



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

CARRERA DE PECUARIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A
LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**CARACTERIZACIÓN CROMOHIPOLÓGICA Y ZOOMÉTRICA DEL
CABALLO CRIOLLO EN LA PROVINCIA DE MANABÍ (FASE IV)**

AUTORES:

**AMMY PATRICIA FRANK CEDEÑO
KEVIN DARÍO CANTOS ALCIVAR**

TUTOR:

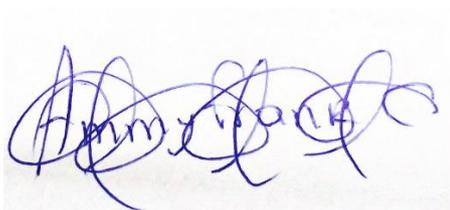
Ing. CARLOS OCTAVIO LARREA IZURIETA. Mg

CALCETA, MARZO DE 2022

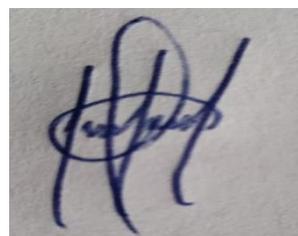
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

AMMY PATRICIA FRANK CEDEÑO con cedula de ciudadanía **1316541174** y **KEVIN DARÍO CANTOS ALCÍVAR** con cedula de ciudadanía **1723338909**, declaran bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **CARACTERIZACIÓN CROMOHIPOLOGICA Y ZOMÉTRICA DEL CABALLO CRIOLLO EN LA PROVINCIA DE MANABÍ (FASE IV)** es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos. Creatividad e Innovación.



AMMY P. FRANK CEDEÑO
CI: 1316541174



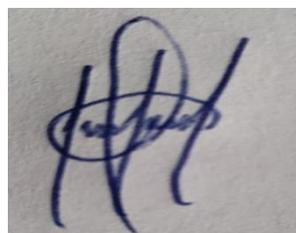
KEVIN D. CANTOS ALCÍVAR
CI:1723338909

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

AMMY PATRICIA FRANK CEDEÑO con cédula de ciudadanía **1316541174** y **KEVIN DARÍO CANTOS ALCÍVAR** con cédula de ciudadanía **1723338909**, autorizan a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la Institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **CARACTERIZACIÓN CROMOHIPOLÓGICA Y ZOMÉTRICA DEL CABALLO CRIOLLO EN LA PROVINCIA DE MANABÍ (FASE IV)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



AMMY P. FRANK CEDENO
CI:1316541174



KEVIN D. CANTOS ALCÍVAR
CI:1723338909

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

CARLOS OCTAVIO LARREA IZURIETA certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **CARACTERIZACIÓN CROMOHIPOLÓGICA Y ZOMÉTRICA DEL CABALLO CRIOLLO EN LA PROVINCIA DE MANABÍ (FASE IV)**, que ha sido desarrollado por **AMMY PATRICIA FRANK CEDEÑO** y **KEVIN DARÍO CANTOS ALCÍVAR**, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. CARLOS O. LARREA IZURIETA, Mg.
CI: 0603029190
TUTOR

APROBACIÓN DE TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **CARACTERIZACIÓN CROMOHIPOLÓGICA Y ZOMÉTRICA DEL CABALLO CRIOLLO EN LA PROVINCIA DE MANABÍ (FASE IV)**, que ha sido desarrollado por **AMMY PATRICIA FRANK CEDEÑO** y **KEVIN DARÍO CANTOS ALCÍVAR**, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

M.V. HEBERTO D. MENDIETA CHICA, Mg.

CI: 1306415132

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

MARÍA K. LÓPEZ RAUSCHEMBERG, Mg.

CI: 1308698016

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

M.V. CARLOS A. RIVERA LEGTÓN, Mg.

CI: 1311182602

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

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 día a día, y en especial a mis docentes por haberme brindado todos sus conocimientos para así formarme como un profesional.

A Dios por darme una madre incondicional, resiliencia, perseverancia y sabiduría para poder estudiar, y así poder alcanzar mis metas.

A mi madre y abuela por el apoyo incondicional a lo largo de este camino, por guiarme, cuidarme, por sus oraciones y sacrificio para que hoy yo pueda cumplir esta meta, que sin ellas no habría sido posible.

A mis tíos Olga Frank y Leopoldo Loor, por acogerme en su hogar cuando empecé este camino, a mis primos por su hospitalidad. A mi familia materna por el apoyo incondicional en todo momento, a la familia Moreira Basurto, Vera Merchán y el Sr. Ronald Intriago por su apoyo en éste proyecto.

A mi compañero de tesis Kevin Cantos, que, con esfuerzo, ideas y sacrificio hemos logrado llegar a esta meta, a mis amigos de la furia andina por su amistad y cariño en todo momento, a Denisse Chilquina a Jaime Pupiales y a mis amigas de toda la vida por ser un apoyo incondicional.

Al el Dr. Gustavo Navarrete y su esposa Katty Arteaga por abrirme las puertas de su casa brindarme su apoyo, guía y conocimientos en lo profesional y espiritual.

A nuestro tutor de tesis el Ing. Carlos Larrea por ser guía, apoyo, y enseñarnos con paciencia, cariño y respeto antes y durante en este proceso.

AMMY P. FRANK CEDEÑO

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 día a día, y en especial a mis docentes por haberme brindado todos sus conocimientos para así formarme como un profesional.

A Dios por bendecirme y permitirme poder alcanzar, uno de mis sueños más anhelado.

A mis padres Eligio Bolívar Cantos Hidrovo y Rosa Aleida Alcívar Valencia por haber sido el pilar fundamental en mi vida, por el apoyo incondicional, hacer de mí una persona digna y con valores, hermanos y familiares que llenaron de valentía con sus motivaciones y palabras que a lo largo de esta trayectoria estuvieron apoyándome lo cual aprecio mucho.

A mi compañera de tesis Ammy Patricia Frank Cedeño por ser parte de este logro.

A la familia Vera Alcívar por acogerme en su hogar y brindarme la ayuda necesaria en todo momento para sí poder cumplir este sueño.

A mi tutor de tesis el Ing. Carlos Octavio Larrea Izurieta por estar siempre pendiente en el desarrollo de la tesis con su experiencia, conocimiento y sugerencias.

KEVIN D. CANTOS ALCÍVAR

DEDICATORIA

A Dios por su amor infinito e incondicional.

A mi madre y a mi abuela por ser mi pilar fundamental y por apoyarme en todo momento, son ellas las merecedoras de mi triunfo.

A mis hermanos Anthony y Bryan por ser inspiración para poder seguir adelante, a mi sobrina Anelys por ser una niña especial en nuestras vidas y poder lograr ser un buen ejemplo para ella.

A mis tías Lilian y Carin, pero especialmente a mi tío Lenny por su apoyo, consejos y amor.

AMMY P. FRANK CEDEÑO

DEDICATORIA

Dedico este triunfo a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto de vida además de su infinita bondad y amor.

A mis padres Eligio Bolívar Cantos Hidrovo y Rosa Aleida Alcívar Valencia que fueron testigos de cada paso dado para llegar hasta aquí, por cada palabra para motivarme cuando creí estar derrotado, por ser parte de todos y cada uno de mis logros.

A mis hermanos por ser un apoyo importante en el transcurso de mi carrera universitaria.

KEVIN D. CANTOS ALCÍVAR

CONTENIDO GENERAL

CARÁTULA.....	i
DECLARACIÓN de AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iv
APROBACIÓN DE TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	viii
CONTENIDO GENERAL.....	x
CONTENIDO DE TABLAS	xii
CONTENIDO DE GRÁFICOS	xiii
RESUMEN	xiv
PALABRAS CLAVE.....	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. HIPÓTESIS.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 CABALLO CRIOLLO.....	6
2.1.1 ORIGEN DEL CABALLO CRIOLLO.....	6
2.1.2 CABALLO CRIOLLO ARGENTINO.....	7
2.1.3 CABALLO CRIOLLO PERUANO.....	7

2.1.4	CABALLO CRIOLLO COLOMBIANO.....	8
2.1.5	CABALLO CRIOLLO VENEZOLANO.....	8
2.2	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CABALLO.....	8
2.3	MORFOLOGÍA DEL CABALLO.....	9
2.3.1	REGIÓN DE LA CABEZA.....	9
2.3.2	REGIÓN DEL CUELLO.....	9
2.3.3	REGIÓN DEL TRONCO.....	10
2.3.4	SUBREGIÓN DE LA CRUZ.....	10
2.3.5	SUBREGIÓN DEL DORSO.....	10
2.3.6	SUBREGIÓN DEL LOMO.....	11
2.3.7	SUBREGIÓN DEL PECHO.....	11
2.3.8	SUBREGIÓN COSTAL.....	11
2.3.9	SUBREGIÓN DE IJAR.....	11
2.3.10	SUBREGIÓN DE LA CINCHERA.....	12
2.3.11	SUBREGIÓN DEL VIENTRE.....	12
2.3.12	SUBREGIÓN INGUINAL.....	12
2.3.13	SUBREGIÓN DE LA COLA.....	12
2.4	ZOOMETRÍA.....	12
2.4.1	MEDIDAS ZOOMÉTRICAS.....	13
2.4.2	CARACTERÍSTICAS ZOOMÉTRICAS DEL CABALLO.....	14
2.4.3	ÍNDICES ZOOMÉTRICOS.....	15
CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO.....		19
3.2.1.	MATERIALES.....	19
3.3.4.	PROCEDIMIENTO.....	22
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....		23
4.1.	DISPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL SEXO.....	23
4.2.	VARIABLES ZOOMÉTRICAS.....	23

4.2.1. ANCHO Y LONGITUD DE CABEZA.....	24
4.2.2. ALZADA A LA CRUZ Y GRUPA.....	25
4.2.3. ANCHO Y LONGITUD DE GRUPA.....	26
4.2.4. DIÁMETRO LONGITUDINAL.....	27
4.2.5. DIÁMETRO BICOSTAL.....	28
4.2.6. DIÁMETRO DORSO ESTERNAL.....	29
4.2.7. PERÍMETRO TORÁCICO.....	29
4.2.8. PERÍMETRO DE CAÑA.....	30
4.2.9. DIFERENCIA ALTURA SACRO – COXAL.....	30
4.3. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS.....	31
4.3.1. FRECUENCIA DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EN CABALLOS.....	32
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42
BIBLIOGRAFÍA.....	44

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 4. 1 Variables zoométricas por sexo.....	23
Tabla 4. 2 Análisis de ancho y longitud de cabeza.....	24
Tabla 4. 3 Análisis de alzada a la cruz y grupa.....	25
Tabla 4. 4 Análisis de ancho y longitud de grupa.....	26
Tabla 4. 5 Análisis de diámetro longitudinal.....	27
Tabla 4. 6 Análisis de diámetro bicostal.....	28
Tabla 4. 7 Diámetro dorso esternal.....	28
Tabla 4. 8 Análisis de perímetro torácico.....	29
Tabla 4. 9 Análisis de perímetro de caña.....	30
Tabla 4. 10 Variables zoométricas machos.....	31

CONTENIDO DE GRÁFICOS

Gráfico 4.1 Valores porcentuales de la distribución de los animales por sexo.....	23
Gráfico 4.2 Valores porcentuales referentes a la distribución isquio – iliaco.....	31
Gráfico 4.3 Valores porcentuales referentes al color de capas	36
Gráfico 4.4 Valores porcentuales referentes al color de cascos.....	37
Gráfico 4.5 Valores porcentuales referentes al perfil cefálico	38
Gráfico 4.6 Valores porcentuales referentes al perfil cervical	39
Gráfico 4.7 Valores porcentuales referentes al dorso lumbar	40
Gráfico 4.8 Valores porcentuales referentes al perfil Ventral	41

RESUMEN

Esta investigación consistió en evaluar las variables zoométricas y cromohipológicas del caballo biotipo criollo del cantón Pichincha, provincia de Manabí. Se utilizaron 140 caballos con características fenotípicas que se asemejan al biotipo criollo, para este trabajo se hizo uso de una cinta métrica y bastones zoométricos de diversos tamaños. Se empleó estadística descriptiva (promedio, valores mínimo y máximo, desviación estándar y coeficiente de variación). En cuanto a la caracterización zoométrica no hubo diferencia entre machos y hembras, la población mostró promedios de longitud de cabeza con 53,29 ($\pm 2,22$) cm, ancho de cabeza 21,84 ($\pm 1,08$) cm, alzada a la cruz 137,03 ($\pm 4,99$) cm, alzada a la grupa 136,91 ($\pm 4,87$) cm, ancho de la grupa 44,64 ($\pm 2,94$) cm, longitud cuerpo 137,81 ($\pm 5,08$) cm, altura de pecho 61,71 ($\pm 2,67$) cm, longitud de la grupa 44,02 ($\pm 2,68$) cm, diámetro bicostal 35,31 ($\pm 2,88$) cm perímetro torácico 151,93 ($\pm 6,09$) cm, perímetro de caña 17,81 ($\pm 1,02$) cm y diferencia de la altura sacro coxal 30,59 ($\pm 2,40$) cm. Con respecto a los índices zoométricos, se identificó a esta población como dolicocefala, longilíneo, dolicotóraco, dolicomorfos, con correlación metacarpiana media, dolicipélvico y con índice de la proporcionalidad medio. En las variables externas predominó el perfil cefálico rectilíneo, cervical piramidal, dorsal-lumbar normal, ventral normal. En cuanto a las características cromohipológicas se encontró una preponderancia de color de capa castaño (34,29%) y la coloración negra en sus cuatros cascos (42,86%). Finalmente, estos resultados indicaron que esta población mantiene importantes semejanzas con los equinos de origen criollo de otros estudios similares.

PALABRAS CLAVE

Biotipo; equinos; zoometría, ecuestre, animal.

ABSTRACT

This research consisted of evaluating the zoometric and chromotypic variables of the Creole biotype horse from the canton of Pichincha, province of Manabí. We used 140 horses with phenotypic characteristics that resemble the Creole biotype. For this work we used a measuring tape and zoometric canes of different sizes. Descriptive statistics (average, minimum and maximum values, standard deviation and coefficient of variation) were used. Regarding the zoomometric characterization there was no difference between males and females, the population showed averages of head length 53.29 (± 2.22) cm, head width 21.84 (± 1.08) cm, height at withers 137.03 (± 4.99) cm, height at rump 136.91 (± 4.87) cm, rump width 44, 64 (± 2.94) cm, body length 137.81 (± 5.08) cm, chest height 61.71 (± 2.67) cm, rump length 44.02 (± 2.68) cm, bicostal diameter 35.31 (± 2.88) cm, thoracic perimeter 151.93 (± 6.09) cm, shank perimeter 17.81 (± 1.02) cm and sacro-coxal height difference 30.59 (± 2.40) cm. Regarding the zoomometric indexes, this population was identified as dolichocephalic, longilinear, dolichothoracic, dolichomorphic, with medium metacarpal correlation, dolichopelvic and with medium proportionality index. In the external variables, rectilinear cephalic profile, cervical pyramidal, normal dorsal-lumbar, normal ventral. Regarding the chromohypological characteristics, a preponderance of brown coat color (34.29%) and black coloration in the four hooves (42.86%) were found. Finally, these results indicated that this population maintains important similarities with equines of Creole origin from other similar studies.

KEYWORDS

Biotype; equines; zoometry, equestrian, animal.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La raza criolla equina sudamericana es considerada una de las más fuertes, dóciles sanas, adaptables ya que son capaces de soportar grandes cantidades de peso sobre su dorso, en condiciones precarias, climas desfavorables y decadente alimentación pues esto hace de una potencia formidable y una perduración (Sacón y Rengifo, 2019). Nuestra cultura ecuestre se desarrolló como una herramienta de trabajo para poder movilizarse entre diferentes ciudades y arrear ganado ovino y vacuno disperso en las grandes extensiones de tierra y en los páramos, eh aquí la utilidad zootécnica de este animal dentro de nuestro medio (Larrea, 2011).

Según Larrea (2009) indica que el caballo criollo, fue hecho a un lado por la llegada de nuevas razas con mejores atractivos pues, eran más grandes y tenían mayor velocidad, pero, con el pasar del tiempo estas se fueron cruzando con el caballo criollo que poco tiempo después fueron dando excelentes resultados para el trabajo diario del hombre. Si bien es cierto que en nuestro país contamos “con el caballo criollo” pero es necesario establecerlos como raza, no solo para que el Ecuador cuente con una raza propia de equinos, si no que nosotros como país podamos aportar a la base genética del mundo con material que pueda cumplir las necesidades de los campesinos, el caballo criollo no tiene características bien definidas por el cruce de razas introducidas al país (Larrea, 2009).

Según el Instituto Nacional Estadística y Censo (2019) notifica que en el Ecuador hay 197.000 cabezas de ganado equino, siendo la Región Sierra el primer lugar con 51,69%, seguida de la Región Costa con un 39,71%, la Región Amazónica con un 8,69% y la Región Insular con un 0,37%. En la provincia de Manabí se encuentra una población equina de 30.905, lo que representa el 12,27% a nivel nacional, ocupando el primer lugar en el censo (INEC, 2019)

Los avances tecnológicos en el sector agropecuario, casi ha disminuido la utilización del caballo como herramienta de trabajo, sin embargo, la topografía de nuestro país exige todavía la utilización de este noble animal, los caballos utilizados para

trabajo son resultado de varios mestizajes indeterminados resultando animales con una morfología muy variada (Larrea, 2014).

Según Larrea (2018) los equinos utilizados dentro de las diferentes actividades, son mestizos de buena calidad morfológica, este es el resultado entre el cruce de algunas razas importadas de los descendientes originales de los caballos que vinieron en la conquista aprovechando el vigor híbrido; por lo cual es de suma importancia conservar este biotipo criollo que tuvo una buena adaptación a nuestro medio.

Es importante rescatar y conservar esta raza de caballo, exponer sus parámetros morfológicos con el apoyo de la zoometría y considerar los patrones que se pueden mejorar para obtener un animal de calidad y apto tanto para el trabajo de campo, como para el deporte, este estudio permitirá crear posteriormente un estándar de selección que puede ser utilizado por los criadores para cruzar con animales de otras razas y aumentar el vigor híbrido creando nuevas razas.

Conforme a lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las características cromohipológicas y morfológicas del caballo criollo, que existe en el cantón Pichincha provincia de Manabí?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En el Ecuador encontramos ecosistema variable, el cual resulta interesante para lograr la familiarización de diferentes tipos de animales, entre ellos caballunos de singular sangre; actualmente varios de los granjeros de la cultura ecuestre del país se han dedicado a explotar a estos animales en diferentes actividades ya sean estas en deporte, cría o para exhibiciones, dejando de lado la importancia del caballo criollo (Neira, 2016).

Por este motivo, es importante caracterizar y propalar los parámetros morfológicos del caballo sudamericano que existe en la zona, a este ejemplar se lo identifica por sus labores de campo en el trabajo con el ganado vacuno y mediante sistemas de producción favorecer empresarios para conseguir un animal de clase, mejorando los estándares de selección de los mismos

En la actualidad conocer e identificar los parámetros morfológicos y zoométricos de los caballos criollos es de mucha importancia , ya que con esta investigación se puede conocer las características que se pueden mejorar para obtener animales de calidad para él, y así poder clasificarlos como para el trabajo de campo, deporte, etc.; fenotípicamente se han realizado estudios de la caracterización morfológica en los caballos criollos que ayudan a reconocer y caracterizar a la zoometría como una herramienta para describir razas de animales y poder así simplificar deficiencias zootécnicas

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar las variables zoométricas y cromohipológicas del caballo de biotipo criollo del cantón Pichincha en la provincia de Manabí.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Valorar las dimensiones hiposométricas de los caballos de biotipo criollo

Calcular los índices zoométricos de los caballos de biotipo criollos.

Identificar las características cromohipológicas de la población equina en estudio.

1.4. HIPÓTESIS

Los caballos criollos del cantón Pichincha provincia de Manabí presentan las características zoométricas y cromohipológicas similares al caballo de biotipo criollo nacional.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 CABALLO CRIOLLO

Larrea (2009) asevera que el caballo criollo corresponde a un animal de silla, equilibrado y armonioso; musculoso y fuerte, con un centro de gravedad bajo y robusto, buen apoyo y un andar suelto, ágil y rápido de carácter activo, enérgico y dócil, sus características raciales se definen por su rusticidad, longevidad, fertilidad, aguante, valentía, pronta redención y capacidad para el trabajo ganadero.

En Ecuador, los caballos criollos (*Equus caballus*) fueron marginados y olvidados en los páramos, gracias a la introducción de otras razas equinas, además del avance tecnológico en el campo agrícola, estos ejemplares perdieron su protagonismo como herramienta de trabajo y fuente de ingresos económico; al mismo tiempo, en lugares donde se conservan rebaños semisalvajes e incluso domesticados, no se ha llevado a cabo un manejo zootécnico adecuado o un programa de selección que permita la formación de una línea genética equina en el país (Larrea, 2014).

Según Torres (2017) indicó que el caballo fue domesticado hace cinco o seis mil años, quienes iniciaron la incursión del adiestramiento de caballos fueron las tribus nómadas, que deambulaban por las regiones del Caspio y el Mar Negro. Los caballos criollos de este país son muy utilizados para el trabajo, aunque con más intensidad para la lechería, sin embargo, estos animales se utilizan para la actividad turística que se alquilan, apoyando la economía del país, según él, dijo el autor afirma que el turismo es una actividad primitiva y no la consideras rentable; pero genera diversos movimientos como la agricultura, la construcción, el transporte, entre otros (Bravo, 2013).

2.1.1 ORIGEN DEL CABALLO CRIOLLO

El caballo viene de Norteamérica, luego de eso emigró a Sudamérica y a Asia a través del istmo que luego unía América con Asia, desde entonces llegó a Europa y más tarde a África, cuando en la edad de piedra las tribus cazadoras llegaron en

sentido contrario; hasta América, el caballo fue perseguido con saña hasta su exterminio, pero luego los españoles lo reintrodujeron en el continente americano (Almeida, 2010).

Yepes y sus colaboradores (2017) aseveran que el caballo criollo americano proviene de los restantes ejemplares traídos al Nuevo Mundo por los conquistadores europeos, donde se presume que los descendientes originales del caballo criollo son la Península Hispánica; por este motivo, se cree que los caballos criollos están relacionados genéticamente con las razas andaluza, española, celta bereber y árabe.

2.1.2 CABALLO CRIOLLO ARGENTINO

Almeida (2010) publicó que el caballo criollo argentino es un animal compacto, de entre 1,42 m y 1,52 m de altura, con un cuello pequeño y robusto, y un perfil de cabeza convexo, casi todos los criollos caminan al trote diagonal, algunos conservan su encanto de los antiguos caballos españoles. El caballo criollo es una de las razas más fuertes, sanas y resistentes de todas las demás. Tolera cargas pesadas y es capaz de cubrir largas distancias en terrenos difíciles; las difíciles condiciones climáticas, la falta de alimentos y agua confirman una capacidad de supervivencia

2.1.3 CABALLO CRIOLLO PERUANO

El caballo peruano es un animal de silla, tipo mediterráneo, de temperamento fogoso y sensible, la altura de los machos es de 1,45 m a 1,53 m, mientras que las hembras son de 1,40 y 1,52 m; de piel fina y suave, se le dan todas las capas, pero las que predominan son el castaño y la baya, su cuello es plano y voluminoso; se mimetiza armoniosamente con la cabeza, expresiva, con orejas pequeñas y delgadas, 18 curvadas hacia adentro, con un tórax resistente, con un pecho ancho y profundo de forma circular, su espalda es pequeña, compacta y un poco arqueada, se aplana en la parte superior parte las partes y los lados están redondeados; su principal virtud es la dulzura con la que carga su jinete (Condori, 2018).

2.1.4 CABALLO CRIOLLO COLOMBIANO

Su cabeza es erguida, su cara corta y sus grandes ojos oscuros anchos y brillantes con narinas anchas, orejas medianas y frente ancha; su altura es de aproximadamente 1,50 m; cuello medio voluminoso y fuerte; el borde superior es ligeramente convexo, con un dorso fuerte, ligeramente cóncavo y de amplia musculatura; su pecho profundo y ancho y una barriga ancha, fuerte y profunda, sus pezuñas son medianas, una piel frágil y pelos cortos, el color de sus pelajes es muy variable pero un mayor porcentaje de castaños, castaños, pelaje castaño y laurel y porcentajes menores de moro, negro y color venado, extremidades delgadas y fuertes (De Narváez, 2012).

2.1.5 CABALLO CRIOLLO VENEZOLANO

El caballo criollo venezolano posee un perfil frontonasal recto, emético con un peso corporal entre 350 a 450 kilogramos y gran variedad de pelajes en el caballo Criollo Venezolano: alazán, amarillo, bayo, castaño, negro, palomino, pinto, rosillo, ruano, tordillo, zaino, posee unas piernas largas medianamente musculosas con una alzada a la cruz (AzCr 134,5) promedio con un dorso fuerte y medianamente alargado en ciertas ocasiones, pocas veces cóncavo o convexo (Canelo, 2005).

2.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CABALLO

Alomaliza (2014) indica que el caballo es un gran herbívoro solípedo con un cuello largo y arqueado, poblado de melenas largas, en la escala taxonómica y se clasifica de la siguiente manera:

Tabla 1: Clasificación taxonómica del caballo

Reino	Animalia
Subreino	Eumetazoa
Filo	Chordata
Subfilo	Vertebrata
Clase	Mammalia
Superclase	Gnathostomata
Orden	Perissodactyla
Familia	Equidae
Genero	Equus
Especie	Equus caballus

2.3 MORFOLOGÍA DEL CABALLO

La morfología del caballo varía mucho entre las razas y según el trabajo que tenga que hacer el caballo, sin embargo, a pesar de estas variaciones necesarias, se pueden seguir ciertos criterios a la hora de buscar una anatomía deseada; para estudiar la parte externa del caballo, se consideran cuatro partes; cabeza, cuello, tronco y extremidades (Alomaliza, 2014).

2.3.1 REGIÓN DE LA CABEZA

Según Bravo (2013) la cabeza es la parte más expresiva, su forma es como una pirámide cuadrangular, debe relacionarse con el resto del cuerpo y estar bien definida, la orientación de la cabeza y cuello depende del centro de gravedad del caballo. El plano anterior de la cabeza se denomina perfil frontonasal y puede adoptar varias formas:

Perfil recto: desde la punta de la nariz hasta la nuca el perfil es recto, es deseable en caso todas las razas livianas, siendo característica racial de la Pura Sangre Carrera.

Perfil convexo: típico de algunas razas europeas como el Shire.

Perfil cóncavo: este tipo de perfil se encuentra frontonasal en la raza árabe y sus cruzamientos.

Perfil subcóncavo: se observa en algunas líneas de pura sangre de carrera, Percherón postie (Bravo, 2013).

2.3.2 REGIÓN DEL CUELLO

Según Sáenz (2000) explica que la región del cuello actúa con la cabeza como un péndulo, modificando el centro de gravedad del caballo, por lo que se utiliza semiológicamente para determinar las actitudes posturales (fallas); se extiende desde el mechón (primer pelo de la melena que crece oralmente desde la cabeza) hasta la cruz

Cuello recto: ambos bordes rectos, típico de las razas SPC (Sangre Pura 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 que son las razas Percherón y Criolla (Losinno, 2009).

Cuello de cisne: es un cuello con el borde superior convexo cerca de la cabeza, este modelo de cuello como el anterior es propio de caballos de paseo ya que estos son de aspecto de elegancia

Cuello de ciervo: este modelo de cuello, con el borde superior deprimido y el inferior poco convexo; este tipo de cuello da una apariencia física de mal aspecto (Sáenz, 2000)

2.3.3 REGIÓN DEL TRONCO

Tiene una forma cilíndrica deprimida lateralmente. Alberga la cavidad torácica y abdominal. Su longitud se mide desde la mitad de la junta (articulación escapulo-humeral) hasta la punta de la nalga (tuberosidad isquiática) y es igual a dos veces y media la longitud de la cabeza. La altura o profundidad del cuerpo se calcula desde la cruz hasta el borde ventral o cinchera difusa (Sacón y Rengifo, 2019).

2.3.4 SUBREGIÓN DE LA CRUZ

Según Sacón y Rengifo (2019) concluyeron que la región de la cruz es el punto más alto del tronco, por lo que se toma como referencia para medir la altura del animal (altura) la base anatómica está dada por cuatro de las primeras vértebras dorsales (apófisis espinosas), la musculatura espinal, los cartílagos que extienden los dos omóplatos y la terminación del ligamento cervical. Una cruz marcada es deseable en los caballos de silla, prefiriéndose una base más ancha y más baja en los caballos de tiro.

2.3.5 SUBREGIÓN DEL DORSO

La base anatómica está determinada por las doce vértebras dorsales que siguen a las de la cruz. Es deseable que la espalda sea fuerte, flexible y voluminosa, con una ligera inclinación de la caudada hacia el cráneo. La solidez es importante ya que la extremidad trasera transmite propulsión a la parte trasera, la flexibilidad evita la fatiga rápida especialmente en caballos deportivos (Sacón y Rengifo, 2019).

2.3.6 SUBREGIÓN DEL LOMO

Las bases anatómicas son las vértebras lumbares y las masas musculares que corresponden a la inserción del dorsal largo con los músculos de la grupa. Su belleza es que es corto y musculoso ya que es el punto de menor resistencia de la columna y transmite el impulso procedente de las patas traseras. Los caballos de tiro pueden tener una línea media marcada, conocida como doble dorso (Sacón y Rengifo, 2019).

2.3.7 SUBREGIÓN DEL PECHO

Yepes y sus colaboradores (2017) indicaron que la subregión del tórax es la parte anterior del esternón y los músculos del esternón. Limita cranealmente con el borde traqueal y la base del cuello, caudalmente con el borde anterior del arco y lateralmente con los encuentros, es deseable que el pecho sea musculoso y ancho. Además, detalla que las características indeseables son las siguientes:

Pecho de gallo: insuficiente desarrollo de los músculos pectorales con protusión de la parte anterior del esternón.

Pecho hundido: insuficiente desarrollo de los músculos pectorales en correlación con esternón hundido, también llamado pecho de cabra.

Pecho estrecho: responde a un estrechamiento entre las articulaciones de ambos encuentros.

2.3.8 SUBREGIÓN COSTAL

La base anatómica está formada por las últimas costillas y los músculos intercostales limita cranealmente con el dorso, dorsalmente con el dorso, ventralmente con la subregión cinchera y vientre, y caudal con la subregión flanco y flanco (Yepes *et al.*, 2017).

2.3.9 SUBREGIÓN DE IJAR

La base anatómica son los músculos oblicuos del abdomen, internos y externos. Limita cranealmente con la subregión costal y dorsalmente con la grupa, la cadera y la subregión del muslo, el flanco tiene un área rebajada llamada flanco hueco, un área media que es la cuerda del flanco paralela al borde anterior del muslo, y una tercera área conocida como el plano del flanco que se fusiona con el vientre (Yepes *et al.*, 2017).

2.3.10 SUBREGIÓN DE LA CINCHERA

La base anatómica son los músculos oblicuos del abdomen, internos y externos. Limita cranealmente con la subregión costal y dorsalmente con la subregión de rabadilla, cadera y muslo, el flanco tiene un área rebajada llamada flanco hueco, un área media que es la cuerda del flanco paralela al borde anterior del muslo, y una tercera área conocida como el plano del flanco que se fusiona con el vientre (Yepes *et al.*, 2017).

2.3.11 SUBREGIÓN DEL VIENTRE

La base anatómica son los músculos abdominales; está limitado cranealmente con la cinchera, lateralmente con la subregión de costilla y flanco y caudalmente con los genitales en el macho y las glándulas mamarias en la hembra el vientre puede estar normalmente abultado durante el embarazo o durante la alimentación continua con exceso de fibra (Yepes *et al.*, 2017).

2.3.12 SUBREGIÓN INGUINAL

En el macho están los genitales (pene, prepucio y escroto). Los testículos deben ser de buen tamaño, no muy sensibles a la presión y móviles dentro del escroto (Yepes *et al.*, 2017).

2.3.13 SUBREGIÓN DE LA COLA

Es un apéndice que se fija en la subregión de la grupa. La base anatómica corresponde a las 18-22 vértebras coccígeas. Está cubierto de pelos largos. Es deseable que la cola se desprenda formando un pequeño arco (Yepes *et al.*, 2017).

2.4 ZOOMETRÍA

Fonseca y sus colaboradores (2016) argumentan que la caracterización morfológica es el punto de partida para los objetivos futuros de preservar diferentes razas y modernizar los perfiles morfológicos de diferentes razas, la zoometría es fundamental para determinar las herramientas, valores estadísticos y habilidades de diferentes razas. Las dimensiones corporales, etimológicamente, corresponden a la zoometría, siendo importantes herramientas de trabajo a la hora de definir una población y luego dar paso a la caracterización y diversificación racial, y lo que también demuestra que la caracterización fenotípica es un paso elemental en la preservación de los recursos hereditarios (Ramónez y Zuino, 2017).

Según Urrutia (1998) citado por Castillo y Hernández (2012) planteó que las principales medidas zoométricas son: alzada a la cruz (AC), alzada a la grupa (AP), longitud de la cabeza (LC), anchura de la cabeza (AO), diámetro longitudinal (DL), diámetro dorso-esternal (DD), diámetro bicostal (DBC), longitud de la grupa (LG), anchura de la grupa (AG), perímetro torácico (PT), perímetro de la caña (PC), ángulo sacro-coxígeo.

2.4.1 MEDIDAS ZOOMÉTRICAS

2.4.1.1 ALZADA A LA CRUZ (AC)

Corresponde a la distancia del suelo al punto más alto de la cruz (región interescapular), para obtenerla se utiliza el rango zoométrico, esta altura adquiere gran relevancia porque determina el tamaño y altura del animal (Torres, 2017).

2.4.1.2 ALZADA A LA GRUPA (AP)

Es la longitud del segmento vertical entre la parte más dorsal del punto entre la apófisis espinosa de la última vértebra lumbar y la primera vértebra sacra, y el suelo sobre el que descansa el animal (Chiriboga, 2017).

2.4.1.3 LONGITUD DE LA CABEZA (LC)

El punto de referencia para esta medida, es la distancia desde la protuberancia occipital al labio superior (Chiriboga 2017).

2.4.1.4 ANCHURA DE LA CABEZA (AO)

Consiste en la distancia máxima, se mide con compás o bastón, entre los puntos más salientes de los arcos zigomáticos (Chiriboga, 2017).

2.4.1.5 DIÁMETRO LONGITUDINAL (DL)

Distancia existente entre la punta del encuentro y la punta del isquion. Es determinada con zoometro de bastón, esta medida representa la longitud del tronco (Peña, 2017).

2.4.1.6 DIÁMETRO DORSO-ESTERNAL (DD)

Los puntos de referencia para esta medición son la parte más alta de la pendiente de la cruz arriba y la parte inferior de la región esternal abajo (Neira, 2016).

2.4.1.7 DIÁMETRO BICOSTAL (DBC)

Distancia que existe entre dos planos costales, tomándose como puntos de referencia, por su fijeza la parte de dichos planos correspondiente a la punta del codo (Neira, 2016).

2.4.1.8 LONGITUD DE LA GRUPA (LG)

Torres (2017) indica que es la distancia entre las tuberosidades iliacas externas (punta del anca y punta del isquion).

2.4.1.9 ANCHURA DE LA GRUPA (AG)

Según Gallego (1998) citado por Sánchez (2002) indica que se toma como referencia la distancia interaliada (puntas de anca)

2.4.1.10 PERÍMETRO TORÁCICO (PT)

Neira (2016) manifiesta que esta medida se toma al nivel de las partes más descendentes de la cruz, en el borde del tórax, la cinta zoométrica debe volver a su punto de partida, estos datos también se pueden utilizar para la determinación aproximada del peso y la determinación de ciertos índices.

2.4.1.11 PERÍMETRO DE LA CAÑA (PC)

Es tomada de la región metacarpiana, es la medida de la circunferencia de esta región; medida que puede estar relacionada con la amplitud zootécnica y también indica el desarrollo óseo (Neira, 2016).

2.4.1.12 ANGULO SACRO-COXÍGEO

Ángulo existente entre el íleon y el isquion, este ángulo se toma con el artrogoniómetro (Neira, 2016).

2.4.2 CARACTERÍSTICAS ZOOMÉTRICAS DEL CABALLO

Sacón y Rengifo (2019) indicaron que la base para la conservación futura de las diferentes razas, y la actualización de los perfiles morfológicos de las diferentes razas es la caracterización morfológica, así como la zoometría es fundamental para establecer las medias, valores estadísticos y aptitudes de las diferentes razas.

2.4.3 ÍNDICES ZOOMÉTRICOS

Salamanca y sus colaboradores (2015) concluyeron que los índices zoométricos se relacionan entre distintas variables morfológicas cuantitativas que nos permiten determinar el tipo y función de los animales entre razas. Estos indicadores proporcionan información, ya sea para el diagnóstico racial, para la determinación de estados somáticos pre-dispositivos para determinadas funcionalidades, o para determinar el dimorfismo sexual de una raza (Torres, 2017).

2.4.3.1 ÍNDICE CEFÁLICO

Puede llamarse cabeza total, es la relación entre el ancho de la cabeza y la longitud de la cabeza. Este índice permite clasificar los animales en dólico, braqui y mesocéfalos y la fórmula es la siguiente (Bravo, 2013).

$$ICe = \frac{(AC)}{(LC)} * 100 \quad [1]$$

Donde:

ICe = índice cefálico

AC = anchura de la cabeza

LC = longitud de la cabeza

2.4.3.2 ÍNDICE CORPORAL

Es la relación entre el diámetro longitudinal y el perímetro torácico. Este índice permite clasificar a los animales según la sistemática baroniana, en brevis, meso o longilíneos, la fórmula es la siguiente (Larrea, 2009).

$$ICo = \frac{(DL)}{(PT)} * 100 \quad [2]$$

Donde:

ICo = índice corporal

DL = diámetro longitudinal

PT = perímetro torácico

2.4.3.3 ÍNDICE TORÁCICO

Se basa exclusivamente, entre el diámetro bicostal y el diámetro dorso-esternal y cuya fórmula es la siguiente (Sañudo, 2009).

$$IT = \frac{(DBC)}{(DD)} * 100 \quad [3]$$

Donde:

IT = índice torácico

DBC = diámetro bicostal

DD= diámetro dorso – esternal

2.4.3.4 ÍNDICE DE LA PROFUNDIDAD RELATIVA DEL TÓRAX

Indica si el animal se encuentra a mayor o menor distancia del suelo, aplicando la siguiente fórmula (Larrea, 2009).

$$IPT = \frac{(DD)}{(AC)} * 100 \quad [4]$$

Donde:

IPT = índice de profundidad relativa del tórax

DD = índice cefálico

AC = anchura de la cabeza

2.4.3.5 ÍNDICE DÁCTILO-TORÁCICO O METACARPO-TORÁCICO

Indica que el índice dáctilo-torácico también da una idea del grado de delicadeza del esqueleto, para lo cual se aplica la siguiente fórmula (Abril, 2015).

$$IMT = \frac{(PC)}{(PT)} * 100 \quad [5]$$

Donde:

IMT = índice de profundidad relativa del tórax

PC = perímetro de la caña

PT = perímetro torácico

2.4.3.6 ÍNDICE PELVIANO

Indica la relación entre el ancho y el largo de la pelvis, reflejando una pelvis proporcionalmente más ancha que larga o viceversa, aplicando la siguiente fórmula (Rodríguez *et al.*, 2001).

$$IPe = \frac{(AG)}{(LG)} * 100 \quad [6]$$

Donde:

IPe = índice pelviano

AG = ancho de la grupa

LG = longitud de la grupa

2.4.3.7 ÍNDICE DE PROPORCIONALIDAD

La interpretación de este índice es, sin duda, más intuitiva que el índice corporal o torácico tradicional. Elevación de la cruz en diámetro longitudinal por cien, aplicando la siguiente fórmula (Sañudo, 2009).

$$IP = \frac{(AC)}{(DL)} * 100 \quad [7]$$

Donde:

IP = índice proporcionalidad

AC = alzada de la cruz

DL = diámetro longitudinal

2.4.3.8 PESO APROXIMADO

Petry y sus colaboradores (2012) indican que, está compuesta por el perímetro torácico para razas ligeras.

$$PA = (PT)^3 * 100 \quad [8]$$

Donde:

PA = peso aproximado

PT = perímetro torácico

CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en el Cantón Pichincha, provincia de Manabí, situada geográficamente a 1°02'50"S 79°49'07"O. Está ubicado en el extremo oriental de Manabí, bañado por las aguas del Río Daule, cuyos márgenes es la línea divisoria de esta provincia con Guayas. FUENTE: Gobierno autónomo descentralizado del cantón Pichincha (GADP, 2015).

3.2. DURACIÓN

El trabajo tuvo una duración de 80 días de trabajo de campo, empezó el 15 de marzo del 2021 y finalizó el 30 de junio del 2021.

3.2.1. MATERIALES

Según Mariz (2016) indica que las evaluaciones zoométricas se pueden realizar con el uso del hipómetro zootécnico y cinta métrica.

Cinta métrica flexible: Algunas incluyen una estimación del peso del animal según el perímetro torácico.

Bastones hipométricos: Se utiliza para medir alzadas, distancias y anchuras.

Artrogoniometro: Se utiliza para medir el ángulo isquio-iliaco

Jáquima con soga: para la sujeción de los animales

3.2.2. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Se utilizó un zoómetro de bastón pequeño de 60 cm, con el cual se midió: el ancho de la cabeza que comprende la medida entre las crestas malares que se encuentran encima de los ojos, para el largo de la cabeza se medirá desde la nuca hasta el morro.

Un zoómetro de bastón mediano de 150 cm, con el cual se midió: el diámetro dorso esternal que comprende la parte más alta de la pendiente de la cruz arriba y la parte inferior de la regio esternal abajo; el diámetro bicostal que comprende la distancia que existe entre los dos planos costales; la longitud de la grupa que comprende la distancia de las tuberosidades ilíacas externas (punta del anca y punto del isquion);

anchura de la grupa, que comprende la referencia de la distancia interaliada (puntas de anca).

Un zoómetro de bastón grande de 200 cm, con el cual se midió: azada de la cruz, que comprende la distancia del suelo hacia el punto más alto de la cruz (región inter escapular); la alzada a la grupa que comprende la longitud del segmento vertical entre la parte más dorsal del punto entre las apófisis espinosas de la última vértebra lumbar y la primera vertebra sacra y el suelo sobre el cual descansa el animal y el diámetro longitudinal que se toma en consideración entre la punta del encuentro y la punta del isquion.

Una cinta métrica de 300 cm, la cual se utilizó para medir el perímetro torácico que se tomara a nivel de la parte más descendente de la cruz en el borde del tórax, volviendo la cinta a su punto de partida y el perímetro de la caña que esta es la medida de la circunferencia de la región metacarpiana

Los índices zoométricos se calcularon relacionando cada una de las medidas zoométricas obteniendo los siguientes:

Índice cefálico, relaciona el largo y ancho de la cabeza, multiplicado por 100 (fórmula [1]) y se clasificaron en braquicéfalo, mesocéfalo y doliocéfalo

Índice corporal, relaciona el diámetro longitudinal y el perímetro torácico, multiplicado por 100 (fórmula [2])

Índice torácico, este relaciona el diámetro bicostal y el diámetro esternal, multiplicado por 100 (fórmula [3])

Índice de la profundidad relativa del tórax, relaciona el diámetro dorso-esternal y la alzada de la cruz, multiplicado por 100 (fórmula [4])

Índice dáctilo-torácico o metacarpo-torácico, relaciona el perímetro de la caña y el perímetro torácico, multiplicado por 100 (fórmula [5])

Índice pelviano, relaciona el ancho y longitud de la grupa, multiplicado por 100 (fórmula [6])

Índice de proporcionalidad, relaciona la alzada de la cruz y el diámetro longitudinal, multiplicado por 100 (fórmula [7])

Peso aproximado, perímetro torácico ³, multiplicado por 100 (fórmula [8])

Para los datos cromotipológicos se observó la tonalidad del pelaje incluyendo la crin y la cola, y de la misma forma con la coloración de los cascos en función del número de extremidades en que se presentan esas particularidades.

3.2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.4. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Aguilar (2005) refiere, que para realizar la representación de los datos resultantes a través de los cálculos deben ser valores estimados, ya que estos resultados pueden ser erróneos, esto debido a que se ubican de forma numérica en las fórmulas, estas alterarán las variables de estudio e inclusive el costo. No obstante, una investigación con número de muestras escasas afecta también a la precisión y efectividad para la detección de diferencias entre grupos y como resultado podrían conducir a conclusiones falsas; además, recomienda que si no se conoce el total de unidades observacionales que integran a una población se aplica la siguiente fórmula:

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

Dónde:

n: 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 y que retienen paso de ambladura (10%).

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

d: nivel de precisión absoluta (5%).

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,1)(0,90)}{(0,05)^2}$$

$n = 138,2$ caballos ≈ 139 caballos.

3.2.5. TÉCNICA ESTADÍSTICA

Se utilizó una técnica estadística descriptiva para obtener valores de promedio, valor mínimo, valor máximo, desviación estándar y coeficiente de variación, con el paquete estadístico InfoStat, los resultados se presentaron en barra simple y en forma de pasteles (Balzarini *et al.*, 2018)

3.3.4. PROCEDIMIENTO

Se ubicaron los animales y se procedió a evaluar si cumplían con las características fenotípicas de los caballos de biotipo criollos y se levantó un registro (Anexo 1). Se realizó una revisión dental para la obtención cronométrica de su edad aproximada, los mimos que tenían al menos los 3 años cumplidos; luego se tomaron fotografías de los planos izquierdo, derecho y frontal de la cabeza para identificar los diferentes perfiles tanto de cabeza como corporales, color de la capa y color de los cascos, posteriormente los animales fueron llevados a un lugar con piso firme y horizontal, en donde se realizaron la toma de las medidas zoométricas.

Los animales fueron sujetos de una forma adecuada para su correcto manejo y no causar estrés o daños al animal, en algunos animales que presentaron comportamientos peligrosos, se realizaron maniobras de sujeción, los mismos que se colocaron dentro de trinquetes de sujeción con sogas. Los animales estuvieron equilibrados sobre sus cuatro extremidades, para la toma de medidas morfométricas se utilizaron bastones zoométricos grandes (200 cm), medianos (150 cm) y pequeños (60 cm) de fabricación artesanal, para la medición del ángulo isquio-iliaco se utilizó un artrogoniómetro de fabricación artesanal, para la medición de los perímetros se utilizó una cinta métrica marca FIBER-GLASS® de (300 cm), lo que corresponde al color de capa y color de casco fueron agregados en una hoja de notas.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DISPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN SEGÚN EL SEXO

La población de animales utilizada en la investigación realizada en el cantón Pichincha, provincia de Manabí, se encuentra conformada por un 41% de hembras (57 yeguas) y 59% machos (83 caballos), con un total de 140 animales (gráfico 4.1).

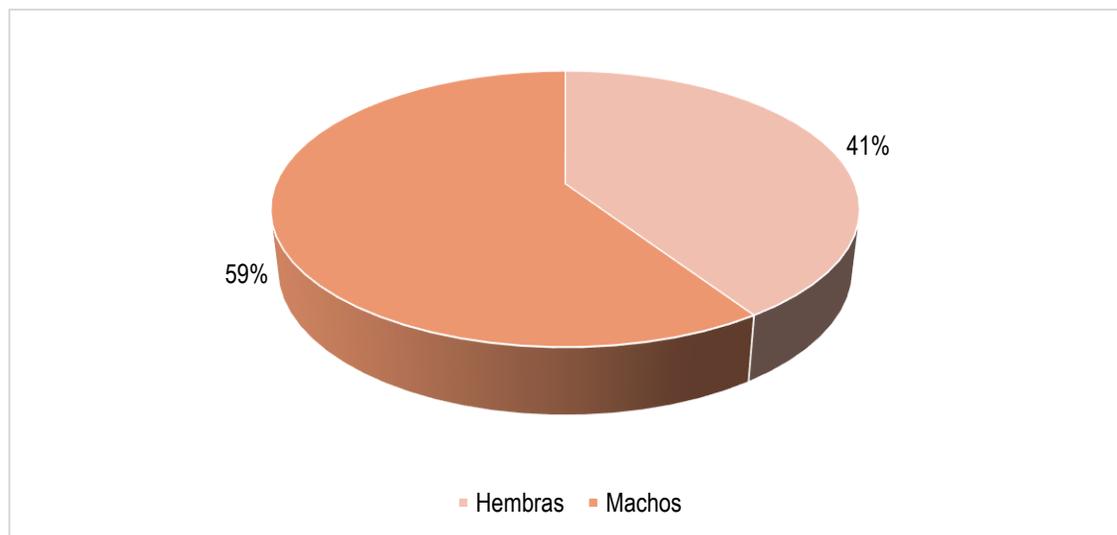


Gráfico 4.1. Valores porcentuales de la distribución de los animales por sexo.

4.2. VARIABLES ZOOMÉTRICAS

En la tabla 4.1 se muestran las variables zoométricas encontradas en los 140 animales estudiados (machos y hembras). Los CV obtenidos deducen un grado de homogeneidad medio para casi todas las variables estudiadas (5% y 9%), lo que nos indica que existe una variabilidad media en el formato general de los equinos en estudio.

Tabla 4.1. Variables zoométricas por sexo.

Variable	Machos (n=83)					Hembras (n=57)				
	MIN (cm)	MÁX (cm)	MEDIA (cm)	D.E. (cm)	CV (%)	MIN (cm)	MÁX (cm)	MEDIA (cm)	D.E. (cm)	CV (%)
Longitud de cabeza	48,00	57,00	53,52	2,21	4,12	48,00	57,00	52,95	2,22	4,20
Ancho de cabeza	20,00	24,00	21,92	0,99	4,53	19,00	24,00	21,74	1,20	5,53
Alzada a la cruz	128,00	148,00	137,22	4,61	3,36	129,00	148,00	136,75	5,53	4,04
Alzada a la grupa	128,00	148,00	137,05	4,51	3,29	128,00	148,00	136,72	5,39	3,94
Ancho de la grupa	39,00	50,00	44,49	2,71	6,09	37,00	50,00	44,86	3,26	7,28
Longitud cuerpo	128,00	149,00	137,82	4,72	3,42	127,00	148,00	137,81	5,61	4,07
Altura del pecho	55,00	67,00	62,13	2,52	4,05	55,00	66,00	61,11	2,79	4,57
Longitud de grupa	38,00	49,00	44,02	2,44	5,54	38,00	49,00	44,02	3,02	6,86
Diámetro bicostal	27,00	40,00	35,33	2,75	7,80	28,00	40,00	35,29	3,08	8,74
Perímetro torácico	138,00	160,00	151,12	5,63	3,73	138,00	161,00	153,11	6,58	4,29
Perímetro caña	16,00	20,00	17,88	1,04	5,82	16,00	20,00	17,68	1,05	5,97

Max = Valor máximo; Min = Valor mínimo; D.E = Desviación estándar; C. V= Coeficiente de variación

4.2.1. ANCHO Y LONGITUD DE CABEZA

Los machos poseen una media de longitud de cabeza de 53cm con una variación de 48cm a 57cm. Al mismo tiempo, también se observa que las hembras poseen una media similar de 52 cm con la misma variación, es decir de 48cm a 57cm (tabla 4.1). Las medias reportadas en el presente estudio, son similares a las indicadas por Larrea *et al.* (2018), quienes reportan sobre caballos criollos ecuatorianos de la provincia de Chimborazo, presentaron una longitud de cabeza con una media de 55 cm para las hembras y 56 cm para los machos.

Según Gutiérrez (2019), la longitud de la cabeza debe ser igual al área inferior del cuello; el grosor del cuello en la base debe ser igual a la longitud de la cabeza, y el espesor del cuello en unión a la cabeza debe ser la mitad de la longitud de la cabeza. Este mismo autor hace mención que cuando la cabeza es demasiado larga o achatada dificulta el trabajo de los animales, a más de dar un aspecto feo a los mismos. En relación con lo anterior, Moreno, Causil y Pardo (2018) añaden que ciertas reacciones menos ágiles de los caballos, son resultados de una cabeza muy larga, estas reacciones casi no ocurren en caballos criollos, debido a que los mismos tienen una longitud de cabeza proporcional a su cuerpo.

Por otra parte, también es posible analizar en los datos zoométricos, una media para la variable ancho de cabeza de 21cm para machos y 21cm para hembras. El promedio de variación para machos está comprendido en un rango de 20cm a 24cm, similar al de las hembras que va desde 19cm a 24cm. Según Almeida (2010) el ancho de la cabeza es una característica propia del sexo, y por ello es común que la cabeza de los caballos sea 1,1 cm más largo y 0,5 cm más ancho que las yeguas.

Al analizar las medidas obtenidas (tabla 4.2), se establece que los resultados en el ancho de cabeza se aproximan a los resultados de Sacón y Rengifo (2019), son inferiores a los reportados por Morales y Cedeño (2017), aunque en las citas de Domínguez *et al.*, (2019) y Patiño *et al.*, (2015) la diferencia es mucho mayor. En relación a la longitud, los valores son inferiores a los mostrados por Sacón y Rengifo (2019); Morales y Cedeño (2017); Domínguez *et al.* (2019) y Patiño *et al.* (2015).

Tabla 4.2. Análisis del ancho y longitud de cabeza en relación a otros autores.

Cita de otros autores	Ancho de cabeza (cm)	Longitud de cabeza (cm)
Morales y Cedeño (2017)	23	55
Sacón y Rengifo (2019)	22	56
Domínguez <i>et al.</i> (2019)	31	56
Patiño <i>et al.</i> (2015)	32	59

4.2.2. ALZADA A LA CRUZ Y GRUPA

Para caballos la alzada a la cruz presentó un valor medio de 137,22cm ($\pm 4,61$) con una variación de 128cm a 148cm, mientras que, en las yeguas se obtuvo un valor de 136,75 ($\pm 5,53$) con un mínimo de 129cm y un máximo de 148cm (tabla 4.1).

Por otra parte, en cuanto a la alzada a la grupa la media para machos fue de 137,05cm ($\pm 4,51$), con valores promedio de 128cm hasta 148cm. En las hembras la media fue de 136,72 ($\pm 5,39$), presentando un mínimo 128cm y un máximo de 148cm. La superioridad de caballos en relación a las hembras es mínima, estos valores concuerdan con los citados por Gutiérrez (2019), quien expresa que en la provincia de Manabí-

Ecuador, los equinos tipos criollos presentan valores de 138,84cm y 140,48cm para machos y hembras respectivamente, con ligera superioridad de las hembras.

En relación con lo anterior, Gutiérrez (2019) añade que el sexo del animal no influye significativamente en la alzada de la grupa, esto debido a que los valores de la misma dependen en su mayoría de factores como el manejo, edad o raza. No obstante, es necesario resaltar que Almeida (2010) describe que en el caso de las hembras, sí puede existir una ligera diferencia (mayor alzada) pero esto se puede evidenciar especialmente cuando se encuentran en la etapa reproductiva, debido a los cambios morfológicos que pasan.

Tabla 4.3. Análisis alzada a la cruz y alzada a la grupa en relación a otros autores.

Cita de otros autores	Alzada a la cruz (cm)	Alzada a la grupa (cm)
Larrea <i>et al.</i> (2018)	126,80	128,20
Morales y Cedeño (2017)	140,10	139,38
Domínguez <i>et al.</i> (2019)	157,80	136,20
Patiño <i>et al.</i> (2015)	153,00	135,10

En la tabla 4.3, se puede observar que los resultados obtenidos para la variable alzada de la cruz son superiores a los reportados por Larrea *et al.* (2018), sin embargo, son inferiores a los obtenidos por Morales y Cedeño (2017); Domínguez *et al.* (2019) y por Patiño *et al.* (2015). Lo mismo ocurrió para la alzada a la grupa.

4.2.3. ANCHO Y LONGITUD DE GRUPA

En este estudio se presentó un ancho de grupa para machos de 44 cm ($\pm 2,71$) con valores mínimos y máximos de 39cm y 50cm respectivamente. Para las hembras la media obtenida fue de 44 ($\pm 3,26$), reportando un valor mínimo de 37 y máximo de 50. En lo que respecta a la longitud de grupa, la media obtenida para los caballos fue de 44 ($\pm 2,44$), siendo su valor mínimo de 38cm y máximo de 49cm. Para las yeguas la media reportada fue igual a la de los caballos, pero con una desviación estándar de 3 cm. De igual forma los valores mínimos y máximos presentaron similitud, lo que indica que entre la diferencia de sexo no se hallaron medidas comparativas.

Según Rezende *et al.* (2021), existe una tendencia de que las hembras presenten un ancho de grupa mayor que los machos, pero esto va a depender de las razas, y de la estructura esquelética que llevan los genes. En la presente investigación no existió diferencia en los valores de ancho y longitud de grupa para machos y hembras, lo que según Salas (2021), se sustenta con una presencia de fuerte musculatura en la grupa de las yeguas, concordando con el estándar y propósito de la raza, que tradicionalmente es una raza de silla, con una gran fortaleza en sus cuartos traseros.

Al comparar los resultados con otras investigaciones, es posible observar en la tabla 4.4 que las medias obtenidas para ancho y longitud de grupa son bastantes similares a los reportados por Larrea *et al.* (2018) y Patiño *et al.* (2015). Así mismo, Salas (2021) indica que una grupa armónica muestra un buen rango de contracción, favoreciendo la velocidad.

Tabla 4.4. Análisis del ancho y longitud de grupa en relación a otros autores.

Cita de otros autores	Ancho de grupa (cm)	Longitud de grupa(cm)
Larrea et al. (2018)	44	44
Patiño et al. (2015)	43	44

4.2.4. DIÁMETRO LONGITUDINAL

Para el diámetro longitudinal, los caballos presentan una media de 137,82cm ($\pm 4,72$) y para las yeguas 137,81 cm ($\pm 5,61$). Los valores mínimos y máximos estuvieron comprendidos desde 128cm hasta 149cm para machos y desde 127cm hasta 148cm para hembras. Según Gutiérrez (2019) a partir del año comienza a vislumbrarse el perfil característico de la raza de la que se trate, el animal se estira aumentando su longitud corporal, resultando así que el biotipo del caballo criollo cumpla con valores de 133.88 para hembras y 137.35 para machos.

Los valores obtenidos en la presente investigación (tabla 4.5), se encuentran similares a los obtenidos por Ullauri y Cedeño (2020), encima de los reportados por Larreta *et al.* (2018) y por debajo de los reportados por Morales y Cedeño (2017). Esta variación

posiblemente se debe al manejo técnico que se les da a los equinos después del año de nacimiento.

Tabla 4.5. Análisis del diámetro longitudinal en relación a otros autores.

Cita de otros autores	Diámetro Longitudinal (cm)
Ullauri y Cedeño (2020)	137
Larrea et al. (2018)	131
Morales y Cedeño (2017)	145

4.2.5. DIÁMETRO BICOSTAL

La medida mínima para diámetro bicostal es de 27cm y la máxima de 40cm para machos, obteniendo así una media de para caballos de 35,33cm ($\pm 2,75$). En el caso de las hembras sus valores mínimos y máximos están comprendidos entre 28cm y 40cm, con una media de 35,29cm ($\pm 3,08$). La diferencia entre machos y hembras es mínima, debido a que el diámetro bicostal de las yeguas depende mucho del tipo de actividad reproductiva de las hembras. Esta información concuerda con lo citado por, quien indica que estas medidas de diámetro bicostal son relativas y que tanto en machos como hembras pueden ser similares.

Los resultados obtenidos en la presente investigación (tabla 4.6), tienen una diferencia mínima a los reportados por Morales y Cedeño (2017), son mayores que los mostrados por Larrea et al. (2017) y son menores que los mostrados por Salamanca *et al.* (2017), estas diferencias se deben a lo citado en el párrafo anterior, donde se hace referencia que la medida del diámetro bicostal es relativa al propósito del animal.

Tabla 4.6. Análisis del diámetro bicostal en relación a otros autores.

Cita de otros autores	Diámetro bicostal (cm)
Morales y Cedeño (2017)	34,32
Larrea et al. (2018)	32,60
Salamanca et al. (2017)	40,70

4.2.6. DIÁMETRO DORSO ESTERNAL

Se obtuvo una media de 62,13 cm ($\pm 2,52$), con un máximo de 67cm y mínimo 55cm en machos, mientras que en hembras los valores fueron casi similares, presentando así una media de 61,11 ($\pm 2,79$), con un máximo de 66 cm y mínimo 55 cm.

Estos resultados se aproximan a los mostrados por Molina y Moreira (2020); Ullauri y Cedeño (2020) y Neira (2016). Sin embargo, son superiores a los señalados por Larrea *et al.* (2018) e inferiores a los encontrados por Morales y Cedeño, (2017). La diferencia 1,02cm entre machos y hembras se debe a que para el diámetro dorsoesternal, los caballos por lo general tienen 1,7cm más alto entre el tórax y la cruz.

Tabla 4.7. Análisis del diámetro dorso esternal en relación a otros autores.

Cita de otros autores	Diámetro dorso esternal (cm)
Molina y Moreira (2020)	63,46
Ullauri y Cedeño (2020)	62,56
Neira (2016)	63,40
Larrea et al. (2018)	60,00
Morales y Cedeño (2017)	65,20

4.2.7. PERÍMETRO TORÁCICO

Para esta variable, se obtuvo un promedio de 151,12cm ($\pm 5,63$) con un valor mínimo de 138cm y máximo de 160cm en machos, por otra parte, las hembras presentaron una media de 153,11cm ($\pm 6,58$), con un mínimo de 138cm y un máximo de 161cm. Es posible notar que las yeguas presentan 1,99cm más de perímetro torácico que los caballos, lo que según Salas (2021) se debe a que las yeguas tienen tendencia a un mayor perímetro torácico que los potros, puesto que la función reproductora en las hembras condiciona una mayor dilatación del costillar.

Los valores encontrados para el perímetro torácico en el presente estudio, son similares a los obtenidos por Morales y Cedeño, (2017), inferiores a los señalados por Larrea *et al.* (2018) y por Alomaliza (2014), pero son superiores a los establecidos por Larrea

(2015), lo que se debe al tipo de trabajo y la alimentación, sin mencionar la gran variabilidad genética que hay en el país.

Tabla 4.8. Análisis del perímetro torácico en relación a otros autores.

Cita de otros autores	Perímetro torácico (cm)
Morales y Cedeño (2017)	152,58
Larrea et al. (2018)	148,40
Alomaliza (2014)	158,64
Larrea (2015)	151,20

4.2.8. PERÍMETRO DE CAÑA

En los machos el perímetro de caña presentó una media de 17,89 cm ($\pm 1,04$) con un máximo de 20 cm y un mínimo de 16 cm, siendo similar a los valores de las hembras que obtuvieron una media de 17,68 cm ($\pm 1,05$) con un máximo de 20 y un mínimo de 16cm. En animales adultos, a pesar de ciertas peculiaridades raciales, variables como el diámetro entre encuentros y perímetro de la caña o del corvejón, se alcanzan mayores valores en los machos (Salas, 2021).

Estos valores (tabla 4.9), se aproximan a la media establecida por Morales y Cedeño, (2017), pero son superiores a los señalados en el perímetro de caña por Larrea *et al* (2018) y Larrea (2009), lo que puede depender al igual que anteriores variables de la genética y de la alimentación.

Tabla 4.9. Análisis del perímetro de caña en relación a otros autores.

Cita de otros autores	Perímetro de caña (cm)
Morales y Cedeño (2017)	17,84
Larrea et al. (2018)	16,70
Larrea (2009)	17,20

4.2.9. DIFERENCIA ALTURA SACRO – COXAL

Con base al gráfico 4.2, se puede comprender que en el estudio se presentaron dos tipos de grupos, las cuales fueron isquio-iliaco inclinado (25° a 35°) y bajo (35° a 45°).

Índice cefálico	83	41,00	1,89	4,61	36,36	45,10	57	41,11	2,30	5,59	36,54	48,00
Índice corporal	83	91,18	3,03	3,33	85,90	100,00	57	89,98	3,66	4,07	80,63	102,90
Índice torácico	83	56,83	3,55	6,25	45,76	65,00	57	57,70	3,91	6,78	48,28	63,93
Profundidad relativa del tórax	83	45,30	1,26	2,77	42,64	48,53	57	44,70	1,45	3,24	41,78	48,46
Índice dáctilo torácico	83	11,84	0,60	5,09	10,06	13,42	57	11,57	0,73	6,34	10,13	13,77
Índice pelviano	83	101,17	3,54	3,50	95,24	107,14	56	102,01	4,44	4,35	93,88	122,50
Índice de proporcionalidad	83	99,55	1,11	1,11	97,73	102,31	57	99,22	1,35	1,36	97,01	103,08

4.3.1.FRECUENCIA DE ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EN CABALLOS

Con base a los datos obtenidos (tabla 4.3), se logró evidenciar que un 95,18% de caballos en estudio son considerados dolicocefalos (> 38), siendo caracterizados por presentar una cara más larga que ancha, mientras que, un 4,82% mostró un índice cefálico de clase mesocéfalo (36-38), es decir de cabeza mediana.

Estos resultados se aproximan a los presentados por Molina y Moreira (2020), quienes en su investigación reportaron la prevalencia de la clase dolicocefalo en un 95,74%, mesocéfalo 2,13% y braquicefalo 2,13%, así mismo, a lo reportado por Morales y Cedeño (2017) (dolicocefalo 89,1% y mesocéfalo 2,2%). En cuanto a las hembras, se presentó valores similares a los caballos y a las investigaciones citadas, siendo un 92,98% de clase dolicocefalos (>38) y un 7,02% mesocéfalo (36-38).

Para el índice corporal en machos, se estableció un porcentaje 86,75%, que los caracteriza como longilíneo (>88) y 13,25% brevilíneo (<88), estos resultados son similares a los obtenidos por Morales y Cedeño (2017) que alcanzaron un 88,3% para animales de clase longilíneos (>88) y un 10% para la clase brevilíneo, lo que difiere de lo obtenido por Larrea, (2005) quien reportó un 50% para mesolíneo (86) y un 30% para longilíneo (>88). Por otra parte, las hembras difirieron de los machos porque presentaron una frecuencia de 100% para Brevilíneo (<86).

En relación al Índice torácico, los machos obtuvieron 83% de animales de clase dolictorácico (>54), y un 8,43% de clase mesotorácico (entre 52 y 54) y braquitorácico 8,43% (<52). Resultados que son diferentes a los obtenidos por Molina y Moreira

(2020) en los que el 19,15% correspondió a mesotorácicos, el 59,57% a dolictorácicos y el 21,28% de tipo braquitorácico. Por el contrario, las hembras en su totalidad, es decir en una frecuencia del 100% mostraron ser de clase Braquitorácico (<52). Esta diferencia está dada principalmente por la variabilidad que hay en poblaciones de origen genético similar, es decir la mezcla de genes al momento de su construcción o formación.

Sobre la profundidad relativa del pecho, en machos se obtuvo un 59,04 % de animales dolicomorfos (>45), un 36,14 % de animales mesomorfos (entre 43y 45) y un 4,82 % de animales braquimorfos (<43). Resultados que contrastan con los alcanzados por Molina y Moreira (2020) que obtuvieron un 95,74% al tipo dolicomorfos (>45) mientras que, en un 2,13% para mesomorfos (43 a 45) y branquimorfos (<43).

Por otra parte, las hembras obtuvieron un 84,21% de ejemplares branquimorfos (<43), es decir de forma pesada y muy resistente (conveniente para los partos de las yeguas), además también presentaron características de mesomorfos (43 a 45) 10,53% y dolicomorfos 5,26% (<43).

En relación al índice metacarpiano para machos, se presentó una correlación alta (>12) de un 43,37%, una correlación media (entre 11 y 12) de un 49,40% y una correlación baja (<11) de un 7,23%. Molina y Moreira (2020) obtuvieron resultados de correlación baja (<11) de 2,13%, una correlación media (11 a 12) de 2,3% y una correlación alta (>12) de 95.74% para la mayor parte de la población.

Ullauri y Cedeño (2020) establecieron una correlación baja (<11) con una frecuencia de 26%, una correlación media (11-12) correspondiente a un 56% y finalmente una correlación alta (>12) equivalente al 18%. En las hembras de la presente investigación, el índice metacarpiano tuvo una frecuencia del 100% para correlación alta (>12).

En lo que respecta a el índice pelviano en machos, la mayor frecuencia fue obtenida para el tipo Dolicipélvico (>101) con un 62,65%, luego una frecuencia de 7,23% para el tipo Mesopélvico (99 a 101) y finalmente una frecuencia de 30,12% para el tipo Braquipelvico (<99).

A diferencia de estos resultados Molina y Moreira (2020), registraron como el más predominante para su investigación, un índice pelviano de tipo Braquipelvico (<99) con un 85,11%, luego el tipo Mesopélvico (99 a 101) con un 10,64% y después tipo Dolicipélvico (>101) con un 4,26%. Así mismo, Morales y Cedeño, (2017) establecieron para la case Dolicipélvico (>101) un 52,2% de frecuencia y las clase Mesopélvico y Braquipelvico (<99) con un 23, 9%. En el caso de las hembras en estudio, el índice pelviano representó un 100% para la clase Braquipélvico (<99).

El índice de la proporcionalidad encontrado fue de tipo alto (<99) con una frecuencia de 27,71%, así mismo el de tipo medio con una frecuencia del 62,65% y baja frecuencia de 9,64% en el tipo largo (>101). Estos porcentajes difieren a los establecidos por Morales y Cedeño, (2017) quienes obtuvieron un valor de 78,3% correspondiente a la clase largo (<99), al igual que lo citado por Molina y Moreira (2020), quienes obtuvieron el 73,53% para el tipo largo (<99). En el caso de las hembras, el índice de la proporcionalidad tuvo una frecuencia del 100% para el tipo alto.

El peso aproximado tanto en machos (45,78%) como en hembras (35,09%) estuvo representado en una mayor frecuencia en valores mínimos de 280 kg y máximo de 319 kg. Según Barreto (2021), estos pesos se ven influenciados por el manejo y alimentación que se presenta en los diversos lugares donde residen, a su vez, también se ven bastantes influenciados por la genética.

Tabla 4.3. Frecuencia de índices zoométricos en caballos y yeguas.

ÍNDICE	CLASE	RANGO	MACHOS		HEMBRAS	
			FRECUENCIA		FRECUENCIA	
			N	%	N	%
Índice cefálico	Braquicéfalo	<36	0	0,00	0	0,00
	Mesocéfalo	36-38	4	4,82	4	7,02
	Dolicocéfalo	>38	79	95,18	53	92,98
Índice corporal	Brevilíneo	<86	11	13,25	57	100,00
	Mesolíneo	86-88	0	0,00	0	0,00
	Longilíneo	>88	72	86,75	0	0,00
Índice torácico	Braquitorácico	<52	7	8,43	57	100,00
	Mesotorácico	52-54	7	8,43	0	0,00
	Dolicotorácico	>54	69	83,13	0	0,00
	Braquimorfo	<43	4	4,82	48	84,21

Índice de la profundidad del tórax	Mesomorfo	43-45	30	36,14	6	10,53
	Dolicomorfo	>45	49	59,04	3	5,26
Índice metacarpiano	Correlación baja	<11	6	7,23	0	0,00
	Correlación media	11-12	41	49,40	0	0,00
	Correlación alta	>12	36	43,37	57	100,00
Índice pelviano	Braquipelvico	<99	25	30,12	57	100,00
	Mesopélvico	99-101	6	7,23	0	0,00
	Dolicopélvico	>101	52	62,65	0	0,00
Índice de la proporcionalidad	Largo	<99	23	27,71	57	100
	Medio	99-101	52	62,65	0	0,00
	Alto	>101	8	9,64	0	0,00
Pesos aproximado (kg)	1	200 a 239	9	10,84	7	12,28
	2	240 a 279	29	34,94	16	28,07
	3	280 a 319	38	45,78	20	35,09
	4	320 a 360	7	8,43	14	24,56

4.4. VARIABLES FANERÓPTICAS

4.4.1. COLOR DE CAPAS

Con base al gráfico 4.3, se puede evidenciar que los caballos criollos presentan una gran variedad de colores de capa, a su vez, en el mismo gráfico se puede observar que el color con mayor presencia es el castaño, en un 34,29 %, seguido por pinto en un 17,14 %, mientras que, entre los colores en menor presencia (0,71 %) se encuentran el tordillo, tordo, overo alazán, negro y albino.

Silva (2017) destacan que el castaño es una capa constituida por pelos rojos, de tonalidad parecida a la cáscara de la castaña, con cabos y extremos de color negro o francamente oscuros. En relación con lo anterior, Gutiérrez (2019) manifiesta que, tanto en machos como hembras, la castaña es la capa dominante especialmente cuando son criollos.

Es importante mencionar que los resultados obtenidos coinciden con los reportados por Larrea (2014), quien detalla que castaño y pinto son los colores que más se encuentran en las capas del animal en estudio. A su vez, Vélez y Meza (2021) en su investigación realizada en Manabí muestran que el color castaño se presenció en un mayor porcentaje (51 %).

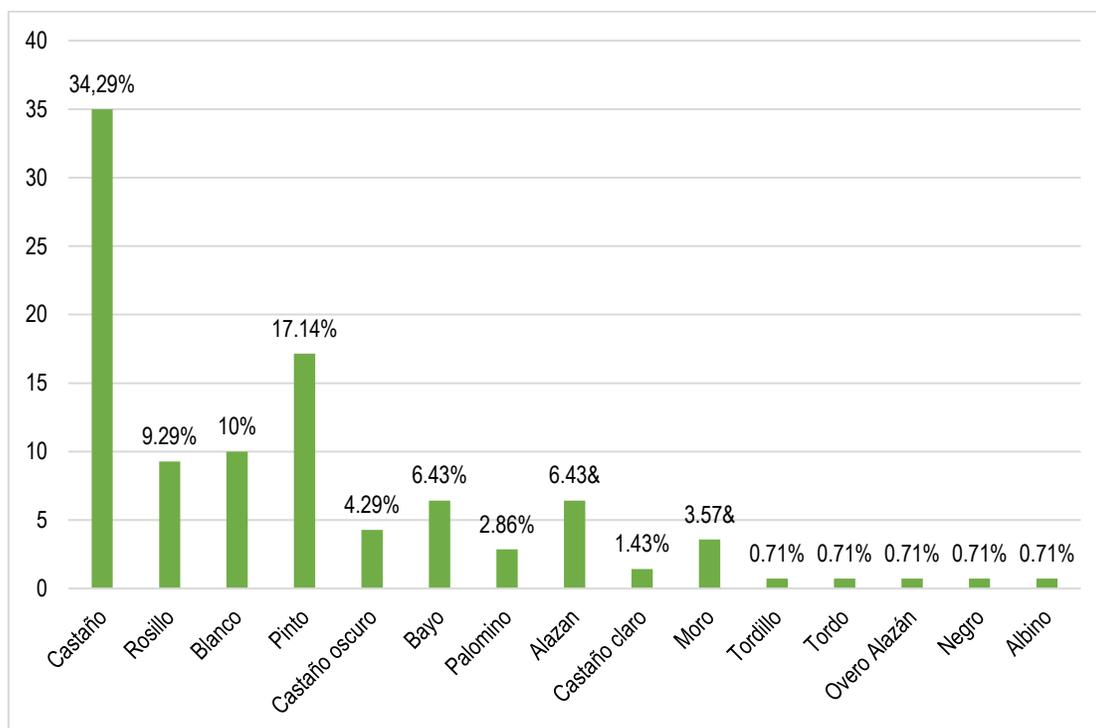


Gráfico 4.3. Valores porcentuales referentes al color de capas.

4.4.2. COLOR DE CASCOS

En el gráfico 4.4 se puede apreciar las variaciones de colores de los cascos presentes en la muestra en estudio, donde un 42,86 % corresponde a los cuatro cascos de color negro y un 25 % a los cuatro cascos blancos, mientras que, en menor porcentaje (1,43 %) se mostraron animales con cascos de variación un negro y tres blancos.

De acuerdo con Gutiérrez (2019), en el Ecuador, se ha evidenciado que en los cascos de caballos criollos predomina el color negro en su totalidad, los mismos que indican que son animales de buena conformación y que les permite poder adaptarse y ser resistentes a los diferentes tipos de suelo o medio. En cuanto a los blancos, el mismo autor detalla que estos presentan una menor dureza, siendo más sensibles a suelos pedregosos.

Es importante destacar que los valores obtenidos en la presente investigación coinciden con los reportados por Condori (2018), quien en su estudio realizado específicamente

mente con caballos criollos, logró también identificar que el color negro es predominante en todos los cascos. En lo que respecta a Manabí, Vélez y Meza (2021) citaron un 49% de animales con cascos negros.

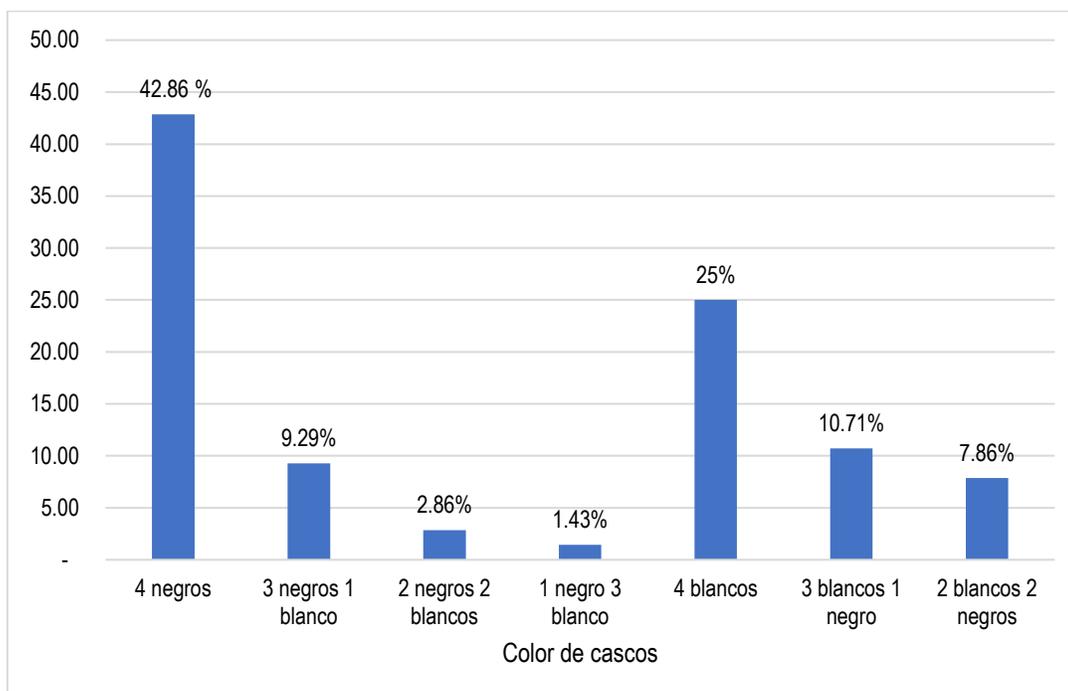


Gráfico 4.4. Valores porcentuales referentes al color de cascos.

4.4.3. PERFIL CEFÁLICO

En lo que respecta al perfil cefálico de los animales en estudio (gráfico 4.5), estos presentaron en un mayor porcentaje (94,29 %) rectilíneo, mientras que, únicamente el 5,71 % presentó un perfil convexo.

Neira (2016) argumenta que el perfil rectilíneo es aquel que cuya frente y cara son derechas, quijadas separadas y narices amplias y bien abiertas, siendo este categorizado como modelo o tipo de belleza.

En lo que respecta a los resultados obtenidos, algo semejante presentan Molina y Moreira (2020), quienes expresan que el perfil cefálico rectilíneo es el que mayormente se logró identificar en los animales en estudio, con un (78 %). Así mismo, en la investigación presentada por Condori (2018).

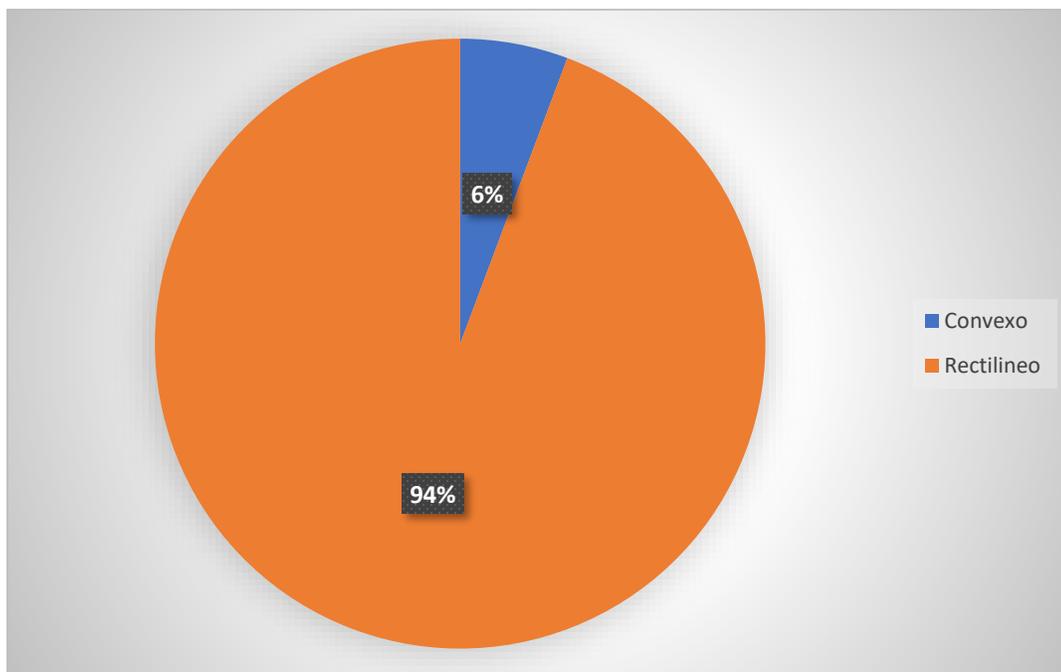


Gráfico 4.5. Valores porcentuales referentes al perfil cefálico.

4.4.4. PERFIL CERVICAL

En el análisis del perfil cervical de los caballos analizados en la presente investigación (gráfico 4.6) se logró evidenciar que la mayor parte de la población presenta un perfil cervical piramidal (81,43 %), mientras que, para el perfil tipo ciervo se identificó únicamente un 14,29 %.

Vélez y Meza (2021) sustentan que el perfil cervical piramidal es otra de las características principales del caballo criollo en el Ecuador, siendo así que Sacón y Rengifo (2019) identificaron un 90,71 % de su población con este perfil y de la misma manera, Condori (2018) con un 87%, valor igual al obtenido en la presente investigación

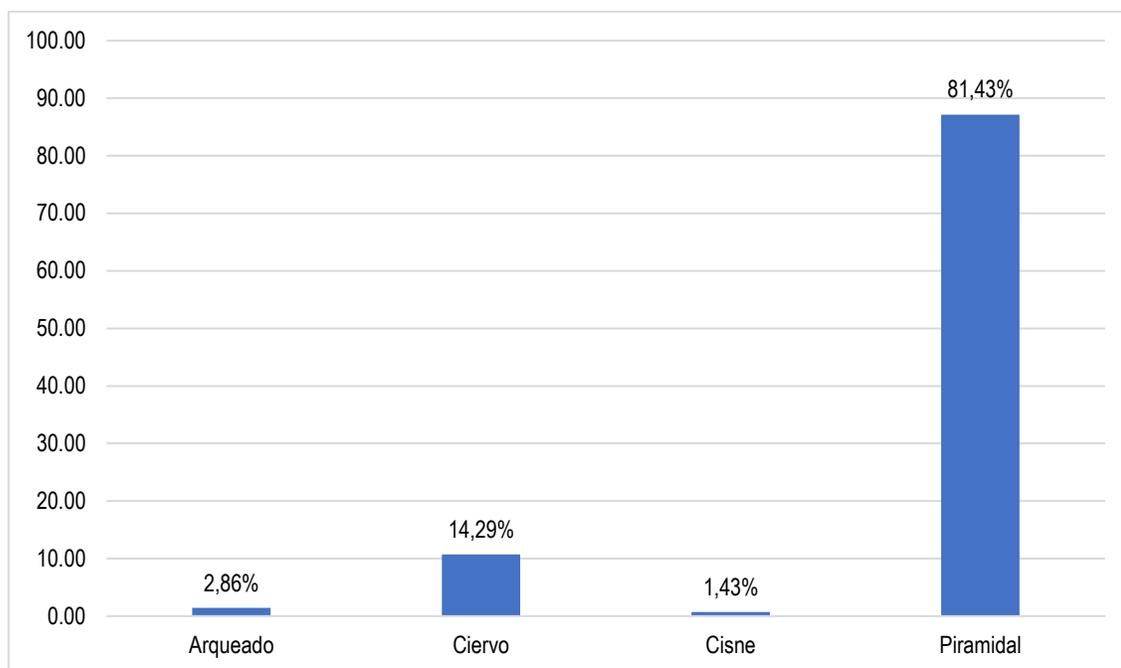


Gráfico 4.6. Valores porcentuales referentes al perfil cervical.

4.4.5. PERFIL DORSO-LUMBAR

En el gráfico 4.7., se evidenció los resultados obtenidos con base al perfil dorso-lumbar, en donde se puede comprender que el 95 % de los animales en estudio presentan un perfil dorso normal, mientras que, el 5 % se identificó con un perfil dorso sillón, lo cual según Neira (2016) se caracteriza por una forma cóncava, en donde los caballos presentan malos aplomos y menos fuerza en los garrones al impulsarse.

Es importante mencionar que los resultados obtenidos y ya detallados, coinciden con lo reportado por Barreto (2021), el mismo que en su investigación realizada en el cantón el Carmen, perteneciente a la provincia de Manabí, identificó un 100 % de animales con perfil dorso-lumbar normal, sustentando que este tipo de perfil les permite tanto a hembras como a machos tener una buena resistencia y desarrollar sus actividades sin ninguna dificultad. Además, en cuanto a las yeguas detalla que influye mucho, debido a que les brinda tranquilidad para llevar la gestación de la mejor manera.

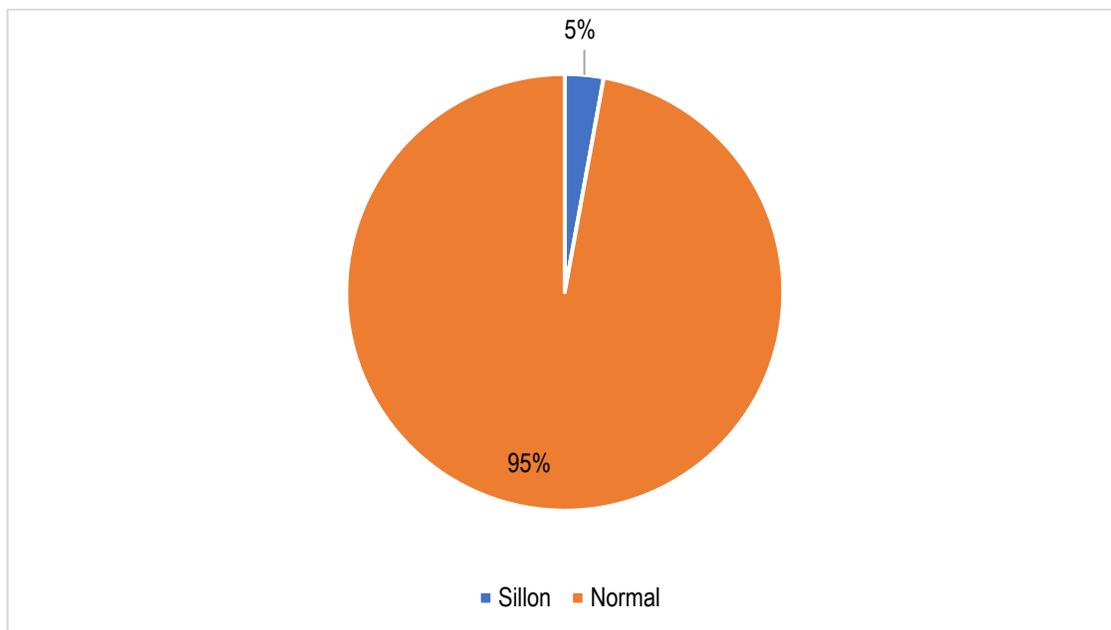


Gráfico 4.7. Valores porcentuales referentes al dorso-lumbar.

4.4.6. PERFIL VENTRAL

En el gráfico 4.8. se puede visualizar los resultados obtenidos con base al perfil ventral de los animales evaluados, en donde el 85,71 % de la muestra presentó un perfil normal, seguido por un 10 % de vaca y un 4,29 % de galgo. En lo que corresponde al perfil de vaca, es importante mencionar que este porcentaje es debido a que parte de las yeguas evaluadas se encontraban en estado de gestación.

Por otro lado, Gutiérrez (2019) expresa que el perfil galgo, muestra un vientre elevado, reducido y con falta de volumen, mientras que, el de vaca, es voluminoso y colgante, lo que imposibilita al animal a realizar diferentes movimientos y además, influye en la respiración del mismo.

Vélez y Meza (2021) en su investigación realizada también en la provincia de Manabí muestran resultados similares a los obtenidos, en donde el perfil normal se presentó en la mayoría de los animales estudiados (75 %), considerando que este perfil es caracterizado como agrandado y pendular. Además, los autores resaltan que existen diversos factores que pueden influir en este aspecto, tales como: edad, alimentación, sexo, entre otros.

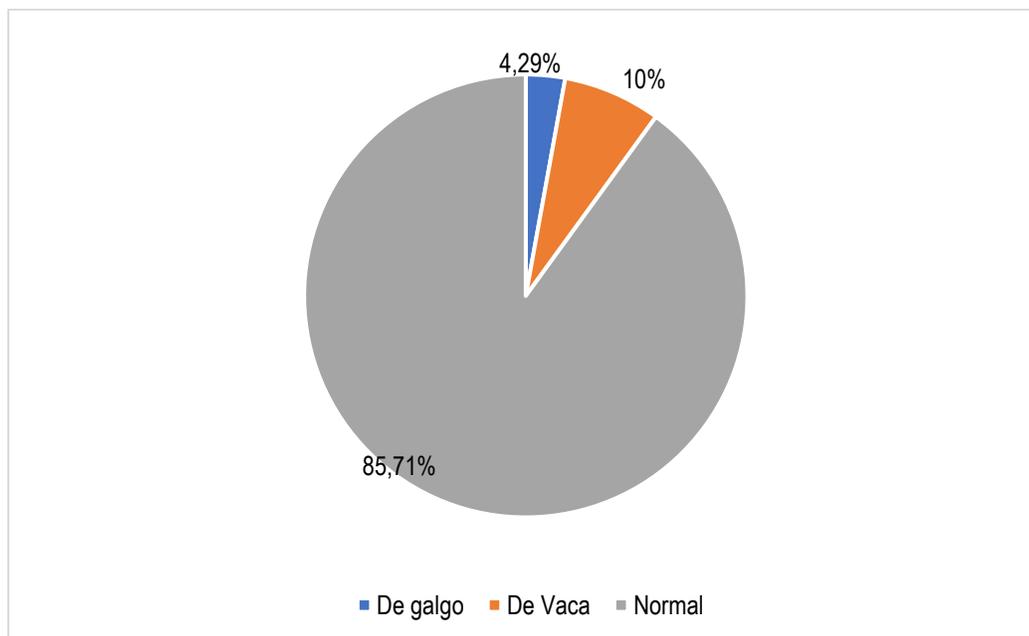


Gráfico 4.8. Valores porcentuales referentes al perfil ventral.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Por los índices zoométricos calculados, se pudo clasificar a los machos como: dolicocefalo, longilíneo, dolictorácico, dolicomorfo, de correlación metacarpiana media, doliscopélvico y de proporcionalidad media; con respecto a las hembras estas fueron clasificadas como: dolicocefalo, brevilíneo, braquitorácico, braquimorfo, de correlación alta, braquipélvico, y de proporcionalidad larga. En cuanto a las variables externas obtuvieron perfiles cefálico rectilíneo (95%), cervical piramidal (87,14%), dorsal-lumbar normal (97,14%) y ventral normal (90%).

Mediante la identificación de las características cromotípicas, se encontró que los equinos en su mayoría presentan un color de capa castaño (35%) en comparación a la demás coloración de capas como el alazán, albino, bayo, blanco, castaño claro, castaño oscuro, moro, negro, overo alazán, palomino, pinto, rosillo, tordillo y tordo; en relación a los cascos predominó la coloración negra en sus cuatros cascos (42,86%) seguido por cuatro blancos (25%).

A partir de la caracterización morfométrica de los caballos estudiados en el cantón Pichincha éstos mantienen correspondencia con los ejemplares evaluados en otros cantones de la provincia de Manabí bajo el contexto de características de biotipo criollo.

Se evidenció que en los caballos analizados del cantón Pichincha los animales (machos y hembras) poseen estructura morfológica similar, en que se destaca que el sexo no es un factor que incide en las variables en estudio.

5.2. RECOMENDACIONES

Generar una base de datos que permita la revisión de información sobre las variables morfométricas y cromotípicas estudiadas, a su vez continuar con la ejecución de investigaciones que permitan la caracterización del caballo criollo en las demás provincias del Ecuador.

En futuras investigaciones considerar los resultados de este estudio, como pilar fundamental de la actividad productiva, por medio de estudios económicos y de factibilidad, con el fin de asegurar el protagonismo que significa la cría de caballos criollos en el país.

BIBLIOGRAFÍA

- Abril, R. (2015). Caracterización fenotípica, productiva, y reproductiva de la línea de bovinos enanos "pauta" en una finca especializada en su cría en la provincial de Santo Domingo de los Tsáchilas. [Tesis de grado, Universidad de las Américas]. Repositorio Institucional UDLA. <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/4641>
- Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigación de salud. *Revista Redalyc*. Vol (11).333-338.<https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>
- 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 del Chimborazo]. Repositorio digital Institucional ESPOCH. <http://dspace.esepoch.edu.ec/handle/123456789/1285>
- Alomaliza, N. (2014). Caracterización fenotípica del caballo criollo de la provincia de Tungurahua cantón Tisaleo. [Tesis de grado, Universidad Estatal de Bolívar Guaranda]. Repositorio digital Institucional UEB. <http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1238>
- Álvarez, J. y Medellín, R. (2005). *Equus Caballus Linnaeus, 1758*. [Archivo PDF].<http://ixmati.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Equuscaballus00.pdf>
- Balzarini, G; González, L., Tablada, M; Casanoves, F; Di Rienzo, A; Robledo, W. (2008). Infostat. Manual del Usuario. [Archivo PDF]. https://www.researchgate.net/profile/Monica_Balzarini3/publication/283491340_Infostat_manual_del_usuario/links/564b49a508ae4ae893b7b406/Infostat-manual-del-usuario.pdf
- Barreto, E. (2021). Caracterización cromotípica y morfométrica de los caballos criollos en el cantón el Carmen de la provincia de Manabí. Obtenido de <http://repositorio.espm.edu.ec/xmlui/handle/42000/1389>
- Condori, S. (2018). Caracterización morfológica, morfoestructural y faneróptica del caballo criollo (*Equus caballus*) de las provincias de Grau y Andahuaylas - región Apurímac [Tesis de grado, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac]. Repositorio UNM. http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/627/T_0350.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Borrego (2017). Herraje terapéutico de la laminitis crónica. [Tesis de grado, Universidad Zaragoza]. Repositorio UZ. <https://zaguan.unizar.es/record/60451/files/TAZ-TFG-2017-071.pdf>
- Bravo, M. (2013). Características Fenotípicas, Zootécnica y Evaluación económica de una manada de caballos en la comunidad de Atillo provincia. de Chimborazo. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio UNL. <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/6015>

- Canelo, J. (2005). Características fenotípicas del caballo criollo. Observaciones en el estado Apure. *Revista Dialnet*. 54: 218–219. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1428395>
- 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 periodo comprendido de marzo a noviembre del 2011. [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio digital institucional UNAN. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5662/1/221124.pdf>
- Chiriboga, A. (2017). Caracterización morfométrica de la población equina en la cabaillería de sangre N° 7 cazadores de los ríos Loja, Ecuador. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio Institucional UNL. <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/18548>
- De Narváez, G. (2012). El caballo criollo colombiano. [Publicación de blog]. Recuperado de: <http://equinoscriolloscolombianos.blogspot.com>
- Domínguez, J., Rodríguez, F., Burrola, M., y Callejas, J. (2019). Análisis de los componentes principales y estimación de los parámetros genéticos para medidas zoométricas en caballo de pura raza española de México. *Archivos de Zootecnia*, 68(263), 434-439. <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/4205/2510>
- Fonseca, Y; Cedeño, I; Pérez, E; Rodríguez, Y; Martínez, Y; Cos, Y y Chacón, E. (2016). Caracterización zoométrica del asno Criollo Cubano (*Equus asinus*), en la provincia Granma Cuba. Málaga. *Revista científica*. Vol.(17). 2–11. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63646040003.pdf>
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo). (2019a). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua [Archivo PDF]. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac2019/Presentacion%20de%20los%20principales%20resultados%20ES-PAC%202019.pdf
- INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo). (2019b). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua [Archivo PDF]. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticasagropecuarias/espac/espac2018/Presentacion%20de%20principales%20resultados.pdf>
- Gutiérrez, E. (2019). Caracterización zoométrica del caballo criollo altoandino en las provincias de Espinar y Chumbivilcas de la región Cusco. Obtenido de http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/3688/253T20190053_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Larrea, C. (2005). Caracterización zoométrica y diagnóstico de los sistemas de producción del caballo criollo en el cantón el chambo. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo]. Repositorio digital Institucional ESPOCH. <http://dspace.epoch.edu.ec/bitstream/123456789/1794/1/17T0743.pdf>
- Larrea, C. (2009). Caracterización fenotípica y sistemas de producción de una manada de caballos criollos en la comunidad de Atillo en el cantón Guamote. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Chimborazo]. Repositorio digital Institucional ESPOCH. <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/1340>
- Larrea, C. (2011). Los caballos criollos parameros I. Jinete y caballo. Obtenido de <https://bit.ly/2Rvv2Ao>
- Larrea, C. (2014). Caracterización Zoométrica y genética del caballo autóctono de los cantones Chambo y Guamote de la provincia de Chimborazo. [Tesis de post grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio digital Institucional ESPOCH. <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/4281>
- Larrea, C; Oñate, F y Paredes, P. (2018). Estudios zoométricos de caballos criollos parameros ecuatorianos en la provincia de Chimborazo, Ecuador. *Revista científica FVC-LUZ*. Vol (28). 268. <http://www.saber.ula.ve/bitstream/handle/123456789/45354/art1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 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 grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio digital Institucional. ESPOCH. <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/1340>
- Losinno, L; Aguilar, J; Tissera, J; Ludueña, R y Córdova, M (2009). Exterior del caballo. [Archivo PDF]. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/curso_equinos_I/19-Guia_EXTERIOR_2009.pdf
- Mariz, T; Gonzaga, S; Pimenta, F; Ribeiro, M; Givisiez, P; Cándido, E y Bezerra, L. (2016). Zoometría como herramienta de caracterización morfoestructural genética en hembras De la raza Sindi en Brasil. Córdoba. *Revista científica*. Vol. (65). 67-72.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2003). Estudio y Caracterización del sector equino en España. [Archivo PDF]. <http://www.equisan.com/images/pdf/estudiosectorequino.pdf>
- Morales (s.f.). Las capas de los caballos en función de su genética. [Archivo PDF]. Recuperado de: <https://www.equisan.com/images/pdf/capas.pdf>

- Morales, J., y Cedeño, M. (2017). Caracterización zoométrica de caballos criollos de la Parroquia Boyacá, Provincia de Manabí, Cantón Chone. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Institucional ESPOCH. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/526>
- Moreno, C., Causil, L., & Pardo, E. (2018). Variabilidad genética del caballo (*Equus caballus*) mediante genes del pelaje en Sahagún, Córdoba, Colombia. *Revista de investigación de Perú*. 29(4), 1295-1302. Obtenido de <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i4.15188>
- Morocho, S. y Duchimanza, D. (2018). Caracterización de los sistemas de explotación equina en la provincia del Azuay. [Tesis de grado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional. Obtenido de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30015>
- Molina, A.; Moreira, José (2020). Caracterización cromohipológica y zoométrica del caballo criollo en el cantón El Carmen en la Provincia de Manabí (Fase 1). [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López"]. Repositorio Institucional ESPAM. <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/am/42000/1399/1/TTMV21D.pdf>
- Neira, J. (2016). Caracterización zoométrica de una manada de caballos criollos parámetros de la parroquia Chorocopte del cantón Cañar. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio Institucional ESPOCH. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/>
- Patiño, B., Baldrich, N., Hernández, C., y Correa, R. (2015). Caracterización morfométrica en equinos utilizados como herramienta de tracción en Florencia - Caquetá. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias*, 7(1). <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/fagropec/article/view/433>
- Peña, S; López, G; Abblati, N; Genero, E y Martínez. (2017). Caracterización de ovinos criollos Argentinos utilizando índices zoométricos. *Revista científica*. Vol. (66). 254-264
- Petry, R; Atoji, K; Reimann, F; Larcher, R y Tadeu, F. (2012). Medidas lineares e índices morfométricos de equinos en propiedades rurales na cidade de Francisco Beltrão. [Discurso principal]. II Congreso de ciencia y tecnología utfpr - campus dos vecinos
- Ramónez, M y Zuino, S. (2017). Caracterización morfométrica e índices zoométricos de los grupos raciales bovinos existentes en los cantones occidentales de la provincia del Azuay. [Tesis de grado, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28336/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>
- Rodríguez, M; Fernández, G; Silveira, C y Delgado, J. (2001). Estudios étnicos de los bovinos criollos de Uruguay: Análisis biométricos. *Revista científica*. Vol. (50). 113-118. https://www.researchgate.net/publication/28104546_Estudio_etnico_de_los_bovinos_criollos_del_Uruguay_I_Analisis_biometrico

- Sacón, M y Rengifo, P. (2019). Caracterización zoométrica de caballos criollos en dos parroquias del cantón Flavio Alfaro, Manabí. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López"]. Repositorio Institucional ESPAM. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/971>
- Sáenz, A. (2000). Equinotecnia: todo sobre el caballo. [Archivo PDF]. <https://ce-nida.una.edu.ni/textos/nl01s127.pdf>
- Salas, G. (2021). Conformación de grupa e índice de Caslick en yeguas de raza caballo peruano de paso. *Revista de Medicina Veterinaria*, 1(44), 1-11. <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1439&context=mv>
- Salamanca, A; Monroy, N; Pares, M; Casanova, P y Crosby, R. (2015). Aporte a la evaluación del caballo criollo araucano colombiano. *Revista científica* Vol. (33). 317-325. http://www.sian.inia.gob.ve/revistas_ci/ZootecniaTropical/zt3304/pdf/zt3304_salamanca2.pdf
- Salamanca, A; Pares, M; Crosby, R. (2017). Análisis biométrico del caballo criollo Araucano. *Archivos de Zootecnia* Vol. (66) 253. 107-112. <https://www.redalyc.org/pdf/495/49551221015.pdf>
- Sánchez, A. (2002). Exterior de los principales animales domésticos, y más particularmente del caballo. Edit. V.C.O. <https://www.historiaveterinaria.org/update/libro-lf-gallego-1457107178.pdf>
- Sañudo, C. (2009). Valoración morfológica de los animales domésticos. Sociedad Española de Zoo etnólogos. [Archivo PDF]. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfologica%20SEZ_tcm30-119157.pdf
- Silva, A. (2017). sangre, Caracterización faneróptica de la población equina en la caballería de. Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18695/1/ANA%20CRISTINA%20SILVA%20SOLORZANO.1.pdf>
- Torres, R. (2017). Caracterización morfométrica del caballo de paso en el Cantón calvas, Provincia de Loja, Ecuador. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja]. Repositorio Institucional UNL. <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/18471>
- Ullauri, Y; Cedeño, J. (2020). Caracterización morfológica y cromohipológica de caballo criollo de paso en el sitio Los Monos del cantón Chone, provincia de Manabí-Ecuador. [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López"]. Repositorio Institucional ESPAM. <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1295>
- Vélez, O., & Meza, R. (2021). Caracterización cromohipológica y zoométrica de los caballos criollos en la provincia de Manabí (fase ii). Obtenido de <http://repositorio>

.espam.edu.ec/xmlui/handle/42000/1612

Yepes, W; Pardo, E Causil, V. (2017). Diversidad Genética del Caballo Criollo (*Equus caballus*) mediante Genes Asociados al Pelaje en Valencia, Colombia, *Revista científica* Vol.(28).N° 3.http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172017000300009

ANEXOS

Anexo N° 1: Formato individual de las variables fanerópticas

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ - MFL CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

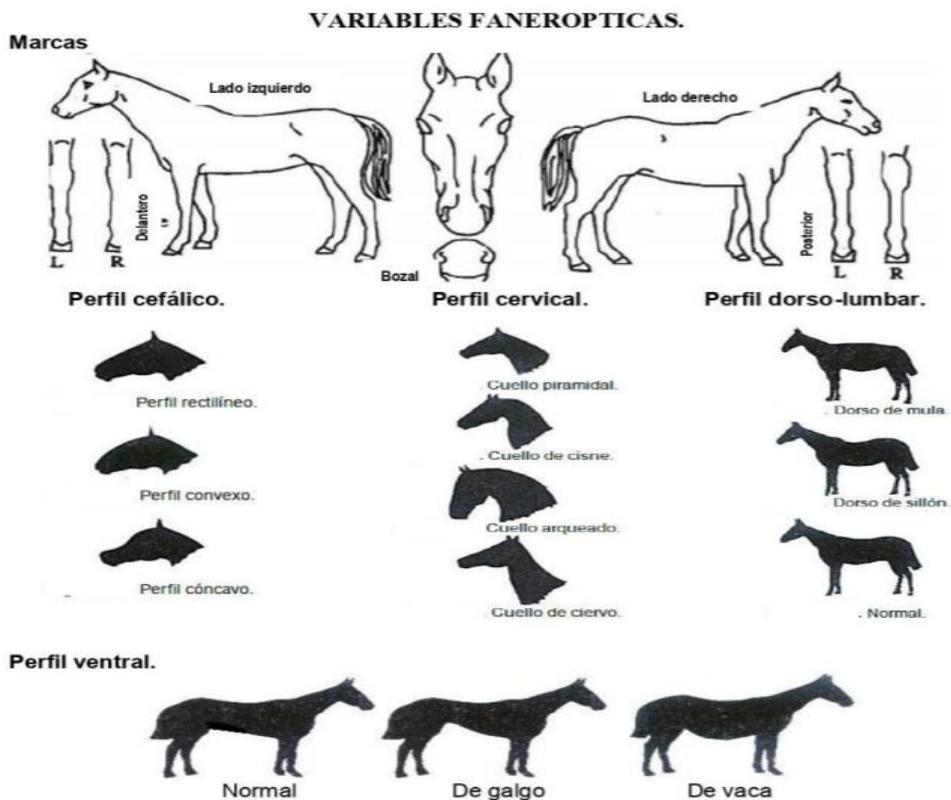
TESIS: Caracterización cromohipológica y zoométrica del caballo criollo en la provincia de Manabí (fase iv)



REGISTRO INDIVIDUAL DE LOS ANIMALES

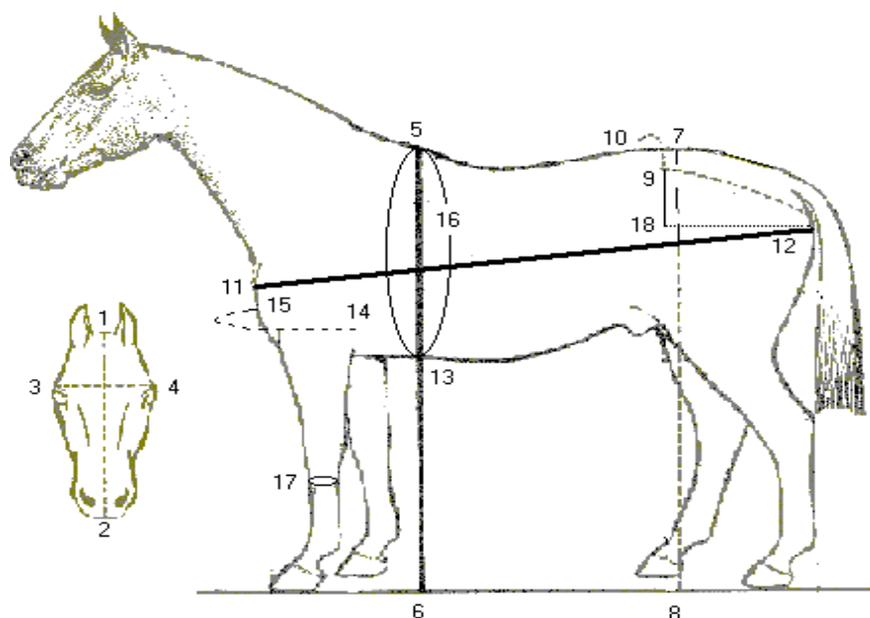
Código:		Edad:	
Nombre:		Sexo:	
Propietario:		Capa:	
Color de casco:		Fecha:	

VARIABLES FANEROPTICAS.



Anexo N° 2: Formato individual de las variables zoométricas.

-VARIABLES ZOOMÉTRICAS.



Código	Medida.	Valor.
1 – 2	Longitud de la cabeza.	
3 – 4	Ancho de la cabeza.	
5 – 6	Alzada a la cruz.	
7 – 8	Alzada a la grupa.	
9 – 10	Ancho de la grupa	
11 – 12	Longitud o largo del cuerpo o diámetro longitudinal.	
5 – 13	Altura del pecho o diámetro dorso esternal.	
9 – 12	Longitud de la grupa.	
14 – 15	Diámetro bicostal	
16	Perímetro torácico.	
17	Perímetro de la caña.	
9 -18	Diferencia altura sacro coxal.	

Observaciones:

Anexo N° 3: Materiales para la obtención de medidas zoométricas.**Anexo 3-A:** Artrogoniómetro**Anexo 3-B:** Cinta métrica**Anexo 3-C:** Bastones zoométricos

Anexo N°4: Medición de las variables zoométricas de los animales**Anexo 4-A: Medida de longitud de la cabeza****Anexo 4-B: Medida de ancho de cabeza****Anexo 4-C: Medida de alzada a la cruz****Anexo 4-D: Medida de alzada a la grupa**

Anexo N°5: Registro de las variables fanerópticas**Anexo 5-A: Registro de variables fanerópticas****Anexo 5-B: Observación del perfil cefálico****Anexo 5-C: Observación del perfil dorso-lumbar****Anexo 5-D: Observación del perfil ventral**