiérrez, E. 2019. Caracterización zoométrica del caballo criollo altoandino en las provincias de Espinar y Chumbivilcas de la región Cusco. [Tesis de Ingeniera Zootecnista, Universidad nacional de San Antonio Abad del Cusco]. <https://bit.ly/3tYQK12>
- GFE (Groupe France Elevage). (s.f). La morfología del caballo y geometria. <https://bit.ly/2GXpOIT>.

- Hernández, K. 2017. Determinación de los valores de referencia en el hemograma de caballos nacidos o criados entre 0 y 500 m.s.n.m. en la región litoral del Ecuador. [Trabajo de titulación de Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Central Del Ecuador]. <https://n9.cl/oiev6>.
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, EC). 2018. Número de Cabezas de Ganado por Especie. <https://bit.ly/380usSq>.
- Larrea, C. 2014. Caracterización zoométrica y genética del caballo autóctono de los cantones Chambo y Guamote de la provincia de Chimborazo. [Tesis de Grado de Magister en producción Animal, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Instituto de postgrado y educación continua]. <https://n9.cl/6ziwl>.
- Larrea, C., Oñate, F. y Paredes, P. 2018. Estudio zoométricos de caballos criollos parameros ecuatorianos en la provincia de Chimborazo, Ecuador. Revista científica, FVC – LUZ. vol. 28. p 264. <https://bit.ly/30ZOBWW>.
- Larrea, J. 2009. Caracterización fenotípica y sistemas de producción de una manada de caballos criollos en la comunidad de Atillo en el Cantón Guamote. [Tesis de Ingeniero Zootecnista, Escuela Superior Politécnica De Chimborazo]. <https://n9.cl/e5n6c>.
- Lira, J. 2016. Atapuerca, ADN antiguo y la domesticación del caballo en Iberia. Fundación de Atapuerca. <https://bit.ly/3970uMG>.
- Losinno, L. 2009. Curso de Producción Equina I. Departamento de Producción Animal. Universidad Nacional de Río Cuarto. Sitio argentino de Producción Animal. <https://bit.ly/2KRKdki>
- Luna, D., Hernández, K., Chacha, S. y Cedeño, Y. 2018. Determinación de los valores de referencia en el hemograma de caballos nacidos o criados entre 0 y 500 m.s.n.m. en la región litoral del Ecuador. Revista Scielo. vol. 28 .p 92-101. <https://bit.ly/2S31yM1>.
- Correa, L., Reyes, E., Pardo, P. y Cavadia, T. 2015. Detección de la diversidad genética del caballo doméstico (*Equus caballus*) mediante genes asociados al color del pelaje. Revista Medicina Veterinaria Zootecnista Córdoba. vol. 20, p 4779-4789. <https://bit.ly/3r4PkAw>.
- Llamas, J. 2014. El caballo español: la grupa, el anca y la cola. Extremadura PRE: la revista de la Asociación Extremeña de Criadores de Caballos de Pura Raza Española. <https://bit.ly/3qZhBJ3>.
- Márquez, Y., Márquez, A., Meléndez, C., Villarreal, V., Salas, Y. y Canelón, J. 2015. Comparación de las técnicas de IDGA y ELISA para el diagnóstico de anemia infecciosa equina en caballos criollos Venezolanos. Revista Científica fcv. vol. 25. p 381-385. <https://bit.ly/3oajyRH>.
- Mejía, M. 2015. Caracterizaciones fenotípicas y zoométricas del *Equus Asinus* (Asnos) en el cantón Gonzanamá. Provincia de Loja. [Tesis de grado

- Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Nacional de Loja]. <https://n9.cl/zjkog>.
- Morales, B., Méndez, S y Pérez, A. 2014. La región del cuello del caballo. Connotaciones anatomó-aplicativas: una revisión. *Int. J. Morphol.* vol. 32. p 1212-1221. <https://bit.ly/3vKrTA3>.
- Morales, J. y Cedeño, M. 2017. Caracterización zoométrica de caballos criollos en la parroquia Boyacá, cantón Chone, provincia de Manabí. [Tesis de Médico veterinario, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López"]. <https://n9.cl/823le>.
- Morón, J., Castillo, J. y Ruiz, E. 2018. Diferenciación hipsométrica entre el caballo peruano de paso del norte y centro sur del Perú. *Revista Anales Científicos.* vol. 79. p 496-501. <https://n9.cl/2mgq7>.
- Neira, J. 2016. Caracterización zoométrica de una manada de caballos criollos parámetros de la parroquia Chorocopte del cantón Cañar. [Tesis de Ingeniero Zootecnista, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <https://n9.cl/aljmc>.
- Patiño, B., Baldrich, N., Hernandez, C. y Correa, R. 2015. Caracterización morfométrica en equinos utilizados como herramienta de tracción en florencia. *Revista de la facultad de Ciencias Agropecuarias.* vol. 7. p 26-31. <https://bit.ly/3ogNQCB>.
- Pineda, R. 2008. Señas particulares en equinos. [Monografía de Médico Veterinario, Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro"]. <https://bit.ly/2O4tDjD>.
- Sáenz, A. 2008. Zootecnia equina: Apuntes de clases sobre el Caballo. Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal. <https://bit.ly/33GQCHz>.
- Sacón, M. y Rengifo, P. 2019. Caracterización zoométrica de caballos criollos en dos parroquias del cantón Flavio Alfaro, Manabí. [Tesis de Médico Veterinario, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López"]. <https://n9.cl/1ki2>.
- Salamanca, C., Parés, P., Crosby, R. y Monroy, N. 2017. Análisis biométrico del caballo Criollo Araucano. *Archivos de Zootecnia.* vol. 66. p 267-272. <https://bit.ly/2JsLS2H>.
- Sánchez, W. y Colmenares, K. 2019. Fortalecimiento empresarial de criadero de Caballo Criollo Colombiano: Caso Espíritu Santo. [Tesis de Administrador de Empresas, Universidad Santo Tomás, Bogotá D.C.] <https://bit.ly/2tv7luW>.
- Sierra, A. 2018. Caracterización estructural de las explotaciones de caballo criollo (*equus caballus*) en las provincias de Andahuaylas y Grau, 2017.

- [Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac]. <https://n9.cl/6sqs4>
- Silva, A. 2017. Caracterización Faneróptica de la población equina en la caballería de Sangre Nro. 7 Cazadores de los Ríos en la provincia de Loja, Ecuador. [Tesis de grado Médico Veterinario zootecnista, Universidad Nacional de Loja]. <https://n9.cl/t7k05>
- Torres, R. 2017. Caracterización morfométrica del caballo de paso en el cantón Calvas, provincia de Loja, Ecuador. [Tesis de Médico Veterinario zootecnista, Universidad Nacional de Loja]. <https://n9.cl/pawcp>.
- Ullauri, B. y Cedeño, J. 2020. Caracterización morfológica y cromotípica del caballo criollo de paso en el sitio los Monos del cantón Chone provincia de Manabí – Ecuador. [Tesis de Médico veterinario, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”]. <https://n9.cl/62qm9>.
- Velásquez, J., Mendoza, G., Corrales, J., Parra, M., Medina, A., Izquierdo, D. y González, J. 2016. Asociación de medidas morfométricas con grasa en el anca en caballos de salto en una escuela ecuestre de Bogotá. *Revista de Medicina Veterinaria*. vol.1. p 67-77. <https://bit.ly/2KVp0K0>
- Yepes, W., Pardo, Enrique y Causil, L. 2017. Diversidad Genética del Caballo Criollo (*Equus caballus*) mediante genes asociados al pelaje en Valencia, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. vol. 28. p 562-570. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v28i3.13353>

# **ANEXOS**

## ANEXO Nº 1: Formato individual de las variables zoométricas y perfiles.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ - MFL**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**  
**TESIS: Caracterización cromohipológica y zoométrica de los caballos criollos**  
**en la provincia de Manabí (Fase II)**

**REGISTRO INDIVIDUAL DE LOS ANIMALES**

Código:	65	Edad:	10 años
Nombre:	Cesan	Sexo:	Hembra
Propietario:		Capa:	Tordillo
Color de casco:	Negro	Fecha:	24/09/20

**VARIABLES FANEROPTICAS.**

**Marcas**

**Perfil cefálico.**

Figura 2.1. Perfil rectilíneo.

Figura 2.2. Perfil convexo.

Figura 2.3. Perfil cóncavo.

**Perfil cervical.**

Figura 2.4. Cuello piramidal.

Figura 2.5. Cuello de cisne.

Figura 2.6. Cuello arqueado.

Figura 2.7. Cuello de ciervo.

**Perfil dorso-lumbar.**

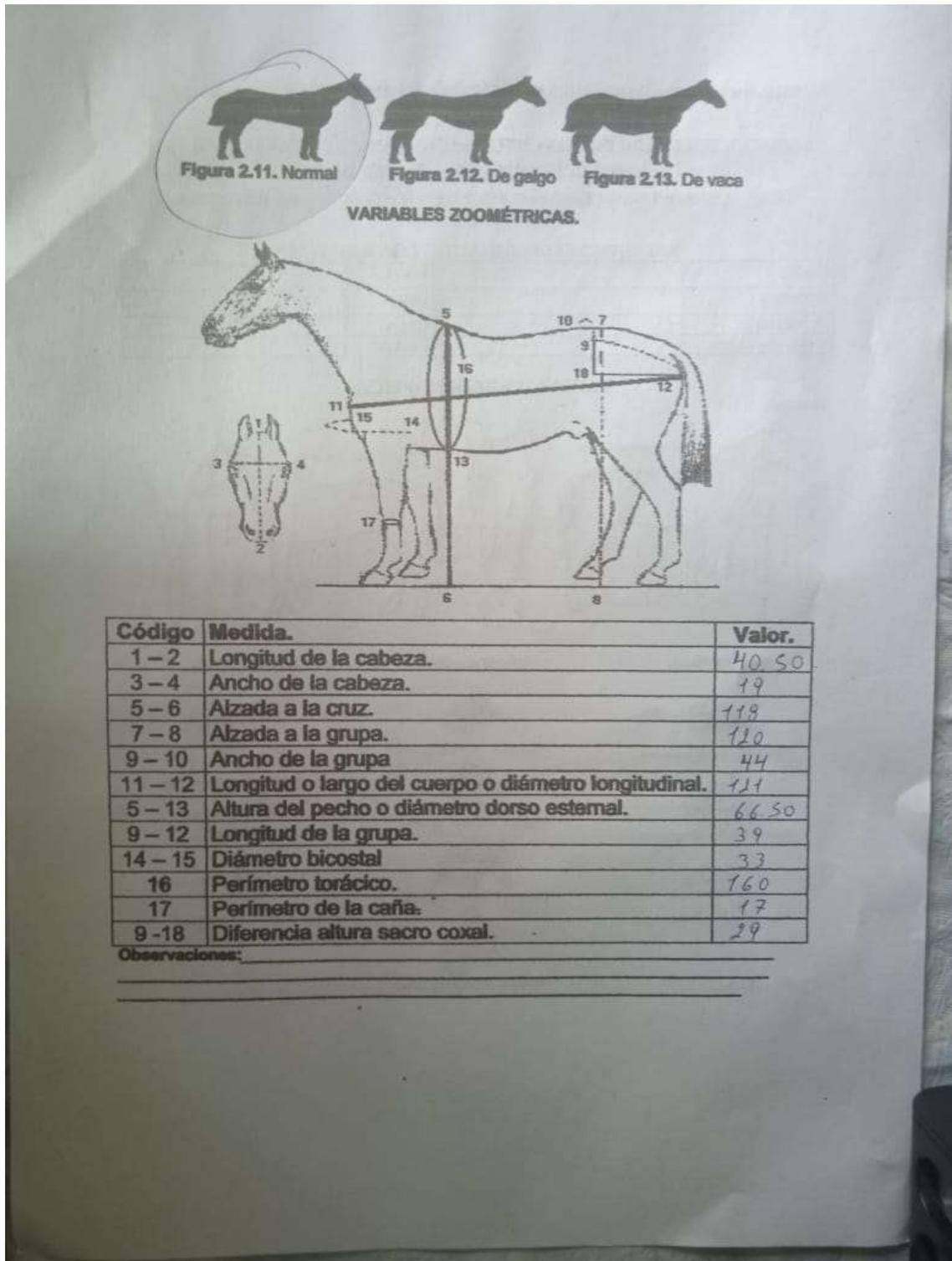
Figura 2.8. Dorso de mula.

Figura 2.9. Dorso de sillón.

Figura 2.10. Normal.

**Perfil ventral.**

## ANEXO Nº 2: Formato individual de las variables zoométricas y perfiles.



**ANEXO Nº 3: Materiales para la obtención de medidas zoométricas.****ANEXO 3-A. Cinta métrica****ANEXO 3-B. Bastones****ANEXO 3-C. Goniómetro**

**ANEXO Nº 4:** Medición de las variables zoométricas de los animales.

**ANEXO 4-A.** Toma de medida longitud de la cabeza.



**ANEXO 4-B.** Toma de medida ancho de la cabeza.



**ANEXO 4-C.** Toma de medida ancho de la grupa.



**ANEXO 4-D.** Toma de medida del diámetro bicostal.



**ANEXO 4-E.** Toma de medida longitud o largo del cuerpo.



**ANEXO 4-F.** Toma de medida altura de la cruz.



**ANEXO Nº 5:** Registro de variables cromohipológicas.

**ANEXO 5-A.** Registro de perfil cefálico.



**ANEXO 5-B.** Registro de perfil cervical.



**ANEXO 5-C.** Registro de perfil dorso-lumbar.



**ANEXO 5-D.** Registro de perfil ventral.



**ANEXO Nº 6:** Características zoométricas en el paquete estadístico InfoStat Versión libre (2020), del caballo criollo según el sexo.

**ANEXO 6-A.** Características zoométricas en los caballos.

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
long cabeza (cm)	92	53,48	2,77	5,18	40,50	59,00
ancho cabeza (cm)	92	19,34	1,54	7,98	16,00	24,00
alzada cruz (cm)	92	133,30	6,59	4,94	120,00	147,00
alzada grupa (cm)	92	132,77	6,46	4,86	117,00	147,00
ancho de la grupa (cm)	92	40,92	3,28	8,01	32,00	51,50
long cuerpo (cm)	92	135,49	6,70	4,94	115,00	151,00
altura del pecho (cm)	92	59,85	3,57	5,96	50,00	67,00
long grupa (cm)	92	42,81	2,65	6,18	32,00	49,00
diametro bicostal (cm)	92	33,65	3,90	11,58	24,00	49,00
perimeto torácico (cm)	92	154,55	8,50	5,50	130,00	177,00
perimetro caña (cm)	92	17,12	1,39	8,13	14,00	20,00
peso proximal	92	297,96	48,61	16,32	175,76	443,62

**ANEXO 6-B:** Características zoométricas en las yeguas.

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
long cabeza (cm)	33	51,09	4,12	8,06	40,00	59,00
ancho cabeza (cm)	33	18,95	1,53	8,06	16,00	22,00
alzada cruz (cm)	33	130,12	6,21	4,78	118,00	141,00
alzada grupa (cm)	33	131,06	6,19	4,72	119,00	143,50
ancho de la grupa (cm)	33	40,42	3,58	8,86	33,00	47,00
long cuerpo (cm)	33	132,29	7,16	5,41	116,00	148,00
altura del pecho (cm)	33	58,82	5,67	9,64	35,00	66,50
long grupa (cm)	33	43,74	3,27	7,47	35,00	50,00
diametro bicostal (cm)	33	30,36	4,20	13,83	21,50	38,00
perimeto torácico (cm)	33	150,09	8,96	5,97	126,00	164,00
perimetro caña (cm)	33	16,59	1,10	6,63	15,00	18,50
peso proximal	33	273,25	46,75	17,11	160,03	352,88