

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas
Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



“CARACTERIZACIÓN BIOTIPOLOGICA DEL EQUINO (*Equus caballus*) DE USO POLICIAL DEL CENTRO DE REMONTA DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ - LOCUMBA”

"BIOTIPOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE EQUINE (*Equus caballus*) FOR POLICE USE OF THE REMONTATION CENTER OF THE NATIONAL POLICE OF PERU - LOCUMBA"

Tesis presentada por la Bachiller:
Chavez Perea, Lucero Sofía
para optar el Título Profesional de:
Médico Veterinario y Zootecnista

Asesor:

Dr. Cs. M. Sc. MVZ Reátegui Ordoñez, Juan Eduardo

Arequipa – Perú
2022

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 11 de Mayo del 2022

Dictamen: 004408-C-EPMVZ-2022

Visto el borrador del expediente 004408, presentado por:

2012242022 - CHAVEZ PEREA LUCERO SOFIA

Titulado:

**CARACTERIZACIÓN BIOTIPOLOGICA DEL EQUINO (EQUUS CABALLUS) DE USO POLICIAL DEL
CENTRO DE REMONTA DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ - LOCUMBA**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1162 - CUADROS MEDINA SANTIAGO BALTAZAR
DICTAMINADOR**



**1331 - OBANDO SANCHEZ ALEXANDER DANIEL
DICTAMINADOR**



**2476 - AGUILAR BRAVO HERBERT MISHAELF
DICTAMINADOR**

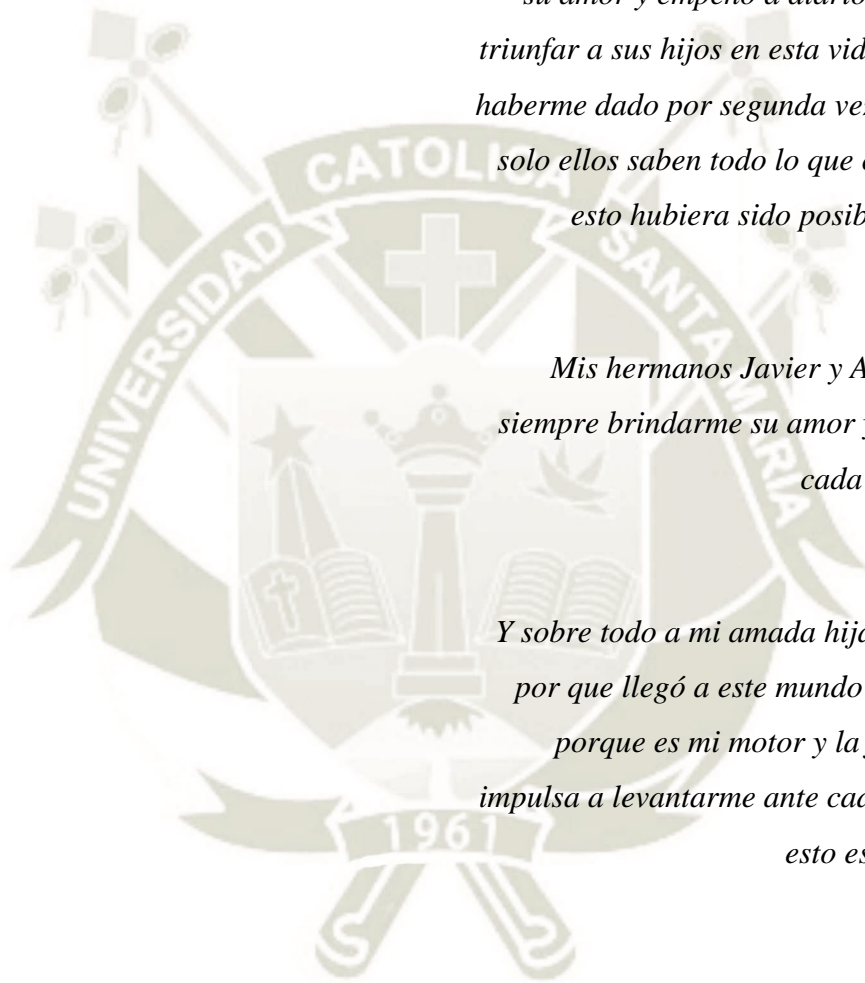


DEDICATORIA

A mis amados padres: Javier y Narda, por su amor y empeño a diario en querer ver triunfar a sus hijos en esta vida, gracias por haberme dado por segunda vez la vida y que solo ellos saben todo lo que costó, nada de esto hubiera sido posible sin ustedes.

Mis hermanos Javier y Alessandro por siempre brindarme su amor y paciencia en cada paso que doy.

Y sobre todo a mi amada hija Flavia Sofia, por que llegó a este mundo a darme vida, porque es mi motor y la fuerza que me impulsa a levantarme ante cada adversidad, esto es por y para ti.



AGRADECIMIENTOS

A Dios, que su amor y bondad infinita me permite lograr alcanzar las metas propuestas, siempre acompañándome con su presencia divina día a día y más aún cuando siento tocar fondo haciéndome entender que son pruebas que debo superar para ser un mejor Ser Humano

A la Universidad Católica de Santa María por ser mi alma mater y haberme permitido llevar todos los años de formación en sus aulas, llenos de sacrificios, dedicación y sobre todo muchas alegrías.

Al Dr. Cs. M. Sc. MVZ Juan Eduardo Reátegui Ordoñez, mi asesor de tesis, pero sobre todo mi mentor, quien siempre ha sido muy paciente conmigo y nunca dudó en compartirme sus conocimientos para resolver todas las dudas, con su ayuda y dedicación incondicional se pudo hacer posible esta investigación.

A mi asesora externa Mayor S. PNP Elena Alicia Luperdi Puente de la Vega, Mg. MVZ. por haberme brindado su apoyo durante la realización de este trabajo.

A mis jurados de tesis, por la orientación que me brindaron en el presente trabajo.

Al personal del Centro de remonta de la PNP-Locumba: Cap. Teófilo Conde, ST3 Cristhian Arcos, S2 Renzo Bernal, S2 Herly Albarracin, S2 Elvis Sagua, S2 David Jiménez, S2 Rubén Choqueapaza, S2 Mario Salas, S2 Ronaldo Ticona, S2 Rudy Abarca, S3 Juan Quispe, siempre estaré profundamente agradecida con cada uno por la ayuda y tiempo que me brindaron de forma incondicional durante la recolección de datos, esto no hubiera sido posible sin ustedes.

Y a cada persona que estuvo conmigo durante toda esta etapa, alentándome y brindándome su verdadera amistad, saben perfectamente quienes son.

RESUMEN

El fenotipo puede estudiarse por medio del exterior del animal: Morfología, Zoometría, Cronología, Faneróptica e Identificación. Con el objetivo de caracterizar biotipológicamente el equino (*Equus caballus*) de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú, se utilizaron 80 ejemplares para evaluar variables Hipométricas, calcular índices zoométricos y describir las características fanerópticas de equinos machos y hembras de edad adulta. En variables cuantitativas obtenidas se aplicó la estadística descriptiva; se consideró la obtención de medidas de tendencia central y medidas de dispersión. En variables cualitativas se reportan tablas de distribución de frecuencia. Los resultados promedios obtenidos en machos sobre las medidas Hipométricas son: Largo de cabeza (LCa) $61,36 \pm 5,40$ cm., Ancho de cabeza (AnC) $23,57 \pm 1,83$ cm., Alzada a la cruz (AC) $1,67 \pm 0,05$ m., Alzada a la grupa (AG) $1,67 \pm 0,05$ m., Ancho de grupa (AnG) $58,77 \pm 4,34$ cm., $57,36 \pm 3,56$ cm para Longitud de grupa (LG), Longitud de cuerpo (LCu) $1,74 \pm 0,06$ m., Diámetro dorso esternal (DD) $76,70 \pm 4,64$ cm., Diámetro bicostal (DB) $50,93 \pm 4,36$ cm., Perímetro torácico (PT) $2,00 \pm 0,11$ m., Perímetro de caña (PC) $22,07 \pm 1,09$ cm., Ángulo isquioiliaco (AII) $34,86 \pm 1,30^\circ$. Para machos los Índices Zoométricos obtenidos fueron: $585,32 \pm 75,07$ kg. de peso, Índice cefálico (ICe) $38,59 \pm 3,38$, Índice Corporal (ICo) $87,17 \pm 4,04$, Índice Torácico (ITo) $66,49 \pm 55,21$, Índice de Profundidad relativa de tórax (IPrt) $45,92 \pm 2,20$, Índice Dáctilo torácico (IDt) $11,09 \pm 0,77$, Índice de Pelvis (IPe) $102,61 \pm 8,39$ e Índice de Proporción (IPro) $96,22 \pm 2,55$. En machos un 92,86% tienen el perfil cefálico rectilíneo, 7,14% perfil convexilíneo. El 96,43% presentan perfil cervical piramidal, 3,57% perfil cervical de ciervo. El perfil dorso-lumbar normal lo presentan un 64,29% y 35,71% perfil de sillón. El 100% tienen el perfil ventral normal. Las medidas hipométricas promedio para hembras: LCa $60,69 \pm 4,63$ cm., AnC $25,08 \pm 2,08$ cm., AC $1,64 \pm 0,06$ m., AG $1,63 \pm 0,06$ m., AnG es de $56,94 \pm 4,33$ cm., $57,10 \pm 4,22$ cm. para LG, LCu $1,73 \pm 0,08$ m., DD $76,12 \pm 5,55$ cm., DB $49,56 \pm 5,84$ cm., PT $2,05 \pm 0,09$ m., PC $21,75 \pm 1,03$ cm. y ángulo isquioiliaco (AII) $35,87 \pm 2,26^\circ$. Los índices zoométricos observados en hembras: $613,25 \pm 73,59$ kg. de peso, índice cefálico (Ice) $41,51 \pm 4,19$, ICo $84,75 \pm 3,74$, ITo $65,49 \pm 9,48$, IPrt $46,50 \pm 3,52$, IDt $10,65 \pm 0,68$, IPe $99,93 \pm 6,52$ e IPro $94,70 \pm 3,77$. En hembras se observó que el 84,62% tienen perfil

cefálico rectilíneo, 9,62% tienen perfil convexo y 5,77% poseen perfil cóncavo. 96,15% tienen perfil cervical piramidal y 3,85% presentaron perfil cervical de Cisne. 84,62% tienen perfil dorso-lumbar normal y 15,38% tienen perfil sillón. Se observó una frecuencia de 92,31% que tienen el perfil ventral normal y 7,69% perfil ventral de vaca. La faneróptica observada fue: 21,43% de machos y 36,54% de hembras con capa Alazana; 75,00% machos y 53,85% hembras con capa castaña y 3,57% de machos y 9,62% de hembras con capa tordilla. La Signaléptica del caballo policial macho y hembra nos muestra que es un animal Hipométrico (+); Rectilíneo (0); Brevilíneo (-) y dado que las proporciones son inferiores al peso del animal la morfología del caballo policial muestra que es un animal muy compacto.

Palabras clave: Variables Hipométricas, índices zoométricos y características Fanerópticas.

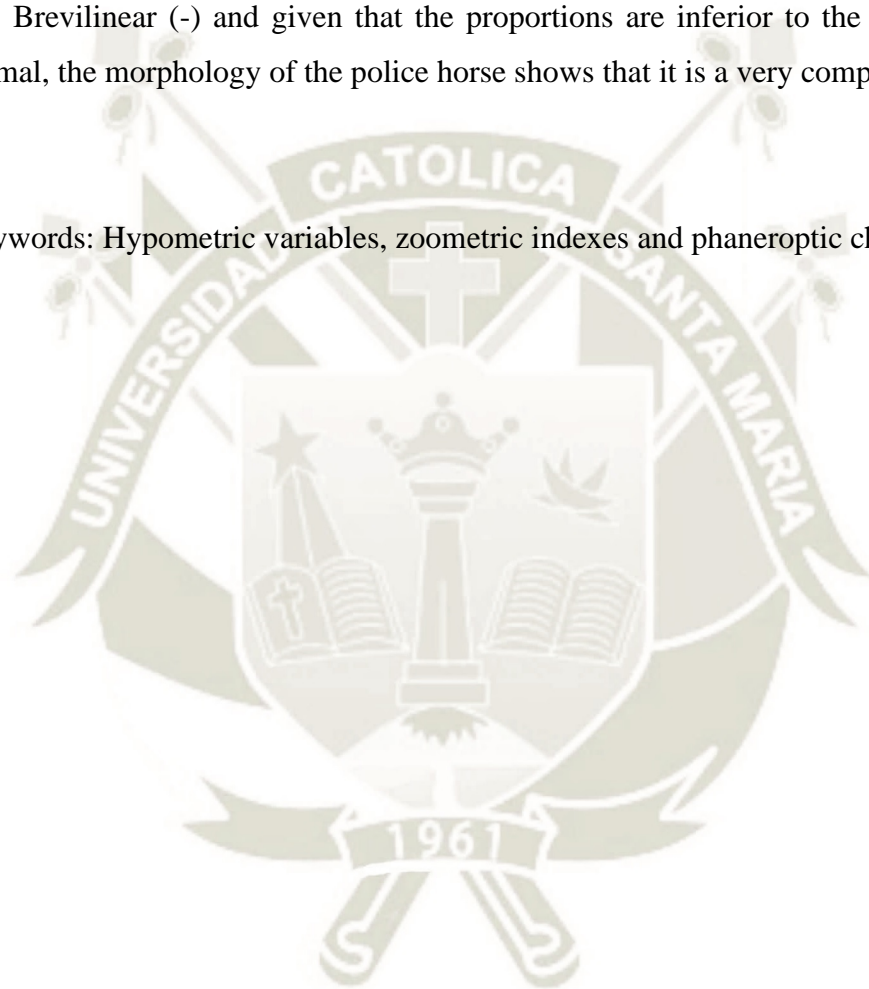


ABSTRACT

The phenotype can be studied by means of the animal's exterior: Morphology, Zoometry, Chronology, Phaneroptics and Identification. With the objective of biotypologically characterizing the equine (*Equus caballus*) of Police use of the Peruvian National Police Towing Center, 80 specimens were used to evaluate Hypometric variables, calculate the zoometric indexes and describe the phaneroptic characteristics of adult male and female equines. In quantitative variables obtained, descriptive statistics were applied; measures of central tendency and measures of dispersion were considered. For qualitative variables, frequency distribution tables are reported. The average results obtained in males on the Hypometric measures are: Head length (LCa) 61.36 ± 5.40 cm., Head width (AnC) 23.57 ± 1.83 cm., Height at withers (AC) 1.67 ± 0.05 m., Height at rump (AG) 1.67 ± 0.05 m., Rump width (AnG) 58.77 ± 4.34 cm., 57.36 ± 3.56 cm for Length of rump (LG), Length of body (LCu) 1.74 ± 0.06 m., Dorsum sternal diameter index (DD) 76.70 ± 4.64 cm., Bicostal diameter (DB) 50.93 ± 4.36 cm., Thoracic thoracic perimeter (PT) 2.00 ± 0.11 m., Perimeter of shank (PC) 22.07 ± 1.09 cm., Ischioiliac angle (AII) 34.86 ± 1.30 °. For males, the zoometric indexes obtained were: 585.32 ± 75.07 kg. of weight, Cephalic Index (Ice) 38.59 ± 3.38 , Body Index (ICo) 87.17 ± 4.04 , Thoracic Index (ITo) 66.49 ± 55.21 , Thoracic Relative Depth Index (IPrt) 45.92 ± 2.20 , Thoracic Dactyl Index (IDt) 11.09 ± 0.77 , Pelvis Index (IPe) 102.61 ± 8.39 and Proportion Index (IPro) 96.22 ± 2.55 . In males, 92.86% have a rectilinear cephalic profile, 7.14% have a convexilinear profile. In males, 96.43% have a pyramidal cervical profile, 3.57% have a deer cervical profile. The normal dorso-lumbar profile is presented by 64.29% and 35.71% have a saddle profile. 100% have a normal ventral profile. The average hypometric measurements for females: LCa 60.69 ± 4.63 cm., AnC 25.08 ± 2.08 cm., AC 1.64 ± 0.06 m., AG 1.63 ± 0.06 m., AnG is 56.94 ± 4.33 cm., 57.10 ± 4.22 cm. for LG, LCu 1.73 ± 0.08 m., DD index 76.12 ± 5.55 cm., DB 49.56 ± 5.84 cm., PT 2.05 ± 0.09 m., PC 21.75 ± 1.03 cm. and Ischioiliac angle (AII) 35.87 ± 2.26 °. The zoometric indexes in females: 613.25 ± 73.59 kg. weight, cephalic index (Ice) 41.51 ± 4.19 , ICo 84.75 ± 3.74 , Ito 65.49 ± 9.48 , IPrt 46.50 ± 3.52 , IDt 10.65 ± 0.68 , Ipe 99.93 ± 6.52 and IPro 94.70 ± 3.77 . In females, 84.62% had a straight cephalic profile, 9.62% had a convex profile and 5.77% have a concave profile. 96.15% had a pyramidal cervical profile and 3.85% presented

a Swan cervical profile. 84.62% had a normal dorso-lumbar profile and 15.38% had a saddle profile. A frequency of 92.31% had a normal ventral profile and 7.69% had a cow's ventral profile. In phaneroptics we observed: 21.43% of males and 36.54% of females with Alazana coat, 75.00% of males and 53.85% of females with chestnut coat and 3.57% of males and 9.62% of females with tordillo coat. The Signaleptic of the male and female police horse shows that it is a Hypermetric animal (+); Rectilinear (0); Brevilinear (-) and given that the proportions are inferior to the weight of the animal, the morphology of the police horse shows that it is a very compact animal.

Keywords: Hypometric variables, zoometric indexes and phaneroptic characteristics.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vii
INDICE GENERAL	ix
CAPITULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. Enunciado del Problema	2
1.2. Descripción del problema	2
1.3. Justificación del trabajo.....	2
1.3.1 Aspecto general	2
1.3.2 Aspecto tecnológico	2
1.3.3 Aspecto social.....	3
1.3.4 Aspecto económico	3
1.3.5 Importancia.....	3
1.4. Objetivos	3
1.4.1 Objetivo general	3
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.5. Hipótesis.....	4
CAPITULO II	5
2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Análisis Bibliográfico	6
2.1.1 Descripción de la especie	6
2.1.2 Ubicación taxonómica del equino	6
2.1.3 Estructura externa del equino	9
2.1.3.1 Cabeza.....	10
2.1.3.2 Cuello.....	14
2.1.3.3 Tronco	14
2.1.3.4 Miembros de Locomoción	19
2.1.4 Equinotecnia.....	23
2.1.5 Aptitudes y utilidad	24

2.1.6	Clasificación etnológica del caballo	24
2.1.7	Clasificaciones raciales.....	25
2.1.8	Razas eumétricas	25
2.1.9	Características raciales del caballo militar	31
2.1.10	Medidas zoométricas en caballos	32
2.1.10.1	Metodología en la obtención de las medidas zoométricas	33
2.1.11	Índices zoométricos	35
2.1.11.1	Características zoométricas del caballo.....	35
2.1.12	Cromohipología.....	39
2.1.12.1	Pelaje	39
2.2	Antecedentes de investigación	42
2.2.1	Análisis de tesis	42
2.2.2	Análisis de trabajos de investigación.....	45
CAPITULO III.....		54
3.	MATERIAL Y MÉTODOS	55
3.1	Materiales.....	55
3.1.1	Localización del trabajo.....	55
3.1.2	Materiales biológicos.....	55
3.1.3	Materiales de campo.....	55
3.1.4	Equipos	56
3.1.5	Otros materiales.....	56
3.2	Métodos.....	56
3.2.1	Muestreo.....	56
3.2.1.1	Universo	56
3.2.1.2	Tamaño de muestra	56
3.2.1.3	Procedimiento de muestreo	57
3.2.2	Métodos de evaluación	57
3.2.2.1	Metodología de la experimentación.....	57
3.2.2.2	Recopilación de la información.....	58
3.3	Variables de respuesta.....	59
3.3.1	Variables independientes.....	59
3.3.2	Variables dependientes	59
3.3.3	Cuadro de Operacionalización de variables	60
3.4	Evaluación estadística	61
3.4.1	Diseño Experimental	61
3.4.1.1	Unidades experimentales	61

3.4.1.2	Análisis estadístico.....	61
3.4.1.3	Análisis de frecuencia	61
CAPITULO IV.....		62
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	63
4.1	Resultados	63
4.1.1	Distribución del estado reproductivo y edad de los animales en estudio.	63
4.1.2	Medidas hipométricas en el caballo de uso policial:	65
4.1.3	Índices Zoométricos calculados en caballos de uso policial	73
4.1.4	Sistemática de Barón aplicado al estudio del caballo policial	78
4.1.4.1	Coordenadas Plásticas	78
4.1.4.1.1	Trígamo Signaléptico	84
4.1.4.2	Coordenada Faneróptica en caballos de uso policial.....	87
CAPITULO V.....		93
5.	CONCLUSIONES	94
CAPITULO VI.....		95
6.	RECOMENDACIONES	96
CAPITULO VII		97
REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA		98
ANEXOS		101
ANEXO Nro. 01 Mapa Geográfico del Distrito de Locumba.....		102
ANEXO Nro. 02 MATRIZ DE RESULTADOS		103
ANEXO Nro. 03 FORMATO DE REGISTRO INDIVIDUAL		109
ANEXO Nro. 04 Secuencia Fotográfica.....		112
ANEXO Nro. 05 MATRICES DE RESULTADOS ESTADÍSTICOS		123

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 01. Límites de las regiones externas del caballo	10
Tabla N° 02 Distribución de frecuencia para el estado reproductor de los animales en estudio.....	63
Tabla N° 03 Clasificación por edad de los animales en estudio	64
Tabla N° 04 Medidas Hipométricas observadas en Machos.....	65
Tabla N° 05 Medidas Hipométricas observadas en Hembras	69
Tabla N° 06 Índices Zoométricos en machos	73
Tabla N° 07 Distribución de frecuencia de índices zoométricos y su tipificación etnológica en machos.....	74
Tabla N° 08 Índices zoométricos en hembras.....	76
Tabla N° 09 Distribución de frecuencia de índices zoométricos y su tipificación etnológica en hembras	77
Tabla N° 10 Distribución frecuencial de la Clasificación del perfil Cefálico.....	79
Tabla N° 11 Distribución frecuencial de la clasificación del perfil cervical	80
Tabla N° 12 Distribución de frecuencias para la clasificación del perfil dorso-lumbar.....	82
Tabla N° 13 Distribución de frecuencias para la clasificación del perfil ventral	83
Tabla N° 14 Distribución de frecuencias para la clasificación signaléptica del caballo policial macho	85
Tabla N° 15 Distribución de frecuencias para la clasificación signaléptica del caballo policial hembra.....	86
Tabla N° 16 Distribución de frecuencias para el color de capa de los animales en estudio.....	87
Tabla N° 17 Distribución de frecuencia para particularidades de pelos blancos en la frente	88
Tabla N° 18 Distribución de frecuencia para particularidades de pelos blancos en frente y ternilla.....	90
Tabla N° 19 Frecuencia de particularidades en extremidades según el número de albos que poseen.....	91

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01. Estado reproductor de los animales	63
Gráfico N° 02. Clasificación por edad de los animales en estudio	64
Gráfico N° 03. Distribución porcentual de la clasificación del perfil cefálico	79
Gráfico N° 04. Distribución porcentual de la clasificación del perfil cervical	81
Gráfico N° 05. Distribución frecuencial porcentual para clasificación del perfil dorso-lumbar	82
Gráfico N° 06. Distribución frecuencial porcentual para clasificación del perfil ventral	84
Gráfico N° 07. Distribución de frecuencia porcentual para color de capa de los animales en estudio	87
Gráfico N. 08. Particularidades de pelos blancos en la frente	89
Gráfico N° 09. Distribución de frecuencia porcentual para particularidades de pelos blancos en frente y ternilla	91
Gráfico N° 10. Distribución de frecuencias porcentuales para particularidades en extremidades según el número de albos que poseen	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Límites de las regiones externas del caballo.....	9
Figura N° 2. Regiones de la cabeza	12
Figura N° 3. Regiones del cuello	14
Figura N° 4 Regiones del tronco.....	15
Figura N° 5 Pecho de cabra	17
Figura N° 6 Regiones de las extremidades anteriores	19
Figura N° 7 El casco y sus partes.....	21
Figura N° 8 El casco del caballo.....	22
Figura N° 9 El Pura Raza Española tiene un cuello arqueado y un perfil convexo o recto	28
Figura N° 10 El tordo es el color más común, pero muchos colores son aceptables	29
Figura N° 11 Caballo Pura Sangre Inglés.....	30

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto Nro. 01 Tablero con fichas de registro individual Equino.	112
Foto Nro. 02 Cinta métrica topográfica (20 mts), cinta métrica de costura (1mts), wincha metálica (10 mts).....	112
Foto Nro. 03 Goniómetro de acero inoxidable.	112
Foto Nro. 04 Bastón Zoométrico	113
Foto Nro. 05 Hipómetro de dos barras Cód. 512.....	113
Foto Nro. 06 Entrada del distrito de Locumba	114
Foto Nro. 07 Preparación del material de campo.	114
Foto Nro. 08 Lote de machos: equinos en edad adulta del Centro de Remonta de la PNP.....	115
Foto Nro. 09 Camino hacia el lote de Yeguas: se debe cruzar el rio Locumba para llegar hacia ellas.	115
Foto Nro. 10 Panorámica del Lote de Yeguas en el Valle de Locumba.....	116
Foto Nro. 11 Acercamiento al animal, asegurando confianza para su posterior toma de medidas.....	116
Foto Nro. 12 Toma de medida Largo de cabeza: con el Hipómetro, colocando la barra superior a la altura de la cresta nugal y la barra inferior en el punto medio del belfo superior.....	117
Foto Nro. 13 Toma de medida Ancho de cabeza: utilizando el Hipómetro, la parte interna de las barra superior e inferior deberán colocarse en los puntos más salientes de los arcos zigomáticos.....	117
Foto Nro. 14 Toma de medida Alzada a la cruz: utilizando el tallímetro se mide desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz, asegurando tener la burbuja en el punto medio del nivelador.....	118
Foto Nro. 15 Toma de medida Alzada a la grupa: con el tallímetro se coloca la barra horizontal por encima del punto de mayor elevación del ángulo sacro - iliaco hasta el suelo.....	118
Foto Nro. 16 Ancho de grupa: utilizando el hipómetro se coloca las dos barras en las puntas de cadera.	119

Foto Nro. 17 Largo de grupa: se coloca la barra superior a la altura de la tuberosidad iliaca externa (punta de cadera) y la barra inferior en la tuberosidad isquiática (punta de nalga) 119

Foto Nro. 18 Toma de medida Longitud del cuerpo: utilizando una cinta métrica topográfica (20mts) se mide desde el punto más craneal y lateral de la articulación escapulo-humeral hasta la distal de isquiones. 120

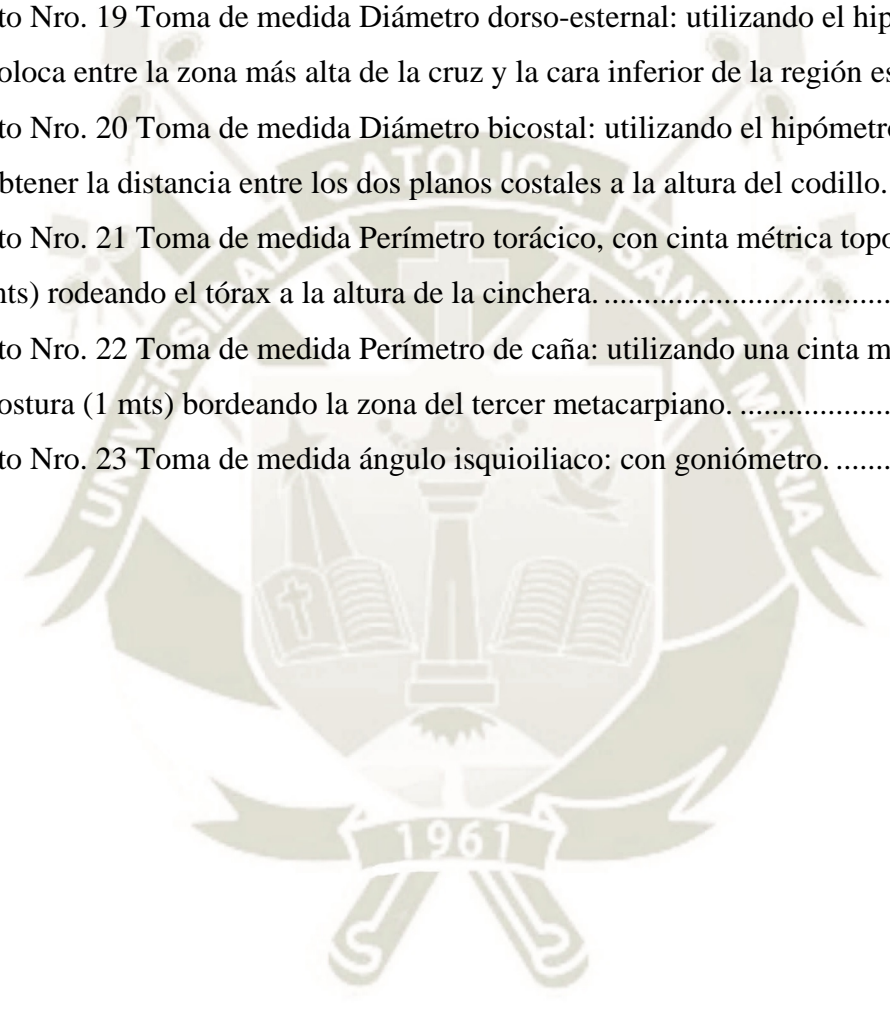
Foto Nro. 19 Toma de medida Diámetro dorso-esternal: utilizando el hipómetro se coloca entre la zona más alta de la cruz y la cara inferior de la región esternal.... 120

Foto Nro. 20 Toma de medida Diámetro bicostal: utilizando el hipómetro para obtener la distancia entre los dos planos costales a la altura del codillo..... 121

Foto Nro. 21 Toma de medida Perímetro torácico, con cinta métrica topográfica (20 mts) rodeando el tórax a la altura de la cinchera. 121

Foto Nro. 22 Toma de medida Perímetro de caña: utilizando una cinta métrica de costura (1 mts) bordeando la zona del tercer metacarpiano. 122

Foto Nro. 23 Toma de medida ángulo isquioiliaco: con goniómetro. 122





1. INTRODUCCIÓN

1.1. Enunciado del Problema

“Caracterización Biotipológica del Equino (*Equus caballus*) de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú - Locumba”.

1.2. Descripción del problema

La necesidad de contar con medidas zoométricas en el estudio etnológico y la biotipificación del equino de uso policial es necesaria para conocer y determinar parámetros raciales o de mestizaje que nos permitan la selección y mejoramiento de los equinos para que el biotipo responda mejor a las labores encomendadas a su uso y utilidad zootécnica del caballo dentro de nuestro medio.

La presente investigación surge tras la necesidad de conocer los parámetros raciales y biotipo del Caballo policial respondiendo la siguiente interrogante de investigación: ¿Cuáles son las características morfométricas, fanerópticas e índices morfológicos predominantes en el caballo de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú - Locumba?.

1.3. Justificación del trabajo

1.3.1 Aspecto general

Con la realización de este trabajo se tiene como fin relevante la determinación y la diferenciación étnica y biotipológica dentro de la especie, del caballo de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú - Locumba con base a la toma de medidas zoométricas, cálculo de índices y análisis de los resultados estadísticos, con ello se aportará a la conformación de una base genética de ganado caballar de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú - Locumba por sus características fenotípicas.

1.3.2 Aspecto tecnológico

Es importante examinar los parámetros morfológicos y fanerópticos predominantes en el caballo de uso Policial del Centro de Remonta de la

Policía Nacional del Perú, por medio de evaluaciones corporales que van a permitir cuantificar su conformación y biotipificación a fin de dar a conocer el estándar racial o mestizaje del mismo a partir de los indicadores zoométricos lo que servirá para la selección y cruce para el mejoramiento de los ejemplares.

1.3.3 Aspecto social.

La ordenación de los biotipos a partir de sus manifestaciones fenotípicas comunes a determinada mestizaje sirve para establecer criterios del estudio exterior (Morfología, Zoometría, Cronología, Faneróptica e Identificación) de los equinos para la clasificación individual del ejemplar y su posterior uso en la cruce y mejoramiento de los ejemplares.

1.3.4 Aspecto económico

El interés económico del estudio de caracterización biotipológica del equino (*Equus caballus*) de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú, deriva en gran medida de la importancia censal, de su distribución nacional y del valor genético o productivo de los ejemplares de la remonta.

1.3.5 Importancia

En las ciencias veterinarias, se denomina fenotipo a la expresión del genotipo en función de un determinado ambiente, el fenotipo cuenta con rasgos tanto físicos como conductuales. Es importante destacar que el fenotipo no puede definirse como la "manifestación visible" del genotipo, pues a veces las características que se estudian no son visibles en el individuo, como es el caso de la presencia de una enzima (1).

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Caracterizar Biotipológicamente el equino (*Equus caballus*) de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú

1.4.2 Objetivos específicos

1. Determinar las variables hipométricas de equinos machos y hembras de edad adulta de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú.
2. Calcular los índices zoométricos.
3. Describir las características fanerópticas del caballo (machos y hembras de edad adulta).

1.5. Hipótesis

Dado que la etnología y biotipología, como ciencias, se dedican al estudio de la manifestación fenotípica del equino y sirven de base para establecer criterios o características morfológicas de clasificación de razas e individuos, es probable que: con el uso de las variables hipométricas, cálculo de índices zoométricos y características fanerópticas se pueda determinar los parámetros raciales o de mestizaje y biotipo del Caballo de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú.



2. MARCO TEÓRICO

2.1 Análisis Bibliográfico

2.1.1 Descripción de la especie

Hay una gran variabilidad en el tamaño y pelaje en los caballos. Se caracteriza por tener extremidades largas y fuertes, cuerpo en forma de barril y un cuello largo que soporta una cabeza grande. La cola es moderadamente larga con pelos que llegan, al menos, a la mitad de las extremidades posteriores. Su cuerpo está muy bien cubierto de pelo corto. Poseen una crin en la cabeza y cuello y las hembras poseen dos mamas localizadas en la región de la ingle. Tienen un solo dedo funcional (el tercero) y el hueso terminal de cada pata está ensanchado y redondeado de manera uniforme, de tal forma que caminan con las puntas de los dedos. El radio y cúbito están fusionados, aunque ésta en sí está reducida en tamaño de manera importante, de tal forma que todo el peso recae sobre el radio. En las extremidades posteriores, la tibia está alargada y soporta casi todo el peso; el peroné está reducido y fusionado con la tibia (1).

2.1.2 Ubicación taxonómica del equino

i) Superreino: Eukaryota

Los caballos pertenecen al superreino Eukaryota en el que están todos los seres vivos formados por células con núcleo verdadero (2).

ii) Reino: Animalia

Obviamente, los animales pertenecen al reino animalia el cual comparten con nosotros los seres humanos. Los miembros del reino animalia son capaces de moverse, no tienen cloroplasto y tienen un desarrollo de tipo embrionario (2).

iii) Subreino: Eumetazoa

En el subreino Eumetazoa, están todos los animales que presentan tejidos, capas germinativas, órganos y cavidad o tubo digestivo abierto al exterior a través de por lo menos un orificio bucal (2).

iv) Superfilo: Deuterostomia

Siguiendo con la taxonomía de los caballos tenemos que estos hermosos animales forman parte del superfilo Deuterostomia. Este superfilo de Eumetazoa incluye a aquellos organismos en los que que en las etapas iniciales del desarrollo embrionario antes de que se forme la boca ya se ha formado el ano (2).

v) Filo: Chordata

Los caballos tienen una cuerda dorsal de células turgentes, un tubo neural hueco en posición dorsal, hendiduras branquiales y cola. Por esta razón están agrupados en el filo En Chordata (2)

vi) Subfilo: Vertebrata

Los caballos cuentan con espina dorsal o columna vertebral, compuesta de vértebras. Por ende pertenecen al subfilo Vertebrata (2).

vii) Intrafilo: Gnathostomata

El intrafilo Gnathostomata (gnatóstomos o gnatostomados) en el que se encuentra clasificado el caballo, incluye a los vertebrados que poseen mandíbulas articuladas, vainas de mielina alrededor de las neuronas y un sistema inmunitario adaptativo (2).

viii) Superclase: Tetrapoda

Por poseer cuatro extremidades, ambulatorias o manipulatorias, el caballo pertenece al grupo Tetrapoda donde están todos los vertebrados con cuatro patas (2).

ix) Clase: Mammalia

Los caballos son mamíferos, por lo tanto, pertenecen a la clase Mammalia (2).

En Mammalia se agrupa a los vertebrados de sangre caliente que poseen glándulas mamarias productoras de leche que usan para alimentar a las crías (2).

x) Subclase: Theria

La subclase Theria a la que pertenecen los caballos hace alusión a aquellos mamíferos cuyo embrión se desarrolla en el interior del útero materno y no son incubados en huevos. Estos mamíferos también tienen como característica distintiva el poseer orejas externas o pinna (2).

xi) Infraclase: Placentalia

Según la taxonomía de los caballos estos forman parte de la infraclase Placentalia, organismos que se caracterizan porque las crías son retenidas en el útero materno donde son alimentadas por una placenta alantoica (2).

xii) Orden: Perissodactyla

De acuerdo con la taxonomía de los caballos estos están en el orden Perissodactyla es decir, se caracterizan por poseer extremidades en las que tienen un número impar de dedos que terminan en pezuñas, y un dedo central más desarrollado que el resto y que le sirve de apoyo (2).

xiii) Familia: Equidae

El caballo es la única especie animal de la familia Equidae que aún vive, aunque en antaño era una familia muy grande pero sus integrantes se fueron extinguiendo (2).

Esta familia se caracteriza porque los ejemplares poseen de dientes de corona alta, un único dedo en cada pata recubierto de casco, y un estilo de vida más o menos social (2).

xiv) Género: *Eqqus*

Siguiendo con la taxonomía de los caballos tenemos que estos están en el género *Eqqus*, la misma que incluye a las cebras y los asnos. Además, son animales que sobrepasan en tamaño al resto de miembros de la familia *Felidae* y poseen una musculatura y fuerza más desarrolladas. Estos animales son esbeltos, poseen patas largas acabadas en un dedo cubierto por una gran uña denominada casco. Asimismo, tienen un pelaje de espesor y longitud variables y una crin en el cuello (2).

2.1.3 Estructura externa del equino

El término estructura se refiere a la forma del cuerpo según la proporción y la correlación de sus distintas regiones, estas características permiten apreciar el tipo específico del caballo de acuerdo con la función que realiza y con los caracteres de la raza que representa (3).

El caballo en su conformación externa, comprende la cabeza, el cuello, el tronco y las extremidades.

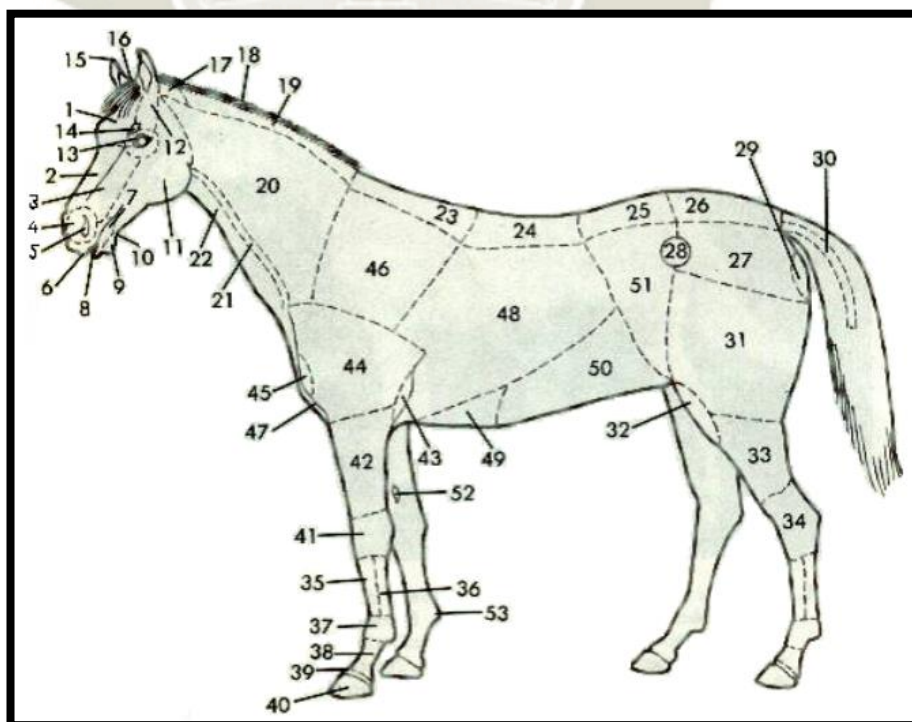


Figura N° 1. Límites de las regiones externas del caballo (4).

Tabla N° 01. Límites de las regiones externas del caballo (4).

1. Frente	15. Oreja	29. Punta de anca	43. Codo
2. Ternilla	16. Tupe	30. Maslo de la cola	44. Brazo
3. Chaflan	17. Nuca	31. muslo	45. Hombro
4. Nariz	18. Crin	32. Babilla	46. Espalda
5. Ollares	19. Crinera	33. Pierna	47. Encuentro
6. Belfo Superior	20. Tablas del cuello	34. Corvejón	48. Costado
7. Comisura Labial	21. Canaladura	35. Caña	49. Cinchera
8. Belfo Inferior	22. Region de la tráquea	36. Tendón	50. Vientre
9. Barba	23. Cruz	37. Menudillo	51. Ijar
10. Barboquejo	24. Dorso	38. Cuartilla	52. Espejuelo
11. Carrillos	25. Lomo	39. Corona	53. Cerneja
12. Sienes	26. Grupa	40. Casco	
13. Región ocular	27. Anca	41. Rodilla	
14. Cuencas	28. Punta de cadera	42. Antebrazo	

2.1.3.1 Cabeza

La cabeza del animal constituye la parte más expresiva. La cabeza tiene forma de una pirámide cuadrangular con base en la nuca; debe estar proporcionada con el resto del cuerpo, tener líneas precisas y formar un ángulo de 90° en relación con el cuello. De la dirección de la cabeza y del cuello, depende el centro de gravedad del animal, funcionando como especie de palanca, lo que facilita o dificulta sus movimientos (4).

El aprovisionamiento de aire tiene una íntima relación con la dirección de la cabeza. Es propio en los caballos de carrera que la cabeza tienda a la horizontalidad y en los caballos que se utilizan para tiro que tienda a la verticalidad, esto debido a que los primeros necesitan de gran volumen de aire para una rápida y correcta oxigenación de los pulmones. Además, la cabeza en posición vertical reduce el campo visual para actividades como el rejoneo, pero no conveniente para caballos de carrera larga, principalmente para el de carreras con obstáculos o para el de silla que se debe desenvolver en lugares sinuosos (4).

La gran cantidad de músculos que existe en la cabeza de los caballos intervienen en las gesticulaciones, y éstas, junto con las orejas y los ojos de manera bastante aproximada indican temperamento, estado de ánimo y salud, y manifestaciones sexuales de éstos; además la cabeza contribuye a poner de manifiesto la vigorosidad, la debilidad y, en general, la fisonomía propia del animal. En la región de la cabeza se localizan parte de los órganos del sistema nervioso central, así como los órganos de los sentidos, y se divide en región auricular, ocular, nasal, cuencas o saleros, sien, frente, ternilla y chaflán o puente de la nariz (región nasomaxilar), carrillos, boca, quijada y canal exterior o intermandibular (4).

Los perfiles que la cabeza puede presentar, son entre otros: recto, cóncavo y el convexo, a nivel de esta parte del cuerpo se contemplan otras estructuras como las orejas, que deben ser finas, moderadamente largas y móviles, cuando estas presentan poca movilidad denotan el temperamento flemático del caballo (4).

Los ojos deben estar bien trazados y carentes de defectos traumáticos que puedan provocar la disminución de la vista o la ceguera total (4).

a) **Regiones de la cabeza**

- **Frente.** Esta región limita con la nuca en la parte superior, con la ternilla en la parte inferior y con los ojos, los saleros y las orejas lateralmente (4).



Figura N° 2. Regiones de la cabeza (4)

- **Ternilla.** Limita con la frente en la parte superior, en la parte inferior con la nariz y con los ojos y los chaflanes lateralmente (4).
- **Chaflán.** Esta región limita con el ojo en la parte superior, con los ollares en la parte inferior, en la parte media con la ternilla y lateralmente con los carrillos (4).
- **Cuencas, saleros o fosas temporales.** Son dos depresiones ubicadas a cada lado y ligeramente arriba de la ceja o sobreceja. Esta depresión con la edad cuando el caballo enflaquece aumenta su profundidad (4).
- **Sienes.** Están situadas entre la oreja y el ojo, a cada lado de la cabeza (4).
- **Ojos.** Deben ser grandes y expresivos, estar bien separados entre sí, ser simétricos, y tener reflejos correctos, movilidad en los párpados e integridad en la visión. Estos limitan en la parte superior con la

sien y la frente, con el chaflán en la parte inferior, con la frente y la ternilla en la parte media y con los carrillos lateralmente (4).

- **Región nasal.** Está comprendida por los ollares y la punta de la nariz; limita con la ternilla y el chaflán en la parte superior y con el belfo superior en la parte inferior. La zona de esta región debe ser fina, bien adherida y tener ollares móviles, amplios y proporcionados con el resto de la cabeza; los ollares muy amplios dan la apariencia de agresividad. A medida que el caballo envejece se presentan arrugas en esta región (4).
- **Boca.** La forman en la parte externa por los labios o belfos superior e inferior; estos se unen lateralmente por la comisura y los cubre una piel fina adherente, con vello corto y algunos pelos táctiles. Estos deben ser firmes, móviles, sensibles y estar bien cerrados. Labios colgantes, flácidos y arrugados indican vejez o debilidad; limitan en la parte superior con la nariz, con la barba en la parte inferior y con los carrillos por detrás (4).
- **Barba.** Limita con el barboquejo en la parte posterior y con el belfo inferior en la parte anterior y lateralmente (4).
- **Carrillos.** En la parte superior limitan con la región ocular y el chaflán, con la rama ascendente de la mandíbula o quijada en la parte posterior y con los belfos en la parte anterior (4).
- **Canal exterior.** Está comprendido entre las dos ramas de la mandíbula (4).
- **Quijada o mandíbula.** Región que separa en la parte inferior de la cabeza a los carrillos del canal exterior (4).

2.1.3.2 Cuello

El cuello del caballo tiene forma de trapecioide, con una base más fina en su unión con la cabeza y más ancha en el tronco, aunque pueden existir variaciones según la raza. Ocurre lo mismo con la región superior del cuello, donde se insertan las crines, puede ser recta, cóncava o convexa según la raza. Los machos suelen tener las crines más pobladas que las hembras (5). A veces, el cuello puede mostrar una convexidad muy marcada cerca de la cabeza, denominándose "cuello de cisne". El cuello tiene una función muy importante en el equilibrio y actividad del caballo, según su posición con respecto a la cabeza (5).



Figura N° 3. Regiones del cuello (5).

2.1.3.3 Tronco

La mayor parte del caballo la representa el tronco y dependiendo de su constitución nos permite imaginar la actividad que puede desarrollar el animal, es decir, que según la raza o el individuo la caja torácica puede presentar un gran desarrollo, así como también sus funciones

respiratorias, por lo que al presentar un mayor volumen respiratorio se puede decir que el caballo será un buen corredor. Aunque existen caballos con gran desarrollo óseo y muscular, por lo que presentan una gran resistencia física y son aptos para trabajos de tiro o carga (4).



Figura N° 4 Regiones del tronco (4).

La región del tronco se subdivide en: cruz, dorso, lomo o región renal, grupa, cola, anca, rafe o región perineal, pecho o encuentro, axilas, cinchera, vientre, costados, flancos o ijares e inglés. En el tronco del macho se encuentran los testículos y el pene; en la hembra se encuentran la vulva y las mamas (4).

- **La cruz.** Debe ser alta, amplia y musculosa; asimismo, deberá tener una amplitud de acuerdo a la actividad que realice el caballo (silla, tiro, etcétera.). La cruz es una parte importante del caballo porque en ella es donde se determina su alzada hasta el suelo y proporciona el asiento en los caballos de silla; limita por delante con la crinera, por detrás con el dorso y a los lados con ambas espaldas (4).

- **Dorso.** Debe ser breve en su longitud, recto, resistente, musculoso, y ancho sobre todo hacia atrás. Limita con la cruz por delante, con la región de los riñones o lomo y con los costados a los lados (4).
- **Lomo o región de los riñones.** Región que debe ser corta, horizontal, amplia, musculosa y resistente; limita con el dorso por delante, con la grupa por detrás y con los ijares o flancos lateralmente (4).
- **Grupa:** es la zona más posterior de la espalda. Limita con la cola, el lomo y, lateralmente con las ancas (5). La grupa debe ser firme, amplia y tener buen desarrollo muscular. Al seleccionar yeguas de cría se debe tomar en cuenta la amplitud y no la gordura. La grupa doble (partida) y redondeada, con la formación de un surco medio es motivo de belleza en caballos para charrería, vaqueros y de tiro (4).
- **Cola.** Es una región apendicular, cubierta de crines. Les sirve para comunicarse y espantar insectos molestos (5).
- **Anca.** Está localizada a los lados de la grupa; limita por delante con el ijar, por detrás con la punta del anca y por abajo con el muslo (4).
- **Pecho o encuentro.** Está localizado por debajo de las partes posterior e inferior del cuello; presenta un surco vertical medio y a los lados dos prominencias musculares; se denomina pecho de león cuando está ancho, musculoso y muy desarrollado y se considera una cualidad en caballos de tiro (4).



Figura N° 5 Pecho de cabra (4).

- **Vientre.** En el caballo el vientre debe ser poco voluminoso, levantado escasamente, y reducido; generalmente en las razas finas y en las de carrera de velocidad el vientre tiende a reducirse. Las características de la región del vientre varían de acuerdo con la edad del animal, el sexo, la alimentación, el ejercicio, etc.; sus principales límites son: por delante con la cinchera y los costados; por detrás con las ingles, las mamas o el prepucio; lateralmente con los ijares y las últimas costillas (4).
- **Cinchera.** Se denomina así esta región; porque por ella pasa la cincha que sostiene la albarda; por delante limita con la región axilar, por detrás con el vientre y con los costados lateralmente (4).
- **Costados.** En esta región se encuentran los pulmones. Las costillas deben estar bien arqueadas sin llegar a redondearse. Los costados deben mostrar una buena capacidad respiratoria y una simetría bilateral; con la espalda, la cruz y el dorso limitan en la parte de arriba; con la cinchera y el vientre en la parte de abajo y con el flanco y el vientre en la parte de atrás (4).

- **Flancos o ijares.** Por arriba limitan con el lomo, por delante con los costados, por debajo con el vientre y por detrás con las ancas. Los flancos no deben ser muy largos ni presentar una depresión muy profunda, ya que darían un aspecto desgarrado al caballo (4).
- **Región perineal.** Esta región comprende el ano y los testículos en los machos, y el ano y las mamas en las hembras; está cubierta con una piel fina que tiene en la parte media una especie de costura que es conocida como rafé; en el macho se extiende hasta el forro, entre los testículos (4).
- **Pene.** Está cubierto por el forro o prepucio; se encuentra unido al vientre desde las bolsas hasta el ombligo. Este forro debe tener paredes delgadas y amplias (4).
- **Testículos o bolsas.** Estos deben estar cubiertos por una piel fina que presenta un rafé medio, el que divide esta región en dos bolsas independientes. Los testículos pueden presentar criptorquidismo unilateral izquierdo o derecho según el caso. Esta anomalía consiste en que los testículos no han descendido y se encuentran en la cavidad abdominal y puede heredarse por lo que no debe presentarse en sementales (4).
- **Vulva.** Esta se encuentra debajo del ano, tiene forma de ranura vertical y presenta dos labios abultados recubiertos de una piel fina y flexible (4).
- **Mamas.** En la yegua las glándulas mamarias son dos, izquierda y derecha y se encuentran en la región inguinal (4).

2.1.3.4 Miembros de Locomoción

Las extremidades del caballo además de servir como medio de sostén y equilibrio son útiles para el movimiento armónico del caballo. Estas son relativamente delgadas en comparación con el cuerpo, de ahí la importancia de que se encuentren en perfectas condiciones y bien orientadas, ya que las actividades que realiza el caballo dependen directamente de ellas (4).

a) Extremidades (remos) anteriores

Estas son las que soportan la mayor parte del peso corporal; esto se debe a la posición del cuello y de la cabeza, por lo que se consideran de sostén (4). Sus principales regiones son:



Figura N° 6 Regiones de las extremidades anteriores (4).

- **Espalda.** Debe ser musculosa, pero sin grasa, limita por delante con las tablas del cuello, con el costado por detrás, con la cruz por arriba y con el brazo por abajo (4).
- **Hombro.** Tiene como base la articulación escapulo-humeral, la cual debe presentar un ángulo de 90° (4).
- **Brazo.** Limita por arriba con la espalda y por abajo con el antebrazo (4).
- **Codo.** Tiene como base la articulación húmero-radio-cubital y debe presentar una angulación aproximada de 135° (4).
- **Antebrazo.** Se encuentra limitado por arriba con el brazo y el codo, y por debajo con la rodilla (4).
- **Rodilla.** Es una de las regiones muy importantes, ya que tiene como base la articulación del carpo; por arriba limita con el antebrazo y por abajo con la caña y la región del tendón (4).
- **Caña.** Esta región adquiere su longitud definitiva a los dos años de edad; será recta y sin bordes, ya que esto denotaría la presencia de problemas óseos. Por arriba limita con la rodilla y por abajo con el menudillo (4).
- **Tendón.** Está ubicado en la parte posterior de la caña; por esta región pasan los principales tendones y ligamentos flexores del miembro, por lo que alguna alteración en su forma y volumen manifestaría problemas en su estructura (4).

- **Menudillo.** Se encuentra entre la caña y la quartilla; en la parte posterior e inferior de esta región se localiza un apéndice córneo o “espolón”, que es un vestigio de dedos atrofiados (4).



Figura N° 7 El casco y sus partes (4).

- **Cuartilla.** Limita por arriba con el menudillo y con la corona por abajo. Esta región debe presentar un ángulo de 45° con respecto al suelo, el cual se puede afectar debido a la longitud de la quartilla (4).
- **Corona.** Se localiza entre la quartilla y el casco; es una banda delgada que rodea completamente a este último; su función es formar y nutrir la uña o muralla del casco; las lesiones en esta zona modifican el crecimiento de la uña y se producen malformaciones (4).
- **Casco.** Esta es una estructura muy importante en el caballo porque protege los huesos y los tejidos blandos y sensitivos de esta región; tiene la función de amortiguador por su elasticidad y también sirve como órgano táctil. En la parte externa está formado de dos estructuras, la muralla o tapa, que comprende todo el tejido córneo

visible; y la palma, que corresponde a la parte inferior o de apoyo del casco (4).

La muralla se divide en pinza o lumbré, que es la porción anterior y central; a los lados siguen los hombros; enseguida las cuartas partes; por último y atrás los talones. El tejido córneo de esta región debe de ser liso, firme y no tener fracturas ni anillos (4).

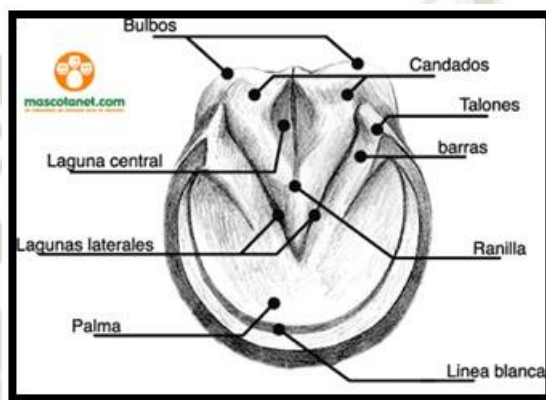


Figura N° 8 El casco del caballo (4).

La palma es la parte inferior del casco que se apoya en el suelo. La región de los talones está formada por los bulbos de los talones, frente de los cuales se encuentra la ranilla en forma de "V", esta se compone por la laguna media y la punta o vértice del candado. Esta región fundamentalmente la compone la suela o palma, la que se une a las paredes o a la tapa a través de la línea blanca o sauco (4).

Los cascos anteriores son más redondos y anchos, tienen la suela más plana y los talones separados, la muralla tiene un ángulo de 45 a 47° en relación con su pinza y el suelo. Los cascos de las extremidades posteriores tienden a ser más cerrados de talones y puntiagudos hacia la pinza, la suela es más cóncava, y tiene una angulación de 50 a 55° en relación con sus pinzas y el suelo (4).

b) Extremidades (remos) posteriores

- **Muslo.** Región muy musculosa, por delante limita con el flanco y la babilla, por arriba con el anca y por abajo con la pierna (4).
- **Babilla.** La base de esta región es la articulación de la rodilla o fémoro-tibio-rotuliana, la cual debe tener un ángulo de 135° , aproximadamente (4).
- **Pierna.** Limita por arriba y por abajo con la babilla y el muslo, y por abajo con el corvejón (4).
- **Corvejón.** Esta región se ubica entre la pierna y la caña y forma un ángulo de 150° , aproximadamente; es muy importante porque su base es la articulación del tarso y ésta tiene que soportar gran parte del esfuerzo de tracción o impulso durante el trote (4).

2.1.4 Equinotecnia

La evolución ha hecho que sufra unas modificaciones óseas importantes como un aumento de su tamaño y en especial de sus extremidades, que reduzca los dedos de las extremidades a uno solo rodeado de un material córneo llamado casco o vaso. En las extremidades delanteras, el cúbito y radio se han fusionado dando lugar a un único hueso, al igual que ha sucedido con la tibia y el peroné lo que impide que pueda girar lateralmente las manos y pies (desde antiguo se llaman así debido al parecido óseo con el ser humano). Los huesos de la cabeza del caballo son largos, y los de la cara tienen el doble de longitud que los del cráneo. La mandíbula también es larga y posee una superficie ancha y aplanada en la parte inferior de la zona posterior. Los caballos tienen un mínimo de 36 dientes (12 incisivos y 24 molares), ya que la mayoría de los machos cuentan además con 4 caninos. La columna vertebral está compuesta por 51 vértebras. El cuerpo del caballo se divide en tres grandes zonas: tercio anterior, cuerpo, y tercio posterior (3).

2.1.5 Aptitudes y utilidad

- a) Principales usos del caballo
 - Ocio (turismo rural, ferias)
 - Yeguas
 - Formaciones policiales y militares
 - Producción cárnica
 - Uso deportivo (8,5%) (6)
- b) Disciplinas deportivas
 - Olímpicas: salto, doma, concurso completo de equitación
 - Mundiales: raid, volteo, enganches (6).

La importancia de la especie equina va mucho más allá de las cifras. El dinero que mueve como animal deportivo supone cantidades difícilmente medibles, pero que seguramente superan al de cualquier especulación, en cualquier especie. Como animal de trabajo tiene, también, un valor incalculable. Además, su papel como animal de compañía, en ocasiones asociado a la rehabilitación de personas con discapacidad, solo es comparable al de las especies de compañía tradicionales (perro, gato) (6).

2.1.6 Clasificación etnológica del caballo

Criterios de estudio y diferenciación racial

La diferenciación racial en los équidos es especialmente complicada (6).

Ello se debe a diversos factores:

- Todas las razas actuales (caballos, en ponis cambia) derivan de menos de 10 razas y dos tercios tienen sangre árabe (6).
- Se trabaja mucho con el caballo cruzado, que se eleva a la categoría de raza más que en ninguna otra especie (Anglo-Árabe, Hispano-Bretón, etc.) (6).
- Hay diversas razas que no tienen estándar racial (pura sangre Inglés) y otras en las que el animal independientemente de su origen, se inscribe

en el libro de la Raza cuando supera una serie de pruebas (Hannoveriano, etc.) (6).

- La capa no es, en la mayoría de los casos, un signo racial (6).
- Al contrario de otras especies, es común encontrarse con un único individuo, con la consiguiente pérdida de variabilidad y posibilidades de diagnóstico racial (6).

2.1.7 Clasificaciones raciales

- Especie (considerando el conjunto de équidos)
- Morfología
- Funcionalidad
- Origen y procedencia racial
- Aptitud- morfología
- Origen geográfico
- Équidos combinados, con especial relevancia a la especie, al tamaño, la aptitud y el origen geográfico (6).

2.1.8 Razas eumétricas

A las razas que rondan la eumetría (350 – 450kg) se les llama también razas de sangre caliente, por tener un temperamento más vivo que las razas más pesadas. Aunque esta denominación, de origen germánico, sea poco clara, es útil a la hora de diseñar sistemática la clasificación racial de la especie equina. Tienen aptitud silla, velocidad, doma y multitud de deportes ecuestres (salto, raid, etc.) e incluso tiro ligero. Dentro del grupo de caballos de sangre caliente, y quizás dentro de la especie, existen tres razas con una importancia sobresaliente, tanto por su interés histórico, como por su interés actual (censos, difusión internacional, interés económico, protagonismo), en definitiva, como:

- Pura Raza Árabe (PRar)
- Pura Raza Española (PRE)

- Pura Raza Ingles (PSI)

Estas razas son sin duda, la base de la gran mayoría de las razas eumétricas: razas de silla, velocidad, salto, deporte ecuestre, doma o tiro ligero (6).

a) Pura Raza Árabe (PRar)

La raza de caballos Pura Raza Árabe destaca por sus excelentes características morfológicas y funcionales en la disciplina ecuestre de raid y además cuenta con su propio esquema de mejora gestionado por la Asociación Española de Criadores de Caballos Árabes (AECCA) (7).

El Pura Raza Árabe (PRA) es una de las razas más antiguas del mundo ecuestre, que destaca por sus excelentes características morfológicas, funcionales y comportamentales. Además, ha participado activamente en la formación de diversas razas como son: el caballo Lipizano, el caballo Anglo-árabe (8) (9), A nivel morfológico, la descripción de esta raza se realiza de la siguiente manera:

- i. Caballo de tipo mesomorfo con una cabeza con perfil recto o ligeramente cóncavo y ancha, con un hocico pequeño y ollares grandes.
- ii. Cuello largo y proporcionado al tamaño del caballo y de su cabeza.
- iii. Tronco cuadrado, nunca más largo que alto, con buena cruz y caja torácica amplia. Cola con nacimiento alto (7).

- **Programa de mejora del Pura Raza Árabe**

El esquema de mejora de la población lo gestiona la Asociación Española de Criadores de Caballos Árabes (AECCA), y tiene como objetivo general de cría y selección, la obtención de un animal, que además de preservar las características raciales del caballo Árabe, sea noble, bello, inteligente, correcto y resistente, con temperamento, habilidad y movimientos adecuados para destacar en la disciplina

ecuestre que participe (10). La disciplina hípica más habitual en la que participa el caballo de Pura Raza Árabe es el Raid (10).

El Raid es una disciplina ecuestre que permite comprobar la competencia y aptitud del jinete para controlar la resistencia y condición física de su caballo en distintos recorridos de larga distancia. La carrera de raid se trata de una competición a contrarreloj, donde el ganador es el conjunto que consigue terminar la carrera en el menor tiempo posible, siempre y cuando pase con éxito la Inspección Veterinaria final, así como el control de la medicación y demás protocolos que salvaguarden la salud del caballo y el jinete (11).

b) Pura Raza Española (PRE)

El caballo Pura Raza Española ha sido una valiosa posesión de los europeos por muchísimo tiempo, y los P.R.E. han sido exportados y cruzados con muchas razas extranjeras con intención de transferir algunas de las codiciadas características del caballo Andaluz. Monarcas franceses, desde Francisco I hasta Luis XVI, fueron retratados en caballos españoles. Similarmente, desde el siglo XI, miembros de la realeza inglesa tales como Guillermo el Bastardo, Ricardo Corazón de León, y Enrique VIII fueron frecuentemente representados montando caballos españoles. Por mucho tiempo el caballo español fue la montura preferida de la realeza europea y por lo tanto se ha considerado ser el caballo real de Europa a través de la historia (12).

En el Caballo de Pura Raza Española (CPRE), los objetivos de selección son las disciplinas ecuestres en las que se desenvuelve, y los criterios de selección son las medidas zoométricas (MZ) (13).

- *Características de la Raza*

Estos caballos desarrollaron un fuerte y arqueado cuello, y un cuerpo proporcionado y robusto ya que tenían que luchar para sobrevivir y

pastaban en terrenos peñascosos. Las extremidades traseras están bien situadas bajo el tronco con fuerte y flexible garrón lo cual les imparte habilidad natural para la reunión (12).



Figura N° 9 El Pura Raza Española tiene un cuello arqueado y un perfil convexo o recto (14).

Aunque el caballo Andaluz es de constitución robusta, es un animal extremadamente elegante. Mide de 15.2 a 16.2 manos de altura (una mano mide 4 pulgadas o 10.14 centímetros). El color más común es el tordo, pero hoy en día frecuentemente ocurren varios colores diferentes. Por muchos años solo se admitían caballos de color pardo o tordo para la crianza, pero con el tiempo se admitieron otros colores tales como ruano, bayo, castaño, y negro (12).



Figura N° 10 El tordo es el color más común, pero muchos colores son aceptables (12).

La cabeza es de longitud media, rectangular y enjuta. El perfil del caballo español es convexo o recto con amplia frente y con orejas bien insertadas lo que permite amplio rango de movimiento. Las orejas son pequeñas, rectas, con puntas redondeadas y con un grueso y sedoso mechón entre ellas. Los ojos son ovalados, vivos, y de mirada despierta con arcadas orbitarias poco aparentes. Muy infrecuentemente se nota el blanco de los ojos del caballo español. La cara es relativamente larga y moderadamente estrecha, más hacia el hocico (12).

c) Pura Raza Ingles (PSI)

El caballo Pura Sangre Inglés fue creado a partir de la cruce de yeguas nativas de Inglaterra (grandes y muy fuertes), con caballos de raza Árabe, que no son tan grandes, pero sí muy veloces y resistentes. Esta cruce se empezó a finales del siglo XVII y principios del XVIII, cuando se importaron a Inglaterra estos sementales. El resultado fueron caballos de gran tamaño, pero de huesos finos, veloces y capaces de recorrer distancias largas con peso en sus lomos. Es por esta razón que las carreras de caballos Pura Sangre Inglés normalmente son de distancias largas

(arriba de la milla), y por lo mismo requieren de una pista larga (como el óvalo de un hipódromo) donde puedan desempeñar tales recorridos (15).



Figura N° 11 Caballo Pura Sangre Inglés (12).

- *Características del caballo Pura Raza Ingles*

Las características físicas del Caballo Pura Sangre Inglés pueden atribuirse directamente a sus antepasados. Criado por su velocidad, su cruz es prominente y su espalda es larga; los lomos están bien adheridos a la grupa, que puede ser inclinada (16).

El pecho del Pura Sangre, por su parte, es ancho y alto, al igual que su cola, y sus hombros son inclinados y musculosos. Las patas del Pura Sangre son largas con grandes articulaciones móviles. Sus antebrazos también son largos, pero musculosos. La altura promedio del caballo oscila entre 15 y 17 manos (o 60 a 68 pulgadas) (16).

La piel del Caballo Pura Sangre Inglés es muy delgada en comparación con otras razas. Los colores del manto suelen ser laurel, laurel oscuro, castaño, negro o gris. Aunque son raros, los cimarrones con marcas blancas en la cara y las patas ocurren (16).

La cabeza suele ser pequeña y elegante, con un perfil recto. Sus orejas son bien proporcionadas y bastante activas, y sus ojos son amplios y alerta (16).

El Caballo Pura Sangre también tiene fosas nasales acampanadas y un cuello largo y recto; sin embargo, hay ocasiones en las que el cuello está arqueado (16).

Entre otras características tenemos:

- Son caballos de temperamento alerta y nervioso.
- La alzada entre 1,52 m a 1,63 m Son generalmente castaño, castaño oscuro, negro o gris.
- Los colores menos comunes: rosillo, ruano y palomino.
- Pueden existir marcas blancas, pero el blanco no aparecerá generalmente en el cuerpo (pintos).
- Cabeza: es estilizada y siempre alerta, con poca masa muscular sobre la mandíbula.
- Cuello: es largo y ligeramente angosto.
- Cuerpo: es largo.
- Extremidades anteriores: son largas, delgadas pero musculosas, lo que le confiere gran propulsión en la carrera (17).

2.1.9 Características raciales del caballo militar

El ser humano ha empleado durante milenios a los caballos para la guerra desde su domesticación. El caballo ha sido entrenado especialmente para varios usos militares, incluyendo batallas, combates individuales, reconocimiento, transporte y abastecimiento. El término caballo de batalla hace alusión a los caballos que son utilizados para la lucha, ya sea como caballería en un enfrentamiento o en un combate individual. No obstante, incluso los caballos utilizados para otros propósitos que no fueran el combate directo tenían un papel sumamente importante en el éxito de los

enfrentamientos militares. El caballo del Ejército viene del cruce del Caballo de Silla Argentino y el Caballo Pura Sangre de Carrera Peruano. Se hace este cruce debido a que el caballo de Silla Argentino se caracteriza por su pesado trote y el Caballo Pura Sangre se caracteriza por su rapidez y velocidad. Esto trae como consecuencia un producto con mucha movilidad y muy versátil en sus movimientos. Su estatura es alta teniendo como altura promedio 1,70 cm. a la altura de la cruz; físicamente se caracteriza por tener el pecho y las ancas amplias, el cuello alargado y la cabeza mediana, sus miembros son largos y gruesos, sus aplomos son normales. La cuartilla en sus anteriores esta sobre los 60° lo cual le da cierta comodidad en su desplazamiento y el trote ya no es tan pronunciado ofreciendo una comodidad al jinete. Su peso promedio oscila entre los 530 – 560 Kg. Llegando a la edad de los 6 años. Debidamente entrenado puede emplearse para eventos deportivos como la equitación y el adiestramiento (3).

2.1.10 Medidas zoométricas en caballos

La zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales obteniendo así gran importancia ya que cuantifica dicha conformación, estableciendo medidas concretas y su variación normal para una determinada raza o población (18).

Las medidas hipométricas del caballo, es el estudio del exterior del animal, con base a cinco medidas: alzada a la cruz, longitud de cuerpo, perímetro torácico, perímetro de caña anterior y perímetro de caña posterior, El estudio de la morfología animal pertenece al estudio de la zoología; la zoología estudia las áreas externas de los animales que son útiles para los humanos midiendo los animales, lo que proporciona un buen método para estudiar la morfología de los animales y las características técnicas y económicas de los animales (18).

Además, asevera que estas técnicas aplicadas al estudio morfométrico del equino han presentado notables avances y ventajas, en cuanto reducen el

nivel de estrés por manejo de los animales y vuelven ágiles y eficientes los procesos de estudio con dichos animales (18).

2.1.10.1 Metodología en la obtención de las medidas zoométricas

La zoología es otra herramienta de caracterización y distinción racial. Cabe agregar que seguir una adecuada investigación estadística arrojará resultados diferentes, dependiendo del objetivo que se persiga: La investigación zoológica no es para la descripción racial; lo mismo, al registrar los métodos utilizados para comparar la evolución de la investigación y los patrones de investigación de diferentes poblaciones son diferentes (19).

La zoología también puede comprender la capacidad de producción de los individuos o su tendencia a producir ciertas tecnologías animales. Las principales variables en zoología son: nacimiento desde la altura hasta la marchitez, glúteos hasta la cola; diámetro longitudinal, esternón posterior, costillas dobles; largo y ancho de la cabeza y la cara; glúteos; circunferencia de las muletas antes, después del busto y peso vivo. Las siguientes técnicas se pueden utilizar para estimar el valor medido más bajo (20):

- a) **Altura a la Grupa (AP):** Recta que comienza desde el punto de mayor elevación del ángulo sacro - iliaco hasta el suelo (21).
- b) **Largo de Cabeza (LC):** recta entre el punto medio y el vértice de la línea media del hueso occipital superior y entre el punto medio del labio superior (21).
- c) **Ancho de Pecho (AO):** Recta que une los puntos más craneales y laterales de las articulaciones escápulo – humerales (21).
- d) **Perímetro Torácico (PT):** en la séptima a octava vértebra dorsal (cinchera) y apófisis espinosas en la zona inferior del esternón (21).
- e) **Longitud Corporal (LG):** Una línea recta imaginaria, que comienza desde los puntos más craneales y laterales de la articulación escapulo-

humeral del hombro (el punto en la espalda) hasta la distal de isquiones (21).

f) **Longitud de la Cabeza (LC):** Debe extenderse desde la protuberancia exterior del occipucio hasta la punta de la nariz; con una brújula de grosor. La base de la caracterización de variedades. El concepto de "cabeza grande, mediana o pequeña" en muchas normas debe revisarse según el valor de esta variable en cada especie (21).

g) **Alzada a la Cruz (AC):** Medida desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz; Para su obtención se utiliza el bastón zoométrico. Adquiere una gran relevancia porque determina el tamaño del animal y se utiliza en la identificación individual (21).

La alzada a la cruz es un carácter racial difícilmente influenciado por las condiciones del medio, se trata de caracteres morfológicos más estables de los animales en relación con las restantes medidas corporales y por ello se basan en esta medida la mayoría de los índices corporales (21).

h) **Largo del Cuerpo o Diámetro Longitudinal (DL):** Incluye el área desde la zona de encuentro hasta la cadera. Use muletas para confirmar. Además de la altura, la longitud corporal o el diámetro longitudinal también es una de las medidas necesarias para entender la raza, y suele ser más variable que ella, aunque es una medida de las condiciones de vida de los animales. Determina la longitud del animal (21).

i) **Perímetro Torácico (PT):** Pase a través de la base abdominal del esternón desde la parte más inclinada de la parte inferior de los hombros y luego regrese a la parte inferior de los hombros para formar un círculo alrededor del plano de la costilla para medir. Aunque es la medida más afectada por la alimentación, se corresponde exactamente con el tamaño y la forma del torso y alcanza su máximo en las primeras etapas del desarrollo animal. Es la base para determinar las proporciones corporales y el diámetro longitudinal y, en algunos casos, también se puede utilizar para evaluar el peso del animal (21).

2.1.11 Índices zoométricos

Diferentes indicadores obtenidos de la zoología están asociados a variables morfológicas cuantitativas, lo que nos permite determinar los tipos y funciones de los animales entre razas y lugares (22).

2.1.11.1 Características zoométricas del caballo

La caracterización morfológica es la base a futuros propósitos de conservación de distintas razas, y actualización de perfiles morfológicos de distintas razas, así mismo la zoometría es indispensable para establecer medias, valores estadísticos y aptitudes, de distintas razas (23).

Las características zoométricas del caballo criollo en América se clasifican de la siguiente manera: la talla ideal: 1,44 m. máximos, para machos 1,40 m. y 1,48 m. mientras que las hembras 2 cm; perímetro torácico: ideal 1,78 m, hembras 2 cm, o más; perímetro de la caña: ideal 0,19 m. Hembras 1 cm menos, pelajes: Se aceptan todos los pelajes, procurándose la paulatina eliminación de animales con tendencia avanzada hacia la despigmentación y albinismo (19).

La cabeza de perfil preferentemente rectilíneo o subconvexilíneo; en conjunto corta, liviana, de base ancha y vértice fino proporcionalmente mucho cráneo y poca cara, frente ancha y más bien plana, carrillos destacados y separados entre sí ojos vivaces y expresivos, orejas chicas, anchas en su base, separadas y paralelas. Ollares medianos, la cabeza debe denotar la pureza racial, el carácter y la natural diferenciación sexual entre machos y hembras (19).

La Cruz medianamente perfilada y musculada, larga e insensiblemente unida; el dorso de largo mediano, fuerte, firme, ancho y musculado hacia el posterior, suavemente unido a la cruz y al riñón con los que

conformará una correcta línea superior; suavemente unido a la cruz y al riñón con los que conformará una correcta línea superior (19).

La Grupa de buen largo y musculada, de ancho de ancho mediano y suavemente inclinada, vista del posterior, redondeada, sin protuberancias óseas ni hendiduras perceptibles; el esternón se ubicará aproximadamente a la mitad de la alzada del animal; tronco, visto de costado, profundo desde la cruz a la cinchera y de frente, de forma oval; de buen desarrollo en su perímetro y cerca del suelo, costillas moderadamente arqueadas y abiertas hacia abajo y hacia atrás, vientre amplio, continuando insensiblemente el perfil interior del tórax (19).

- **Peso**

$$\text{Kg} = \text{PTcm}^2 \times \text{LCucm} / 11877$$

Donde:

PTcm : Perímetro del tórax

LCucm : Longitud corporal (24).

- **Índice Cefálico**

El índice cefálico se lo puede llamar como la suma de la cabeza, que es la correlación entre el ancho de la cabeza y la longitud de la cabeza. La fórmula para el cálculo es la siguiente (22):

Este índice permite clasificar los animales en dolicocefalo >38, braquicefalo <36 y mesocéfalos de 36 a 38 (22).

$$\text{ICE} = (\text{AC}) / (\text{LC}) * 100 \text{ [2.1]}$$

Donde:

ICE= Índice cefálico

AC= Ancho de la cabeza

LC = Longitud de la cabeza (22).

- **Índice Corporal**

También llamado como índice de capacidad relativa que es igual a la longitud corporal sobre perímetro recto torácico por 100, este índice permite clasificar los animales de acuerdo con la sistemática baroniana, en brevis, meso o longilíneos (22).

$$\text{ICO} = (\text{DL}) / (\text{PT}) * 100 \text{ [2.2]}$$

Donde:

ICO = Índice corporal

DL= Diámetro longitudinal

PT = Perímetro torácico (22).

- **Índice Torácico**

Se basa exclusivamente en las medidas de altura y anchura del tórax para lo cual obtendremos previamente los diámetros dorso-esternal y bicostal (25).

$$\text{IT} = (\text{DB}) / (\text{DD}) * 100 \text{ [2.3]}$$

Donde: IT = Índice torácico

DL= Diámetro bícostal

PT = Diámetro dorso-esternal (25).

- **Índice de la profundidad relativa del tórax**

La profundidad relativa del tórax indica si el animal está más alto o más bajo del suelo. La elevación del lado dorsal del esternón es 100 más alta que la altura a la cruz. Este índice también se conoce como Alderson o Índice de Profundidad, el autor propone otros ocho índices que no se utilizan habitualmente, pero que son útiles en trabajos de zoología al comparar razas con poblaciones insignificantes (22).

$$\text{IPT} = (\text{DD}) / (\text{AC}) * 100 \text{ [2.4]}$$

Donde: IPT = Profundidad relativa del tórax

DL= Diámetro dorso-esternal

AC = Alzada de la cruz (22).

- **Índice Dáctilo-Torácico o Metacarpo-Torácico**

La circunferencia de las muletas delanteras excede la circunferencia recta de la columna torácica cada 100, que es el índice de capacidad atlética, que es igual al superior. La correlación entre masa y volumen óseo es mayor; en caballos, el índice más bajo indica el tipo de pierna más alto y una tendencia a la velocidad más ligera; un aumento en este índice indica una tendencia en la fuerza (22).

$$\text{IMT} = (\text{PC}) / (\text{PT}) * 100 \text{ [2.4]}$$

Donde: IMT = Índice metacarpo-torácico

PC= Perímetro de la caña

PT = Perímetro torácico (22).

- **Índice Pelviano**

Se consigna con bastante frecuencia como complemento de diagnosis raciales.

$$\text{IPE} = (\text{AG}) / (\text{LG}) * 100 \text{ [2.6]}$$

Donde: IPE = Índice pélvico

AG= Ancho de la grupa

LG = Longitud de la grupa (26).

- **Índice de proporcionalidad**

La interpretación de esta índice resulta sin duda más intuitiva que el tradicional índice corporal o torácico, alzada de la cruz sobre diámetro longitudinal por cien (22).

$$IP = (AC) / (DL) * 100 [2.7]$$

Donde: IP = Índice de proporcionalidad

AC= Alzada de la cruz

DL = Diámetro longitudinal (22).

2.1.12 Cromohipología

La cromohipología es la ciencia que estudia la extensa variedad de colores de capas y la piel de los caballos, con este índice se podrá determinar cuáles son los tipos de capas más comunes que existen en una determinada zona de estudio (27).

El pelaje del caballo se define por la composición del pelo, que está conformado por la combinación de tres colores: rojo, amarillo y negro, que al mezclarse en proporciones variables dan como resultado las distintas capas básicas llamadas bayos, gateados, alazanes, doradillo, colorados, lobunos, tostados, zainos y oscuros, además, están el blanco y el albino que no son un color sino la ausencia de este, y el tordo o tordillo, del que hay demasiadas variaciones, y que se produce por el encanecimiento del oscuro (20).

2.1.12.1 Pelaje

El pelaje es el conjunto de pelos y crines que cubren la superficie del cuerpo de los animales, la capa constituye el color que abarca desde la parte inferior del cuello y cae por las extremidades hasta terminar en las rodillas y garrones, y a partir de ahí pueden presentar un color diferente al de la capa (28). Los pelajes o capas son el color de todas las tonalidades que componen la dermis y el pelaje que cubre el cuerpo de los equinos, junto con tupé, crin y cola (27).

a. Alazán

La capa básica está compuesta por un pelaje de color rojizo sólido y es conocido en América del Norte como Red Chestnut, mientras que el alazán tostado o marrón oscuro se lo conoce en América del Norte como Liver Chestnut (29). Se reconoce al alazán claro, porque tiene un tono rojizo canela, con la crin y la cola del mismo matiz (20) también refiere al caballo alazán dorado como un animal de pelaje muy brillante y éste tiene el pelaje rojo, semejante al tono del cobre pulido (30).

b. Bayo

Es un animal en el que predominan los pelos amarillos con crines, cola y patas de color negro de acuerdo al tipo de bayo de que se traten pueden ser: el bayo claro específica que es de color amarillo, tendiente a degradarse en tono hacia el blanco, también llamado crema y perla (27). Por otra parte Herrera (2016) describe al bayo oscuro, este presenta manchas más oscuras, pero ninguna raya de mulo, además, refiere que se existe el tono bayo acerado, este se caracteriza por tener un sólo color, generalmente uniforme, y no lleva ninguna raya ni cebradura de ninguna manera (31).

c. Blanco

Es el animal cuya capa es de color blanco y que hay distintos tipos de blancos (20). El albino es de piel y pelos blancos, pero con su mucosa totalmente despigmentada (31).

d. Castaño

Está formada especialmente por pelos de color marrón y rojizo y en efecto su cola y crines son siempre negras (29). En el castaño claro prevalecen los pelos rojos, el castaño oscuro está compuesto de castaño y de prieto. Además, el de capa castaño dorado contiene reflejos metálicos (20).

e. Isabelo

Es el caballo de pelaje amarillo, como el bayo claro, pero presenta como característica las crines y cola blancas o aceradas, es el color que también se conoce como palomino (20).

f. Rosillo

Capa de dos colores, es un pelaje compuesto de rojos y blancos, entre los que existe el claro, el oscuro y el morado. Al rosillo simple con la mezcla de pelo blanco y colorado, mientras que al rosillo colorado se lo describe con la mezcla de pelo blanco y colorado, en la que domina en cantidad el pelo rojo (27).

g. Lobuno

Presenta un color semejante al concho que queda de la elaboración de la chicha de jora, también llamado color lobuno y color del lobo (32).

h. Moro, tordo y tordillo

El moro es parecido a un tordillo, pero de dos colores, el cual tiene una mezcla entre pelos negros y blancos en igualdad, pero el tupe, crin, cola, cabeza y los miembros son negros (27).

Tordillo, estos caballos en el nacimiento son de colores oscuros y algunos mechones son de color blanco y se caracterizan porque al pasar de los años suelen aclararse y pueden llegar a ser totalmente blancos o canosos (27).

El tordo claro es distinguible por poseer algunos pelos negros aislados, sin formar mechones, a diferencia de la capa tordo plateado que tiene la piel negra y pelaje totalmente blanco. Asimismo, se tiene a la capa tordo rodado que posee manchas negras redondeadas en la grupa y, por consiguiente, en la capa tordo mosqueado el caballo es de color blanco donde se observan pequeñas manchas negras (20).

2.2 Antecedentes de investigación

2.2.1 Análisis de tesis

Byron Ullauri, J. (33) “La investigación tuvo como objetivo caracterizar las particularidades cromohipológicas y zoométricas al caballo criollo de paso presente en el Sitio Los Monos del Cantón Chone Provincia de Manabí, Ecuador. Para este estudio, se utilizaron 69 equinos autóctonos, con características fenotípicas de biotipo criollo, en los cuales se procedieron a tomar 12 medidas zoométricas, se calculó 7 índices zoométricos a los que se sometió a estadística descriptiva (media, valor máximo, valor mínimo y error estándar). Se evaluó las siguientes medidas: en ambos sexos, ancho y largo de cabeza, alzada a la cruz y grupa, largo y ancho de grupa, diámetro longitudinal, dorso-esternal, bicostal, perímetro torácico, perímetro de la caña y peso aproximado. Los índices calculados muestran al caballo criollo de paso como dolicocefalo (48,00%), longilíneo (68,00%), dolictorácico (58,00%), dolicomorfo (70,00%), correlación metacarpiana media (56,00%), braquipélvico (62,00%) y de proporcionalidad larga y alta (42,00%), la yegua como mesocéfalo (42,11%), longilíneo (73,68%), dolictorácico (47,37%), dolicomorfo (57,89%), correlación metacarpiana media (57,89%), braquipélvico (63,16%) y de proporcionalidad largo (52,63%). Mientras que en variables cromohipológica muestran que la capa castaña sobresale con un (53,62%), (59,00%) lucieron cascos negros, (97,00%) con perfil cefálico rectilíneo, (91,00%) perfil cervical piramidal, (94,00%) perfil dorso-lumbar normal y (94,00%) perfil ventral normal. Se concluye que los resultados encontrados de la población estudiada mantienen importante semejanza con los analizados en otros cantones de Manabí y la Sierra Ecuatoriana. Por lo cual es viable propiciar el mejoramiento genético para acercarse más a la autenticidad de la línea racial criolla”.

Sacón, M.; Rengifo, P. (23) “La labor que predomina en caballos criollos es el trabajo de campo con jornadas rigurosas. La caracterización de animales

domésticos constituye una herramienta fundamental para su conservación y uso sostenible. La investigación consistió en caracterizar fenotípicamente al caballo criollo, en base a sus medidas e índices zoométricos y estadística descriptiva. Se valoró las siguientes medidas: en ambos sexos ancho y largo de cabeza, alzada a la cruz y grupa, largo y ancho de grupa, diámetro longitudinal, dorso-esternal y bicostal y perímetro torácico y de la caña. Los índices calculados muestran al caballo como dolicocefalo, longilíneo, dolictorácico, dolicomorfo, de correlación metacarpiana alta, braquipélvico, de proporcionalidad alta y la hembra dolicocefala, longilíneo, dolictorácico, mesomorfo, de correlación metacarpiana alta, braquipélvico y de proporcionalidad alta. Mientras que en variables fanerópticas muestran que la capa castaña sobresale con un 36,43%, 72,14% lucieron cascos negros, 86,43% con perfil cefálico rectilíneo, 90,71% perfil cervical piramidal, 88,57% perfil dorso-lumbar normal y 86,43% perfil ventral normal. Los resultados indican que población estudiada mantiene importante semejanza con los analizados en Chone, Manabí y la Sierra Ecuatoriana. Por lo cual es viable propiciar el mejoramiento genético para acercarse más a la autenticidad de la línea racial criolla”.

Vargas, C. (3) “El presente trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Arequipa, con la finalidad de obtener medidas corporales para el estudio morfológico del caballo de uso militar en Arequipa. El objetivo principal es la técnica fotogramétrica aplicada a la zoometría del equino ya que es una técnica moderna capaz de crear imágenes tridimensionales a partir de fotografías, en las cuales se pueden obtener medidas corporales con exactitud, evitando contacto físico excesivo con los animales, minimizando el estrés creado a través de la biometría manual; y así mismo teniendo la posibilidad de trasladar la información para ser analizada en cualquier momento o lugar y la posibilidad de crear archivos con las características morfológicas de cada animal, que pueda ser comparada con el patrón oficial del caballo de uso militar. Para la realización de este estudio, se utilizaron 20 equinos adultos, 10 machos y 10 hembras los cuales son propiedad del

Ejército Peruano de los cuales se obtuvieron 20 medidas corporales mediante el método manual y a través de la fotogrametría para su confrontación. De las 10 hembras estudiadas, los resultados obtenidos para la toma manual y la fotogrametría, respectivamente, son los siguientes: Ancho de cabeza: $19,20 \pm 1,03$ y $19,03 \pm 0,83$, Largo de cabeza: $60,20 \pm 1,99$ y $60,55 \pm 1,69$, Longitud de oreja: $18,30 \pm 0,82$ y $18,75 \pm 0,97$, Longitud de cuello: $72,20 \pm 2,30$ y $71,96 \pm 1,87$, Alzada a la cruz: $160,30 \pm 2,40$ y $160,75 \pm 2,75$, Longitud de espalda: $58,90 \pm 1,60$ y $58,97 \pm 2,30$, Longitud de brazo: $37,70 \pm 1,16$ y $38,17 \pm 2,25$, Longitud antebrazo: $48,20 \pm 2,44$ y $48,20 \pm 2,44$, Longitud de tórax: $100,90 \pm 1,37$ y $101,92 \pm 1,83$, Profundidad de cuerpo: $82,10 \pm 2,69$ y $82,22 \pm 3,05$, Perímetro torácico: $173,30 \pm 1,95$ y $173,69 \pm 1,81$, Largo de lomo: $36,30 \pm 1,16$ y $36,11 \pm 1,28$, Largo de caña Anterior: $27,80 \pm 1,03$ y $28,04 \pm 1,23$, Largo de caña Posterior: $37,10 \pm 1,37$ y $37,12 \pm 1,54$, Longitud corporal: $162,10 \pm 1,29$ y $162,84 \pm 1,04$, Ancho de ilion: $53,00 \pm 1,15$ y $53,01 \pm 0,98$, Ancho de isquion: $33,90 \pm 1,29$ y $34,50 \pm 1,29$, Longitud de grupa: $48,90 \pm 2,28$ y $49,05 \pm 2,17$, Alzada a la grupa: $163,00 \pm 2,40$ y $163,18 \pm 2,90$, Altura Nacimiento de cola: $151,90 \pm 3,11$ y $152,51 \pm 3,56$. En el caso de los 10 machos los resultados son: Ancho de cabeza: $20,90 \pm 0,99$ y $20,77 \pm 0,96$, Largo de cabeza: $61,20 \pm 1,81$ y $61,35 \pm 2,16$, Longitud de oreja: $19,00 \pm 0,94$ y $19,58 \pm 0,68$, Longitud de cuello: $75,40 \pm 3,10$ y $75,69 \pm 3,11$, Alzada a la cruz: $161,10 \pm 3,60$ y $161,48 \pm 3,49$, Longitud de espalda: $60,20 \pm 1,87$ y $61,39 \pm 2,23$, Longitud de brazo: $38,10 \pm 2,08$ y $37,53 \pm 2,66$, Longitud antebrazo: $51,10 \pm 3,14$ y $51,10 \pm 3,14$, Longitud de tórax: $104,10 \pm 2,33$ y $104,74 \pm 2,55$, Profundidad de cuerpo: $83,00 \pm 1,49$ y $83,72 \pm 2,33$, Perímetro toraxico: $176,20 \pm 1,90$ y $176,31 \pm 2,57$, Largo de lomo: $37,60 \pm 1,51$ y $37,81 \pm 1,77$, Largo de caña Anterior: $29,10 \pm 1,37$ y $29,14 \pm 1,72$, Largo de caña Posterior: $37,20 \pm 1,03$ y $37,14 \pm 0,86$, Longitud corporal: $163,00 \pm 2,40$ y $163,18 \pm 2,90$, Ancho de ilion: $52,10 \pm 1,37$ y $51,75 \pm 1,5$, Ancho de isquion: $33,90 \pm 1,29$ y $34,50 \pm 1,29$, Longitud de grupa: $49,60 \pm 1,71$ y $49,90 \pm 2,64$, Alzada a la grupa: $160,80 \pm 2,70$ y $161,12 \pm 2,42$, Altura Nacimiento de cola: $152,60 \pm 1,26$ y $153,36 \pm 1,76$. Al realizar

en análisis de varianza y la prueba de análisis de regresión, en los resultados no se encontró diferencia estadística significativa ($p \geq 0.05$) entre ambos métodos zoométricos, demostrando que la fotogrametría es una técnica confiable en el estudio zoométrico de equinos”.

2.2.2 Análisis de trabajos de investigación

Malaga J.; Rivas J. (34) “El caballo peruano de paso es considerado como el mejor caballo de silla del mundo. Siendo una raza oriunda del Perú, y Patrimonio Nacional. (Ley N° 26606, del 6 de mayo de 1996.) Por su suavidad al andar y porque no necesita de diestros jinetes especiales para que demuestre sus características, así por ejemplo llevar el centro de gravedad hacia delante, apoyándose ligeramente hacia uno de los costados, efecto del apoyo de sus bípedos laterales (ambladura), además de poseer brío, estampa y nobleza. El objetivo de determinar las medidas hipométricas de machos y hembras que se crían en la región Arequipa es con el afán de contribuir en la mejora de nuestros equinos, saber cuan cerca están del patrón de la raza, medidas establecidas por la Asociación Nacional de Criadores y Propietarios del Caballo Peruano de Paso. Para los objetivos del presente trabajo se tomó animales adultos (4 años), ya que a esta edad recién se reflejan las medidas de lo que posteriormente van a ser. Definimos cuantitativamente al Caballo Peruano de Paso en Arequipa con las siguientes características hipométricas en ambos sexos: Largo de cabeza 59 a 61 cm., ancho entre orejas 11 a 13 cm., ancho entre apófisis orbitales 16 a 18 cm., espacio entre ollares 8 a 9 cm., separación intermaxilar 6 a 9 cm., comisura de boca 8 a 10 cm., largo de cuello 60 cm., ancho entre puntas de hombro 34 a 36 cm., longitud de antebrazo 39 a 42 cm., largo de la caña anterior 26 a 29 cm., largo de cuartilla anterior 9 a 11 cm., perímetro de la caña anterior 17 a 19 cm., perímetro de la cuartilla anterior 15 a 19 cm., perímetro de la caña posterior 18 a 20 cm., perímetro de cuartilla posterior 17 a 20 cm., largo de cuartilla posterior 9 a 11 cm., largo de muralla de casco 8 a 10 cm., altura sub esternal 72 a 76 cm., largo de cuerpo 145 a 149 cm., alzada a la cruz M: 1,44 a 1,51 H: 1,43 a 1,49, espacio lomo a línea superior

8 cm., perímetro torácico 1,77 a 1,80 cm., ángulo de espalda 58° a 62° y ángulo de acodo 137° a 142°. Después de lo observado en nuestra investigación debemos considerar principalmente el factor genético y dentro de este el IN BREEDING ya que así conseguiremos homogenizar la población y a su vez encontrar características no deseadas, de la mano tiene que ir una rigurosa selección para así en corto tiempo estar dentro del Patrón de la Raza ; además es importante poner énfasis en la etapa de recría (manejo, sanidad y alimentación); así mismo, debemos incidir en que se debe corregir el ángulo de acodo y el de espalda características fundamentales en el andar del Caballo Peruano de Paso. Aumentar la alzada de cruz para poder nivelarla con la grupa. Debemos de cuidar las características zootécnicas de las hembras ya que en su mayoría se encuentran dentro del Patrón de la Raza”.

Flores L. (35) “El Caballo Peruano de paso es una raza equina oriunda del Perú, descendiente de los caballos introducidos durante la Conquista y los primeros tiempos de la Colonia. Esta raza está protegida por el Decreto Ley peruano número 25.919 del 28 de noviembre de 1992 y ha sido declarado raza caballar propia del Perú. por el Instituto Nacional de Cultura, Así lo instituyó el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (Mincetur) y lo hizo público: su día se celebrará el tercer domingo de abril de cada año y producto de bandera por el Ministerio de Comercio Exterior y de Turismo 2 en abril de 2013. El objetivo de determinar las medidas hipsométricas de machos y hembras que se crían en la región Cusco es con el afán de contribuir en la mejora de nuestros equinos, saber cuan cerca están del patrón de la raza, medidas establecidas por la Asociación Nacional de Criadores y Propietarios del Caballo Peruano de Paso. Para los objetivos del presente trabajo se tomó animales adultos (4 años), ya que a esta edad recién se reflejan las medidas de lo que posteriormente van a ser”.

Larrea; C.; Oñate, M. and Paredes, M. (20) “Se compararon zoometrías realizadas en los años 2005 y 2014 en el biotipo caballar de la comunidad

San Antonio de Guayllabamba, provincia de Chimborazo, Ecuador, para establecer la variación zoométrica durante este período de tiempo, como efecto de recomendaciones de selección realizadas en 2005. Se utilizaron reportes de 28 equinos analizados en 2005 y 35 en 2014, con características fenotípicas de biotipo criollo. Se midieron 12 variables y 7 índices zoométricos a los que se sometió a estadística descriptiva (media, valor máximo y mínimo y error estándar), se compararon con T-Student para muestras independientes y frecuencias de perfiles cefálico, cervical, dorsolumbar, ventral e isquio-ilíaco. Se reporta promedios entre ambas poblaciones para longitud y ancho de cabeza 51,6 cm ($\pm 0,4$) y 19,6 cm ($\pm 0,12$), respectivamente, alzadas a la cruz 126,6 cm ($\pm 0,75$) y grupa 127,6 cm ($\pm 0,74$), ancho y largo de grupa 44,1 cm ($\pm 0,38$) y 44,2 cm ($\pm 0,34$) correspondientemente, diámetro longitudinal 131,4 cm ($\pm 0,89$), profundidad y ancho de pecho 59,8 cm ($\pm 0,49$) y 32,3 cm ($\pm 0,49$) en su orden, perímetros: torácico 149,1 cm ($\pm 1,11$) y de caña 16,5 cm ($\pm 0,15$), peso vivo 268,1 kg ($\pm 5,68$). Se concluye que los promedios de zoometrías encontradas en animales estudiados en 2014 superan a los analizados en 2005 en todas las medidas, a excepción del perímetro torácico y peso vivo; pese a lo escrito, la estadística no reporta diferencias significativas, se puede inferir que la mejora en las medidas zoométricas se debió a que los criadores han desarrollado los ajustes al manejo y selección de reproductores recomendados previamente. Palabras clave: Equinos; morfometría; zoometría; perfiles; índices zoométricos”.

Larrea, C. Octavio, C. (25) “La investigación tuvo como objetivo evaluar morfológica y genéticamente a los equinos (*Equus caballus*) autóctonos de las comunidades de Atillo y Guayllabamba a fin de estandarizar la raza. Para este efecto, se estudiaron 70 equinos autóctonos (*Equus caballus*), en los cuales se tomaron 11 medidas zoométricas y se calculó 7 índices zoométricos, utilizando el análisis estadístico descriptivo. Para el análisis genético se seleccionaron 22 animales que se inscribieron dentro del biotipo criollo, a los que se les estudió 25 microsátélites amplificados por PCR,

analizándose los fragmentos y la tipificación alélica mediante los softwares Genescan Analysis 3.1.2 y Genotyper 2.5 respectivamente, en el Laboratorio de Genética Molecular Aplicada de la empresa Animal Breeding Consulting, S.L. de la Universidad de Córdoba en España. Los índices calculados permitieron clasificar a los equinos de estas zonas como dolicocefalos (47,1%), longilíneos (58,6%), dolictorácicos (57,1%), dolicomorfos (85,7%), con correlación baja (42,9%), mesopélvicos (41,4%) y de proporcionalidad larga (78,6%). La diversidad genética inter-racial presentó una elevada variabilidad alélica en cada microsatélite la heterocigosis esperada más alta se encontró para el marcador ASB17 con un valor de 0,8837 y la más baja para el TKY344 con un valor de 0,6821 5 de los 25 marcadores se desvían significativamente del equilibrio Hardy-Weinberg, el coeficiente de consanguinidad (Fis) muestra que el marcador VHL20 detecta un exceso significativo de homocigotos en la población, mientras que los marcadores ASB2 y TKY343 detectan un defecto significativo de homocigotos, presentando una elevada diversidad genética intra-racial, observándose que la raza no se desvía significativamente del equilibrio de Hardy-Weinberg. Concluyéndose que la estructura y diversidad genética inter-racial se encuentran en el mismo cluster del caballo Marismeño y del Pura Raza Gallega”.

Salazar, D.; Vélez, J.; Zapata, H.; Rendón, A. (36) “Para el estudio de la conformación morfológica del equino se han utilizado técnicas de medición externas conocidas como “técnicas zoométricas”, que son procesos dispendiosos que dificultan la obtención inmediata de resultados. Actualmente, existen otras técnicas, como la fotogrametría, la cual se ha empleado con éxito en otros países, pero en el ámbito nacional su uso es desconocido y por lo tanto, no empleado en medicina veterinaria. En el presente trabajo, se utilizó un programa fotogramétrico para el estudio morfométrico del equino a través de una metodología modificada. Los resultados obtenidos con esta técnica se compararon con mediciones zoométricas y así se determinó el grado de variación entre estas. Para llevar

a cabo el estudio se emplearon cinco caballos de ambos sexos, ubicados en la finca Las Palmas, vereda La Florida, municipio de Villamaría, Caldas. A cada individuo le fueron colocados una serie de rótulos con el fin de referenciar regiones anatómicas de interés en miembro torácico y pelviano; a continuación, cada animal fue ubicado en un terreno previamente preparado donde le fueron tomadas tres fotografías en plano lateral, posteriormente fueron procesadas con el software Photomodeler Scanner 6.2. Los resultados obtenidos con el software no presentaron diferencias significativas en relación con las medidas *in vivo* obtenidas mediante técnicas zoométricas, teniendo como resultado un margen de error promedio de 0,24%, demostrando el grado de precisión al momento de la obtención de medidas longitudinales en plano lateral en equinos. Con base en los estudios realizados aplicando técnicas fotogramétricas, ésta se recomienda como una herramienta informática eficiente, precisa y confiable para el estudio morfométrico del equino”.

Castillo Martínez, S.; Hernández Bermúdez, F. (37) “La información acerca de la estructura del equino en Nicaragua es escasa expresada en cifras generales y sin hacer una caracterización detallada del mismo. El objetivo principal de este estudio fue valorar la conformación zoométrica en 50 caballos ubicados en el municipio Larreynaga, departamento de León. Logrando así la caracterización morfológica de los equinos de esta región. Para la obtención de esta información, se pesaron los animales en estudio con báscula electrónica y cinta comercial para el pesaje de equinos, se midieron las variables en estudio (perímetro torácico, alzada de la cruz, longitud corporal, altura de cadera y ancho de pecho). La información obtenida fue ordenada y tabulada para su mejor comprensión. Se observó que no hubo diferencia significativa para el factor sexo y la interacción de sexo y edad, existiendo una mayor correlación en la alzada de la cruz y longitud corporal y ancho de pecho. Mientras que la de menos correlación son perímetro torácico y altura de cadera. Demostrándose que el método menos efectivo para el pesaje de caballos es la cinta comercial y la que más

se aproximó al peso real fue la fórmula propuesta por el equipo de investigación. A modo de conclusión, se puede decir que el caballo criollo nicaragüense no presenta las mismas características raciales que establece la federación ecuestre internacional, ya que ha desarrollado una morfología propia de acuerdo a su medio”.

Morales, J., Cedeño, M. (38) “En la parroquia Boyacá se realizó la caracterización de equinos criollos donde mediante fórmula estadística de población infinita, se utilizó 140 equinos mayores de 4 años de edad, por medio de estadística descriptiva, se determinó las siguientes medidas zoométricas: ancho de cabeza 23,34cm ($\pm 1,55$), largo de cabeza 55,99cm ($\pm 3,44$), ancho de grupa 46,24cm ($\pm 3,13$), largo de grupa 45,55cm ($\pm 2,60$) alzada a la cruz 140,10cm ($\pm 5,05$), alzada a la grupa 139,38cm ($\pm 5,34$), diámetro longitudinal 145,45cm ($\pm 7,57$), diámetro bicostal 34,32cm ($\pm 3,46$), dorso esternal 65,2cm ($\pm 3,80$), perímetro torácico 152,58cm ($\pm 6,65$), perímetro de caña 17,84cm ($\pm 1,01$), diferencia altura sacro coxal se muestra un perfil isquio-ilíaco inclinado con un 99,29%. Para el cálculo de índices zoométricos por medio de frecuencias, se clasifico a estos animales como: dolicocefalos, longilíneos, dolicotorácico, dolicomorfo, de correlación media entre su masa corporal y el grosor de sus extremidades anteriores, mesopélvico, de proporcionalidad larga, con perfil rectilíneo en la cara; cervical piramidal, dorso lumbar y ventral normal. Las capas con mayor frecuencia fueron: castaño (22,14%) seguida de la capa alazán (20%), presentando la mayoría cuatro cascotes negros (60,71%). Se concluye que estos animales presentan las características zoométricas y morfológicas similares a los equinos de la sierra”.

Neira J. (39) “En la Parroquia Chorocopte, Cantón Cañar, se efectuó la caracterización de 48 caballos, yeguas, potros y potras criollos, de los cuales se analizaron las medidas zoométricas, índices zoométricos, variables fanerópticas, el estudio tuvo una duración de 120 días, cuyos datos se analizaron mediante estadística descriptiva. Reportando en equinos machos

y potros una alzada de la cruz, longitud de la cabeza, largo del cuerpo, diámetro bicostal, alzada a la grupa, índice cefálico, torácico de 137,02 y 131,74 cm; 54,44 y 43,16 cm; 142,94 y 134,9 cm; 39,28 y 33,22 cm; 137,88 y 133,14 cm; 36,19 y 39,24 cm; 59,32 y 53,21 en su orden. En yeguas y potras una alzada a la cruz, longitud de la cabeza, largo del cuerpo, longitud de la grupa, anchura de la grupa, índice torácico de 128,28 y 124,62 cm; 54,46 y 49,58 cm; 137,41 y 134,59 cm; 41,9 y 41,78 cm; 46,85 y 40,99 cm; 57,2 y 70,36; respectivamente. El color de capa que prevalece es el moro (46%); el perfil cefálico es de forma rectilínea (78 %), dándole una esbeltez a los animales, el perfil dorso lumbar nos demuestra que el 75 % de animales no presentaron anomalías en su columna; el perfil ventral se destaca con el 78 % un vientre normal y no abultado y la pigmentación fue del 74 % de pezuñas de color negro; por lo tanto, determinamos que el caballo paramero por sus características demuestra su importancia en la zona para su uso en trabajo”.

Patiño B. (40) “El objetivo del presente trabajo es caracterizar morfológicamente equinos utilizados como herramientas de tracción en el municipio de Florencia Caquetá. Fueron evaluados 87 caballos adultos (67 hembras y 20 machos) para la recolección de 32 datos morfométricos de cabeza, cuello, tronco y extremidades. Las variables incluyeron longitudes, perímetros y ángulos morfométricos. Los datos fueron analizados mediante el Software InfoStat v. 2015, y se empleó estadística de tendencia central para establecer el patrón morfométrico y ANAVA mediante prueba de Fisher a un nivel de significancia del 95% para determinar la relación entre sexo y variables morfológicas. Se evidenció una mayor preferencia por equinos hembras que por machos. Se identificaron trece variables diferenciadas entre macho y hembras que fueron: amplitud media de la cabeza, largo de las orejas, perímetro inserción del tronco, inserción del cuello, perímetro posterior del barril, longitud del lomo, perímetro cuartilla posterior, perímetro menudillo anterior, perímetro pierna, ángulo de inclinación de la escápula horizontal, ángulo escapulo-humeral, ángulo

coxofemoral y ángulo de inclinación coxal horizontal. La estructura morfológica general de los equinos evaluados corresponde a animales livianos y de talla mediana con perfil para animales de silla y no de tiro o tracción, en correspondencia con resultados obtenidos en otras latitudes”.

Almeida, M. (41) “En el Cantón Rumiñahui se realizó la caracterización de los caballos yeguas, potros y potras, de un total de 384 equinos mestizos, de los cuales se analizaron las medidas zoométricas, índices zoométricos, variables fanerópticas y sistemas de explotación según los ganaderos, cuyos resultados se analizaron mediante estadística descriptiva. Encontrándose en los equinos machos un ancho de la cabeza, longitud de la cabeza, alzada a la cruz, diámetro dorsoesternal alzada a la grupa, diámetro longitudinal, ancho de la grupa, longitud de la grupa, diámetro bicostal, perímetro torácico, perímetro de caña y altura sacro coxal de 18.03 y 54.70, 139.56, 65.47, 139.79, 144.85, 44.77, 38.19, 164.09, 18.03 y 27.11 cm, los índices zoométricos cefálicos, torácico de perfil, de profundidad, de pecho, metacarpiano, de profundidad, corporal y pelviano de 33.02, 58.34, 46.94, 10.99, 96.43, 88.30 y 100.38 %, un peso aproximado de 310.52 Kg, un perfil cefálico rectilíneo de 55 %, perfil cervical piramidal de 97.70 %, un perfil lumbar normal de 97.00 %, perfil ventral de 72 %, perfil isquio iliaco inclinado de 100 %, el 26 % de los equinos poseen 2 cascos negros y 2 blancos, el 99 % de los ganaderos tienen equinos mestizos, el 68 % de estos manejan los equinos con cerca de púas, el 74 % de los ganaderos utilizan kikuyo y trébol, el 57 % de los ganaderos utilizan los equinos para paseo, concluyéndose que los equinos mestizos tienen buena profundidad relativa y proporcionalidad del cuerpo, siendo necesario la selección de características propias de equinos”.

Canelón, J; Páez, J; Rojas, C. (42) “El Caballo Criollo Venezolano son descendientes de los caballos traídos por los españoles durante la Conquista y la Colonia. En Venezuela se establecen dos núcleos: en la Guajira y en los Llanos. Se encuentra poca información de su morfometría. Con intención

de caracterizarlo previo a establecerlo como primera raza equina reconocida, se realiza este estudio. Se miden 50 criollos castrados entre 4 y 19 años de edad escogidos aleatoriamente en el Estado Apure. Consideramos 8 variables para cabeza y cuello, 9 para el tronco y 7 para miembros. Se obtiene la media, desviación estándar, valores mínimos, máximos y coeficiente de variación en porcentaje. Se consideraron las proporciones en las diferentes capas. Para la alzada a la cruz, obtenemos un rango de 127 a 144 cm, comparado con 136 a 152 cm, mencionada por otro autor. Existe una diferencia de cincuenta y seis años entre el trabajo anterior y el presente, la consanguinidad, adaptación, alimentación y otros, que pueden haber influenciado la alzada a la cruz. Los valores de las demás variables se consideran aportes. El pelaje tordillo predomina en 40%”.





CAPITULO III



3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Localización del trabajo

3.1.1.1. Espacial

El trabajo se realizó con la obtención de datos recolectados del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú – Locumba, ubicado geográficamente en latitud: -17.613°O , longitud: -70.763°S , y elevación: 598 msnm (43).

Variabes climáticas de Locumba: Los veranos son calientes, áridos y mayormente nublados mientras que los inviernos son frescos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 11°C a 26°C y rara vez baja a menos de 9°C o sube a más de 27°C (44).

3.1.1.2. Temporal

El desarrollo del trabajo fue de Agosto del 2021 a Febrero del 2022, donde se realizó la toma de datos en campo, matriz de datos, tabulación de datos, matriz de resultados, calculo, análisis e interpretación de los resultados y redacción del documento final.

3.1.2 Materiales biológicos

En el presente trabajo de investigación se tomó como material biológico los Equinos (*Equus caballus*) de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú.

3.1.3 Materiales de campo

- Hipómetro de dos barras Cód. 512
- Bastón Zoométrico o Tallímetro
- Cinta métrica de topografía
- Cinta métrica de costura

- Goniómetro
- Libretas de campo
- Material de verificación de instrumentos
- Fichas de registro individual
 - Del equino
 - De perfiles
 - De medidas zootécnicas

3.1.4 Equipos

- Computadora y equipo de impresión
- Equipo Fotográfico

3.1.5 Otros materiales

- Libreta de apuntes
- Tablero de campo

3.2 Métodos

3.2.1 Muestreo

3.2.1.1 Universo

El presente trabajo de investigación consideró como universo la cantidad total de ejemplares garañones y yeguas de la Remonta de la Policía Nacional del Perú.

3.2.1.2 Tamaño de muestra

El tamaño de la muestra se determinó con 50% del total del universo y una confianza del 95%. Para la determinación del tamaño de muestra se empleó la formula siguiente:

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

Dónde:

n: Tamaño de la muestra.

Z: Valor estándar de confiabilidad, 1,96 (95%)

p: Proporción estimada de caballos con características de uso policial (5%).

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

d: Nivel de precisión absoluta (5%) (45).

Remplazando:

$$n = \frac{(1.96)^2(0,05)(0,95)}{(0,05)^2}$$

$$n = 72,99 \approx 73 \text{ equinos}$$

Convenientemente se trabajó con una población de 80 ejemplares.

3.2.1.3 Procedimiento de muestreo

La selección de los animales en estudio se consideró que cumplan con la característica de inclusión, ser equinos de uso Policial del Centro de Remonta de la Policía Nacional del Perú; los individuos aleatoriamente fueron estudiados según la metodología descrita.

3.2.2 Métodos de evaluación

3.2.2.1 Metodología de la experimentación

Para el estudio y la toma de medidas zoométricas e identificación Faneróptica, los animales fueron ubicados en una superficie totalmente horizontal en posición natural del caballo (33).

Se empezó a medir el largo y ancho de cabeza, longitud y ancho de grupa, diámetro bicostal y dorso ventral empleando el hipómetro.

Tallímetro o bastón zoométrico para las medidas de la alzada a la cruz y alzada a la grupa. Para el diámetro longitudinal, perímetro torácico y de la caña se utilizó una cinta métrica topográfica y cinta métrica de costura; para el ángulo isquio-iliaco se empleó goniómetro (33).

Las medidas fueron registradas en cm, con excepción del ángulo isquioiliaco el cual fue expresado en grados ($^{\circ}$) (33).

En el caso de los índices cefálicos, dorso lumbar, isquio-iliaco, perfil ventral y determinación de la capa y pelaje, perfiles cefálicos y la pigmentación de las pezuñas estas características fueron registradas en un matriz de toma de datos que se complementó con una reseña del animal bajo estudio (33).

3.2.2.2 Recopilación de la información

a. En el campo

Recolección de datos y medidas para el procesamiento y formulación de base de datos.

b. En la biblioteca

Revisión bibliográfica de libros, tratados y revistas del tema en mención.

c. En otros ambientes generadores de la información científica

Consulta con expertos en el tema, revisión de páginas web, revistas indexadas y otros.

3.3 Variables de respuesta

3.3.1 Variables independientes

- Sexo
- Edad

3.3.2 Variables dependientes

- Medidas hipométricas
- Índices Zoométricos
- Fanerópticas



3.3.3 Cuadro de Operacionalización de variables

	VARIABLES	INDICADOR
INDEPENDIENTE	• Sexo	<ul style="list-style-type: none"> • Garañón • Yegua
	• Edad	<ul style="list-style-type: none"> • A partir de los 4 años (edad adulta)
DEPENDIENTE	• Medidas Hipométricas	<ul style="list-style-type: none"> • Largo de cabeza (LCa) cm • Ancho de cabeza (AnC) cm • Alzada a la cruz (AC) m • Alzada a la grupa (AG) m • Ancho de grupa (AnG) cm • Longitud de grupa (LG) cm • Longitud de cuerpo (LCu) m • Diámetro dorso esternal (DD) cm • Diámetro bicostal (DB) cm • Perímetro torácico (PT) m • Perímetro de caña (PC) cm • Ángulo isquioiliaco (AII) en grados (°)
	• Índices Zoométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Peso calculado • Índice cefálico (ICe) • Índice corporal (ICo) • Índice torácico (ITo) • Índice de la profundidad relativa del tórax (IPrt) • Índice dáctilo-torácico (IDt) • Índice pelviano (IPe) • Índice de proporcionalidad (IPro)
	• Fanerópticas	<ul style="list-style-type: none"> • Pelaje Simple • Pelaje Compuesta

3.4 Evaluación estadística

3.4.1 Diseño Experimental

3.4.1.1 Unidades experimentales

Cada animal en estudio fue considerado como una unidad experimental, observación o repetición para la evaluación de las variables obtenidas para el cálculo de indicadores.

3.4.1.2 Análisis estadístico

De las medidas zoométricas evaluadas, obtuvimos variables cuantitativas, en las cuales se aplicó la estadística descriptiva, por lo que se consideró la obtención de medidas de tendencia central: media, mediana, valor mínimo, valor máximo y medidas de dispersión: desviación estándar y coeficiente de variación, organizadas y presentadas en tablas.

3.4.1.3 Análisis de frecuencia

De las variables cualitativas y datos obtenidos de las características fanerópticas se realizaron tablas de distribución de frecuencia, reportando frecuencia observada (f_i), relativa (h_i) y porcentual (%), presentaron resultados mediante el empleo de tablas y gráficas con su respectiva interpretación.



4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

4.1.1 Distribución del estado reproductivo y edad de los animales en estudio.

Tabla N° 02

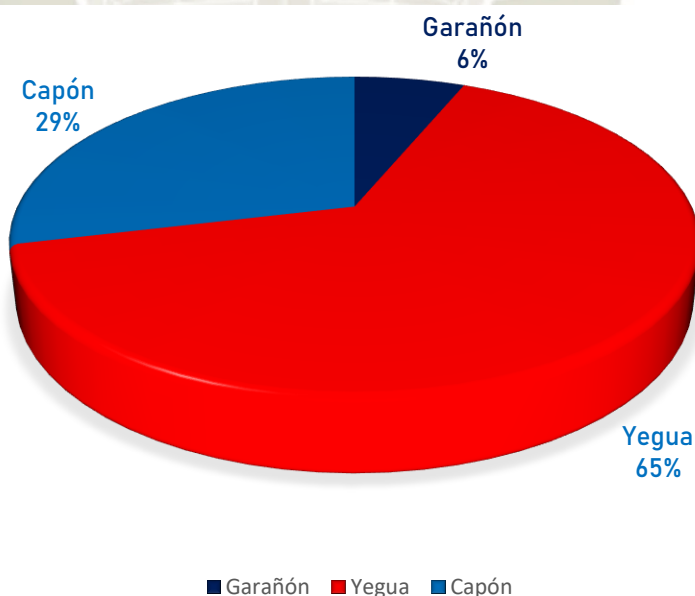
Distribución de frecuencia para el estado reproductor de los animales en estudio

<i>Sexo</i>	Fi	hi	%
<i>Garañón</i>	5	0,063	6,25
<i>Yegua</i>	52	0,650	65,00
<i>Capón</i>	23	0,288	28,75
TOTAL	80	1,000	100,00

En la Tabla N° 02 se muestran la frecuencia observada (fi) de los estados reproductores de los animales bajo estudio, cuya distribución es de 5 Garañones o machos enteros, 52 son Yeguas y 23 son Capones, de un total de 80 animales estudiados.

En el gráfico N° 01 se observa la distribución porcentual de sexo entre los animales evaluados, donde los garañones vienen a ser el 6%, las yeguas un 65% y los capones un 29%, dando un total del 100% en la distribución porcentual.

Gráfico N° 01. Estado reproductor de los animales



Se muestra en la tabla N° 03 la distribución de frecuencia observada (fi), relativa (hi) y porcentual (%) según la clasificación por edad de los animales en estudio.

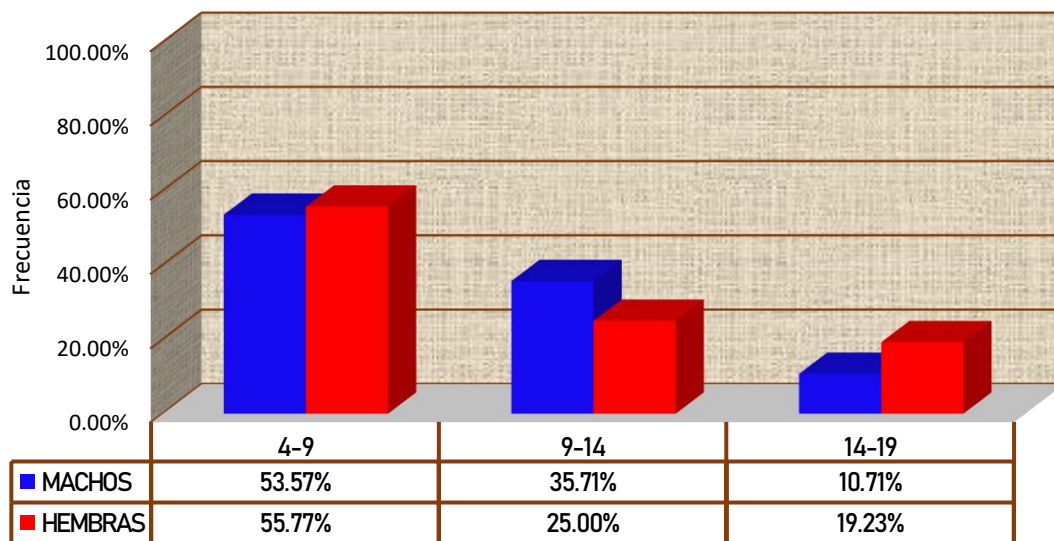
Tabla N° 03

Clasificación por edad de los animales en estudio

Edad	Machos			Hembras		
	fi	hi	%	fi	hi	%
4-9	15	0,536	53,57	29	0,558	55,77
9-14	10	0,357	35,71	13	0,250	25,00
14-19	3	0,107	10,71	10	0,192	19,23
TOTAL	28	1,000	100	52	1,000	100,00

Se observa en la tabla anterior que existe 15 machos entre la edad de 4 a 9 años, 10 machos entre 9 a 14 años y 3 entre los 14 a 19 años, dando un total de 28 machos sometidos a estudio. Por otro lado, existen 29 hembras entre los 4 a 9 años, 13 entre los 9 a 14 años y 10 hembras entre los 14 a 19 años, con un total de 52 hembras en estudio, dando un total de 80 animales.

Gráfico N° 02. Clasificación por edad de los animales en estudio



En el gráfico N° 02 se observa la distribución comparada de edades entre machos y hembras, donde los machos de 4 a 9 años son el 53,57% de la población sometida a estudio y las hembras son un 55,77%. Los machos de 9 a 14 años resultaron ser el 35,71% y las hembras 25,00%, finalmente los animales de 14 a 19 años para el caso de los machos fueron de 10,71% y en hembras de 19,23%, dando un total de 100% en ambos sexos.

4.1.2 Medidas hipométricas en el caballo de uso policial:

Mostramos a continuación los resultados obtenidos en la hipometría de los equinos machos y hembras de edad adulta de uso policial en el centro de remonta de la policía nacional:

Tabla N° 04
Medidas Hipométricas observadas en Machos

Índices	LCa (cm)	AnC (cm)	AC (m)	AG (m)	AnG (cm)	LG (cm)	LCu (m)	DD (cm)	DB (cm)	PT (m)	PC (cm)	AII (°)
Media	61,36	23,57	1,67	1,67	57,84	57,36	1,74	76,70	50,93	2,00	22,07	34,86
Desviación	5,40	1,83	0,05	0,05	4,34	3,56	0,06	4,64	4,36	0,11	1,09	1,30
C.V.	8,81	7,78	3,27	3,22	7,50	6,20	3,65	6,05	8,57	5,53	4,92	3,72
Mediana	60,00	23,00	1,69	1,68	59,00	59,00	1,74	78,00	51,50	2,03	22,00	35,00
Mínimo	52,00	20,00	1,55	1,54	48,00	49,00	1,55	63,00	42,00	1,65	20,00	32,00
Máximo	77,00	28,00	1,76	1,75	69,00	61,50	1,87	87,00	58,00	2,11	26,00	38,00
TAMAÑO	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

En la Tabla N° 04, se observa que el promedio de los 28 equinos machos evaluados en LCa fue de $61,36 \pm 5,40$ cm, para la medida de AnC, el promedio fue de $23,57 \pm 1,83$ cm, en AC se obtuvo $1,67 \pm 0,05$ cm, igualmente para AG fue de $1,67 \pm 0,05$ cm, el promedio de AnG es de $57,84 \pm 4,34$ cm, $57,36 \pm 3,56$ cm para LG, en LCu resultó $1,74 \pm 0,06$ m, para el índice de DD la media fue de $76,70 \pm 4,64$ cm, en DB resultó $50,93 \pm 4,36$ cm, para PT fue de $2,00 \pm 0,11$ m, en PC la media fue de $22,07 \pm 1,09$ cm y para AII obtuvimos $34,86 \pm 1,30$ °.

En el índice LCa, nos resultó un promedio de $61,36 \pm 5,40$ cm., Molina y Moreira (2020) (21) tuvo un promedio inferior de $53,87 \pm 3,44$ cm. Los datos reportados en esta investigación, son inferiores a los datos encontrados por Ullauri y Cedeño (2020) (33) en caballo criollo de paso

del Ecuador quienes reportan un promedio de 56,20 cm de longitud. Así mismo a los reportados por Morales y Cedeño (2017) (38) que fue de 56,20 cm.

En el presente trabajo se obtuvo una media de $23,57 \pm 1,83$ cm de AnC, comparando con Molina y Moreira (2020) (21), quienes tuvieron una media de $22,18 \pm 1,09$ cm. Mientras que Canelón et al. (2004) (42) en caballos criollos en un Hato del Estado de Apure, tuvo un valor de 22,17cm de ancho; así mismo Larrea (2014) (25) en 70 animales estudiados la media de ancho de cabeza fue de 19,8 cm.

En AC tuvimos un promedio de $1,67 \pm 0,05$ m (167 cm), Molina y Moreira (2020) (21) obtiene que en los caballos la alzada a la cruz presentó una media de $133,40 \pm 7,17$ cm. Los valores encontrados son inferiores a los reportados por Morales y Cedeño (2017) (38) quienes reportan la alzada a la cruz con una media de 139,64cm. Salamanca (2015) (22) alcanzó mayor valor en caballos criollos araucanos colombianos, con una altura de 134,5 cm a la cruz.

Para AG tuvimos un promedio de $1,67 \pm 0,05$ m, equivalente a 167cm. Molina y Moreira (2020) (21) en alzada a la grupa les resultó una media de $131,84 \pm 6,25$ cm. Los valores encontrados son inferiores a los reportados por Morales y Cedeño (2017) (38) en los caballos en alzada a la grupa presentaron una media de 138,84 cm Larrea (2014) (25) reportó valores de $128 \pm 0,7$ cm a la grupa.

En Ancho de Grupa de machos el promedio es de $58,77 \pm 4,34$ cm. Molina y Moreira (2020) (21) obtuvieron una media de $43,78 \pm 4,52$ cm de ancho de grupa. Estos resultados de la presente investigación son similares a los obtenidos por Morales y Cedeño (2017) (38) que en una investigación en caballos criollos en la parroquia Boyacá, obtuvieron una media de 45,70cm de ancho de grupa. Neira (2016) (39), al estudiar caballos criollos en la parroquia Chorocopte del Cantón Cañar reportó un ancho de grupa de 46,06 cm.

En Longitud de grupa resultó un promedio de $57,36 \pm 3,56$ cm, Molina y Moreira (2020) (21) obtuvieron una longitud de $48,13 \pm 3,98$ cm, Morales y Cedeño (2017) (38) en una

investigación en caballos criollos en la parroquia Boyacá, obtuvieron una media de 45,48cm.

La Longitud del cuerpo se midió como referencias zootécnicas desde el punto encuentro hasta la esquina exterior del isquion o punta de nalga, lo que se considera como largo diagonal del cuerpo del Equino y es una medida necesaria para el cálculo de índices zoométricos. En el presente trabajo se obtuvo un promedio de $1,74\pm 0,06$ m, Molina y Moreira (2020) (21) tuvo un promedio similar de $132,46\pm 6,55$ cm, los reportados por Ullauri y Cedeño (2020) (33) fueron de 137,55 cm en machos, así mismo Morales y Cedeño (2017) (38) reportaron 144,71cm como promedio, cuyos resultados fueron menores a los nuestros.

En el diámetro bicostal se obtuvo un promedio de $50,93\pm 4,36$ cm, Molina y Moreira (2020) (21) tuvo un valor promedio de $34,31\pm 3,57$, Morales y Cedeño (2017) (38) con puntajes similares en machos y hembras, con una media de $34,30\pm 3,25$ cm y Ullauri y Cedeño (2020) (33); una media de 34,70 en machos. Un estudio realizado por Neira (2016) (39) en la parroquia de Chorocopte, mostró que el nivel promedio de machos fue de $39,28\pm 0,94$ cm.

El perímetro torácico (PT) muestra un promedio de $2,0\pm 0,11$ m, el resultado fue superior comparando con Ullauri y Cedeño (2020) (33) al encontrar como media de 152,50 cm en machos, mientras que los resultados de Dowdall (2003) citado por Morales y Cedeño (2017) (38) reporta una máxima de 170 cm de perímetro torácico. Alomalisa (2014) (19) reportó un resultado de 158,64 cm ($\pm 3,07$) siendo valores menores a los reportados en el presente trabajo.

La media del perímetro de caña en caballos fue de $22,07\pm 1,09$ cm. Molina y Moreira (2020) (21) tuvo una media de $17,00\pm 1,14$ cm valores inferiores de Larrea (2014) (25) y Larrea (2018) (20), quienes reportan una media de 17,8cm en machos. Patiño et al. (2015) (40), en caballos utilizados como herramienta de tracción en Florencia-Caquetá, Colombia obtuvo valores inferiores, los machos con un perímetro de $18,10\pm 0,98$ cm.

Para Castillo (2012) (37) los cambios morfológicos entre yeguas y caballos tanto de su altura, como de su contextura física, son sufridos por adaptabilidad al terreno, al clima y asociado todo esto con la alimentación y las condiciones de crianza, porque lo que los caballos son utilizados para el trabajo de campo.



En la tabla N° 05 se observa los principales indicadores de la estadística descriptiva sobre las medidas zoométricas observadas en Hembras

Tabla N° 05
Medidas Hipométricas observadas en Hembras

Índices	LCa (cm)	AnC (cm)	AC (m)	AG (m)	AnG (cm)	LG (cm)	LCu (m)	DD (cm)	DB (cm)	PT (m)	PC (cm)	AII (°)
Media	60,69	25,08	1,64	1,63	56,94	57,10	1,73	76,12	49,56	2,05	21,75	35,87
Desviación	4,63	2,08	0,06	0,06	4,33	4,22	0,08	5,55	5,84	0,09	1,03	2,26
C.V.	7,63	8,31	3,64	3,96	7,61	7,39	4,77	7,29	11,78	4,47	4,72	6,30
Mediana	60,50	25,00	1,64	1,64	56,50	58,00	1,73	76,00	48,50	2,06	22,00	35,00
Mínimo	51,00	21,00	1,50	1,48	51,00	49,00	1,58	57,00	18,00	1,72	20,00	32,00
Máximo	69,00	29,00	1,74	1,71	67,00	67,00	1,88	89,00	60,00	2,23	27,00	42,00
TAMAÑO	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52

En la Tabla N.º 05, se observa que el promedio de las 52 hembras evaluadas en LCa fue de $60,69 \pm 4,63$ cm, para la medida de AnC el promedio fue de $25,08 \pm 2,08$ cm, en AC se obtuvo $1,64 \pm 0,06$ m, seguidamente para AG fue de $1,63 \pm 0,06$ m., el promedio de AnG es de $56,94 \pm 4,33$ cm., $57,10 \pm 4,22$ cm. para LG, en LCu resultó $1,73 \pm 0,08$ m., para el índice de DD la media fue de $76,12 \pm 5,55$ cm., en DB resultó $49,56 \pm 5,84$ cm., para PT fue de $2,05 \pm 0,09$ m., en PC la media fue de $21,75 \pm 1,03$ cm. y para AII obtuvimos $35,87 \pm 2,26$ °.

En el índice LCa, nos resultó un promedio de $60,69 \pm 4,63$ cm. Molina y Moreira (2020) (21), en las yeguas presentaron una longitud de cabeza superior a caballos, puesto que se obtuvo una media de $54,70 \pm 2,62$ cm. Los datos reportados en esta investigación, son inferiores a los datos encontrados por Ullauri y Cedeño (2020) (33) en hembras, que fue de 55,54 cm de longitud de cabeza. Neira (2016) (39), obtuvo una longitud de cabeza en yeguas de 54,46 cm. Este estudio de Almeida (2010) (41) en caballos mestizos de una vaquería del Cantón Rumiñahui informó que el valor promedio fue menor, con hembras, con una longitud de cabeza de 53,85 cm.

En el presente trabajo se obtuvo una media de $25,08 \pm 2,08$ cm de AnC. Molina y Moreira (2020) (21) para las hembras fue de $22,00 \pm 0,87$ cm. Los datos reportados en esta investigación, son inferiores a los datos encontrados por Ullauri y Cedeño (2020) (33) en caballo criollo de paso en el sitio los monos del cantón Chone, con valor de 22,95cm de ancho de cabeza.

Para el índice de AC tuvimos un promedio de $1,64 \pm 0,06$ m ó 164 cm. En el trabajo realizado por Molina y Moreira (2020) (21), en yeguas la alzada a la cruz presentó una media de $134,60 \pm 6,29$ cm. El valor reportado por Morales y Cedeño (2017) (38) es inferior, de 140,04 cm en alzada a la cruz. Benavides (2011) citado por Molina y Moreira (2020) (21), informó un menor valor en raza equina nordestina en los estados de Pernambuco y Piauí, hembra 125,44 cm alzada de cruz.

Para el índice AG tuvimos un promedio de $1,63 \pm 0,06$ m equivalente a 163 cm. Benavides (2011) Molina y Moreira (2020) (21), informó un menor valor en raza equina nordestina en los estados de Pernambuco y Piauí, las hembras tuvieron un valor de 132,06 cm alzada de grupa. Los valores encontrados son inferiores a los reportados por Morales y Cedeño (2017) (38) en las hembras con un valor de 140,48cm en alzada a la grupa. Molina y Moreira (2020) (21) para las hembras reportan que fue de $134,47 \pm 6,26$ cm.

El Ancho de Grupa en hembras nos dio un promedio de $56,94 \pm 4,33$ cm. Molina y Moreira (2020) (21) tuvieron una media de $43,78 \pm 4,52$ de ancho de grupa. Estos resultados de la presente investigación son mayores a los obtenidos por Morales y Cedeño (2017) (38) que en una investigación en caballos criollos en la parroquia Boyacá, obtuvieron una media de 45,68 cm en ancho de grupa. Neira (2016) (39), al estudiar caballos criollos en la parroquia Chorocopte del Cantón Cañar reportó un ancho de grupa de 46,06 cm y 45,24 cm de longitud, en las yeguas un ancho de 46,85 cm.

La longitud de grupa resultó un promedio de $57,10 \pm 4,22$ cm. Molina y Moreira (2020) (21) en hembras tuvieron una longitud de grupa de $45,99 \pm 3,58$ cm. Morales y Cedeño

(2017) (38) que en una investigación en caballos criollos en la parroquia Boyacá, obtuvieron una media de 47,33 cm. Neira (2016) (39), al estudiar caballos criollos en la parroquia Chorocopte del Cantón Cañar reportó una longitud de grupa de 48,18 cm. Almeida (2010) (41) reporta que esto probablemente se deba a que los caballos no son criados con una alimentación balanceada, ya que están únicamente sujetos a los pastos naturales, los cuales influyen en el desarrollo corporal de los animales.

La longitud de cuerpo estudiada reporta un promedio de $1,73 \pm 0,08$ m o 173 cm. El diámetro longitudinal presentado por Molina y Moreira (2020) (21) en hembras fue de $137,15 \pm 6,68$ cm. Estos valores son superiores a los reportados por Ullauri y Cedeño (2020) (33) al encontrar valores de 137,00 cm. así mismo que Morales y Cedeño (2017) (38) reportaron 146,95 cm promedio.

En la medida de diámetro bicostal se obtuvo un promedio de $49,56 \pm 5,84$ cm. En el diámetro bicostal de Molina y Moreira (2020) (21) en yeguas tuvo una media de $35,04 \pm 3,51$ cm, valores inferiores fueron encontrados por Morales y Cedeño (2017) (38) con puntajes en hembras con una media de $34,30 \pm 3,25$ cm. Larrea (2018) (20) obtiene un valor de 31,4 cm en yeguas. Un estudio realizado por Neira (2016) (39) en la parroquia de Chorocopte, mostró que el nivel promedio en hembras fue de 35,43 cm ($\pm 2,15$).

El perímetro torácico (PT) muestra un promedio de $2,05 \pm 0,09$ m, es decir 205cm. La media de perímetro torácico de Molina y Moreira (2020) (21) en yeguas fue de $150,82 \pm 10,64$ cm. Valores superiores a los reportados por Ullauri y Cedeño (2020) (33) al encontrar como media de 153,05 cm.

Reportamos que la media del perímetro de caña en yeguas fue de $21,75 \pm 1,03$ cm. Por su parte la media del perímetro de caña para Molina y Moreira (2020) (21) en yeguas es de $16,81 \pm 1,09$ cm promedio. Patiño et al. (2015) (40), en caballos utilizados como herramienta de tracción en Florencia-Caquetá, Colombia obtuvo valores inferiores en hembras, que fue de $17,88 \pm 2,83$ cm.

Larrea (2014) (25) nos indica que esto guarda relación con el peso, el tamaño y al encontrarse diferencias significativas en las alzadas a la grupa y a la cruz, para poder soportar el peso corporal.



4.1.3 Índices Zoométricos calculados en caballos de uso policial

En la tabla N° 06 se observa la estadística descriptiva de los índices zoométricos calculados a partir de las medidas hipométricas, podemos observar en machos:

Tabla N° 06
Índices Zoométricos en machos

Índices	Peso (kg)	ICe	ICo	ITo	IPrt	IDt	IPe	IPro
Media	585,32	38,59	87,17	66,49	45,92	11,09	101,07	96,22
Desviación	75,07	3,38	4,04	5,21	2,20	0,77	8,39	2,55
C.V.	12,83	8,76	4,63	7,83	4,78	6,92	8,29	2,65
Mediana	614,29	38,25	86,22	66,89	46,13	10,83	101,67	96,30
Mínimo	369,05	29,87	80,95	56,96	39,62	10,00	89,29	92,35
Máximo	670,98	46,43	97,58	73,97	52,73	12,73	128,00	101,94
TAMAÑO	28	28	28	28	28	28	28	28

Reportamos un promedio de $585,32 \pm 75,07$ kg. en el peso de los 28 caballos evaluados, en el Índice cefálico (ICe) resultó un valor de $38,59 \pm 3,38$, en Índice Corporal (ICo) nos proporcionó una media de $87,17 \pm 4,04$, para el Índice Torácico (ITo) el promedio obtenido es de $66,49 \pm 5,21$, en el Índice de Profundidad relativa de tórax (IPrt) fue de $45,92 \pm 2,20$, En el Índice Dáctilo torácico (IDt) la media fue de $11,09 \pm 0,77$, en el Índice de Pelvis (IPe) el valor obtenido fue de $101,07 \pm 8,39$ y en el Índice de Proporción (IPro) la media fue de $96,22 \pm 2,55$.

Tabla N° 07

Distribución de frecuencia de índices zoométricos y su tipificación etnológica en machos

Índice	Tipo	Rango	Frecuencia	
			fi	%
Índice cefálico	Braquicéfalo	<36	5	17,86%
	Mesocéfalo	36-38	9	32,14%
	Dolicocéfalo	>38	14	50,00%
Índice corporal	Brevilíneo	<86	13	46,43%
	Mesolíneo	86-88	6	21,43%
	Longilíneo	>88	9	32,14%
Índice torácico	Braquitorácico	<52	0	0,00%
	Mesotorácico	52-54	0	0,00%
	Dolicotorácico	>54	28	100,00%
Índice de la profundidad del tórax	Braquimorfo	<43	3	10,71%
	Mesomorfo	43-45	3	10,71%
	Dolicomorfo	>45	22	78,57%
Índice dáctilo-torácico	Correlación baja	<11	15	53,57%
	Correlación media	11-12	9	32,14%
	Correlación alta	>12	4	14,29%
Índice pelviano	Braquipelvico	<99	11	39,29%
	Mesopelvico	99-101	1	3,57%
	Dolicopelvico	>101	16	57,14%

Por lo reportado en el cuadro anterior podemos indicar que dentro de la sistematización racial y etnológica del caballo policial macho el 50,00% son animales Dolicocéfalos, el 46,43% son Brevilíneos, el 100,00% Dolicotorácicos y 78,57 son Dolicomorfos.

Podemos indicar que en el biotipo de caballo policial estudiado existe un Índice Dáctilo-Torácico de correlación baja, 53,57% y son Dolicopélvicos con una frecuencia de 57,14%.

El índice de cefálico en el presente trabajo promedia un valor de $38,59 \pm 3,38$, para Molina y Moreira (2020) (21) la frecuencia de índices zoométricos en machos, como el índice cefálico en

la categoría Mesocéfalo esta entre valores de 36 y 38 con un 2,13%, nuestro reporte es de 32,14, siendo mayor a lo observado por Molina y Moreira (2020) (21).

El índice corporal que relaciona el ancho con el largo del cuerpo nos presentó una media de $87,17 \pm 4,04$, comparando con el promedio de Molina y Moreira (2020) (21) quién reporta en su estudio caballos Mesolineos con un índice corporal de (86-88), podemos indicar que nuestros resultados indican un mayor porcentaje para caballos Brevilíneos.

En el presente trabajo el Índice Torácico (ITo) fue de 66,49 en el trabajo de Molina y Moreira (2020) (21), el índice torácico reportado es de Biotipo Braquitorácico (52 -54).

En el índice de Profundidad de tórax (IPrt) reportamos una media de $45,92 \pm 2,20$. Molina y Moreira (2020) (21) reportaron en el índice de la profundidad relativa del pecho es tipo Mesomorfos con un valor de 43 a 45, en tanto la frecuencia observada mayor en nuestra investigación es de 78.57% para el biotipo Dolicomorfo.

Los caballos registraron un índice pelviano con una media de $101,07 \pm 8,39$ con biotipo Dolicopélvico, valor superior al reportado por Molina y Moreira (2020) (21), 99 a 101, que biotipifica a Braquipelvico.

En la tabla N° 08 se observa la estadística descriptiva de los índices zoométricos calculados a partir de las medidas hipométricas para Hembras

Tabla N° 08
Índices zoométricos en hembras

Índices	Peso	ICe	ICo	ITo	IPrt	IDt	IPe	IPro
Media	613,25	41,51	84,75	65,49	46,50	10,65	99,93	94,70
Desviación	73,59	4,19	3,74	9,48	3,52	0,68	6,52	3,77
C.V.	11,99	10,08	4,42	14,48	7,58	6,42	6,52	3,98
Mediana	623,45	41,09	84,67	67,11	46,95	10,49	103,33	93,89
Mínimo	415,97	33,33	78,37	24,00	33,33	9,72	87,50	87,79
Máximo	766,22	51,92	97,09	92,98	51,45	13,43	109,84	103,16
TAMAÑO	52	52	52	52	52	52	52	52

En la tabla anterior se observa un promedio de $613,25 \pm 73,59$ kg. en el peso de las 52 yeguas evaluadas, en el índice cefálico (ICe) resultó con una media de $41,51 \pm 4,19$, en ICo nos dió una media de $84,75 \pm 3,74$, para ITo fue de $65,49 \pm 9,48$, en el índice de IPrt fue de $46,50 \pm 3,52$, en IDt la media fue de $10,65 \pm 0,68$, en el índice de IPe fue de $99,93 \pm 6,52$ y en el índice de IPro la media fue de $94,70 \pm 3,77$.

Tabla N° 09

Distribución de frecuencia de índices zoométricos y su tipificación etnológica en hembras

Índice	Tipo	Rango	Frecuencia	
			fi	%
Índice cefálico	Braquicéfalo	<36	5	9,62
	Mesocéfalo	36-38	3	5,77
	Dolicocéfalo	>38	44	84,62
Índice corporal	Brevilíneo	<86	37	71,15
	Mesolíneo	86-88	9	17,31
	Longilíneo	>88	6	11,54
Índice torácico	Braquitorácico	<52	3	5,77
	Mesotorácico	52-54	0	0,00
	Dolicotorácico	>54	49	94,23
Índice de la profundidad del tórax	Braquimorfo	<43	4	7,69
	Mesomorfo	43-45	7	13,46
	Dolicomorfo	>45	41	78,85
Índice dátilo-torácico	Correlación baja	<11	41	78,85
	Correlación media	11-12	9	17,31
	Correlación alta	>12	2	3,85
Índice pelviano	Braquipelvico	<99	19	36,54
	Mesopelvico	99-101	1	1,92
	Dolicopelvico	>101	32	61,54

Molina y Moreira (2020) (21) reportan la frecuencia de índices zoométricos en yeguas, como el índice cefálico de Biotipo Mesocéfalo (36 - 38) con una frecuencia de 2,94 %, reportamos que para dicho índice lo observado en el caballo policial hembra es un biotipo Dolicoféfalo (>38) con una frecuencia de 84,62%

En ICo nos resultó una media de $84,75 \pm 3.74$, comparando con el reporte de Molina y Moreira (2020) (21) (86-88), podemos darnos cuenta que nuestros resultados fueron inferiores (<86) biotipificando a la yegua bajo estudio como Brevilíneas.

En el presente trabajo el ITo fue de $65,49 \pm 9,48$, con lo que respecta en el trabajo de Molina y Moreira (2020) (21), el índice torácico es de biotipo Braquitorácico (<52), siendo nuestro resultado más alto que el comparado, indicando que las yeguas bajo estudio son de Biotipo Dolicotorácico con una frecuencia de 94,23%.

En el índice de Profundidad relativa del tórax (IPrt), para yeguas tuvimos una media de $46,50 \pm 3,52$. Molina y Moreira (2020) (21) reportaron en el índice de la profundidad relativa del tórax en los animales estudiados en su totalidad son de tipo Dolicomorfo (>45) reporte similar a nuestro resultado.

Las yeguas de uso policial registraron un índice pelviano de $99,93 \pm 6,52$, un valor superior al reportado por Molina y Moreira (2020) (21) de tipo Braquipelvíco que fue de <99 .

4.1.4 Sistemática de Barón aplicado al estudio del caballo policial

Barón, en el siglo XIX, ideó una metodología y sistemática para el estudio de las razas y genotipos que sigue vigente hasta nuestros días, propuso, para conseguir abarcar la totalidad de características del genotipo las siguientes tres coordenadas étnicas: 1. Coordenadas Plásticas: estudia las variaciones morfológicas según tres aspectos, el llamado trígamo signaléptico. 2. Coordenadas Fanerópticas: que estudia las variaciones de las faneras y dependencias de la piel. 3. Coordenadas Energéticas: estudia las características de las que depende la funcionalidad de los animales en su más amplio sentido (6).

4.1.4.1 Coordenadas Plásticas

Mostramos en las tablas siguientes la distribución de frecuencias para las características morfológicas plásticas de los animales en estudio. En la tabla N° 10 se muestra la distribución de frecuencia para la variable observada en la clasificación del perfil cefálico.

Tabla N° 10

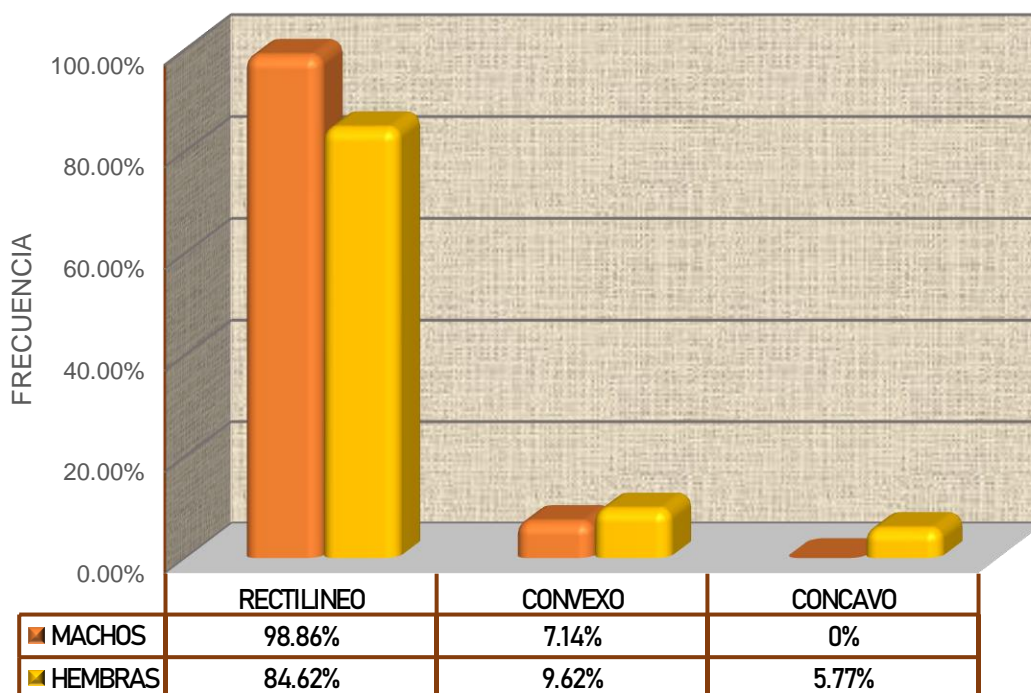
Distribución frecuencial de la Clasificación del perfil Cefálico

Tipo	Machos			Hembras		
	fi	hi	%	fi	hi	%
<i>Rectilineo</i>	26	0,929	92,86	44	0,846	84,62
<i>Convexilineo</i>	2	0,071	7,14	5	0,096	9,62
<i>Concavilineo</i>	0	0,000	0,00	3	0,058	5,77
TOTAL	28	1,000	100,00	52	1,000	100,00

En la distribución de frecuencia del cuadro anterior se muestra que 26 de machos tienen el perfil cefálico rectilíneo, un 7,14% tienen un perfil convexilíneo, y ningún macho posee un perfil cóncavo.

En las hembras se observó que 44 yeguas tienen el perfil cefálico rectilíneo, 5 yeguas tienen un perfil convexo y 3 hembras poseen un perfil cóncavo en los animales del estudio

Gráfico N° 03. Distribución porcentual de la clasificación del perfil cefálico



La distribución porcentual se observa en el grafico N° 03, observamos que existe un 98,86% de machos y un 84,62% de yeguas con el perfil cefálico rectilíneo, siendo el perfil más común entre los animales estudiados a comparación del perfil convexo y cóncavo.

La bibliografía reporta que Molina y Moreira (2020) (21) obtuvieron como resultado que el perfil que prevalece en su investigación es el perfil rectilíneo con un 87%, el perfil convexo un 13%, mientras que el perfil cóncavo no observó ningún animal con esas características; resultados similares a Morales y Cedeño (2017) (38), que reportaron que existe perfil rectilíneo con el 95%, perfil convexo representa el 5%. Sacón y Rengifo (2018) (23) encontró una mayor cantidad de animales de perfil rectilíneo es de 86,43%, mientras que el perfil cóncavo 10% y el convexo un 3,57%.

En la tabla N° 11 se muestra la distribución de frecuencia para la variable observada en la clasificación del perfil cervical.

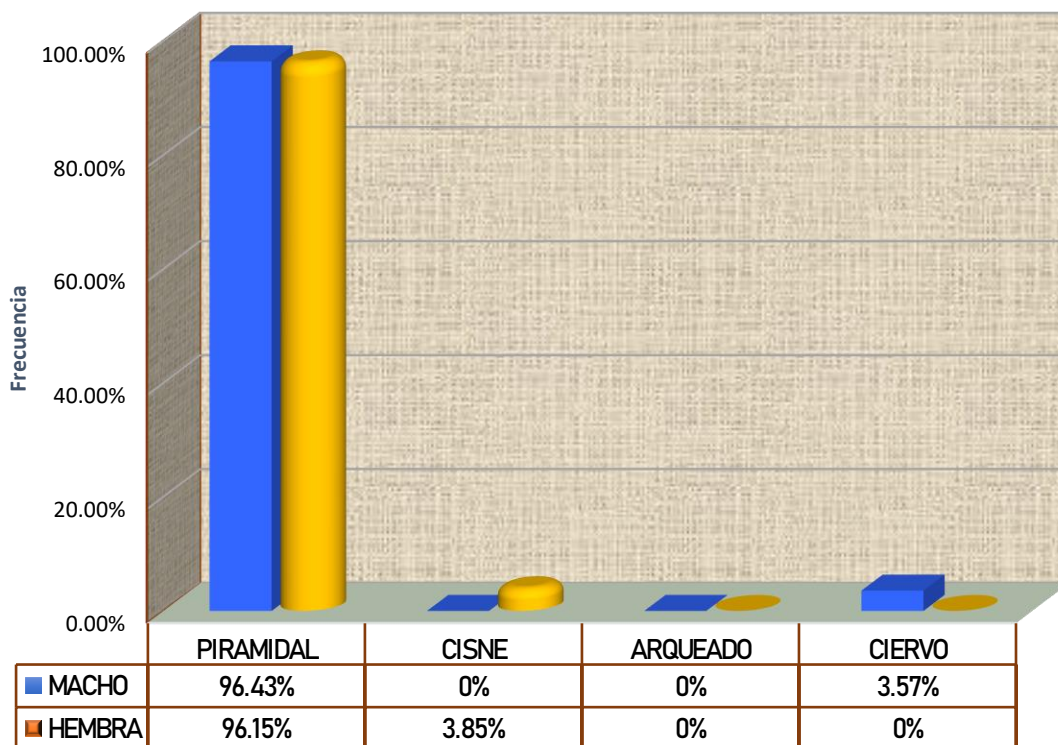
Tabla N° 11

Distribución frecuencial de la clasificación del perfil cervical

Tipo	Machos			Hembras		
	fi	hi	%	fi	hi	%
<i>Piramidal</i>	27	0,964	96,43	50	0,962	96,15
<i>Cisne</i>	0	0,000	0,00	2	0,038	3,85
<i>Arqueado</i>	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
<i>Ciervo</i>	1	0,036	3,57	0	0,000	0,00
TOTAL	28	1,000	100,00	52	1,000	100,00

Se muestra en la tabla de distribución de frecuencias observadas que 27 animales machos del estudio presentan un perfil cervical piramidal, son 1 macho que tiene un perfil cervical de ciervo. En las yeguas se observó una frecuencia de 50 animales tienen el perfil cervical piramidal y 2 hembras que presentaron un perfil cervical de Cisne.

Gráfico N° 04. Distribución porcentual de la clasificación del perfil cervical



La distribución frecuencial porcentual del perfil cervical en el gráfico N° 04 muestra que existe un 96,43% de machos y un 96,15% de hembras con el perfil cervical piramidal, siendo el perfil más común entre los animales estudiados a comparación del perfil cisne (3,85% en yeguas), arqueado y ciervo (3,57 en machos).

Molina y Moreira (2020) (21), reportan sobre el perfil cervical, que predomina con un 88%, el perfil cervical piramidal, 7% para perfil arqueado, 5% para cuello de cisne y 0 % para ciervo. Sacón y Rengifo (2018) (23) demostraron que el perfil cervical piramidal predomina con un 90,71%, mientras el perfil cervical de ciervo y cisne representan el 6,43% y 2,86% respectivamente. Así mismo Ullauri y Cedeño (2020) (33) reportaron un 91% de perfil cervical piramidal y perfil cervical de ciervo con un 9%.

En la tabla N° 12 se muestra la distribución de frecuencia para la variable observada en la clasificación del perfil dorso-lumbar.

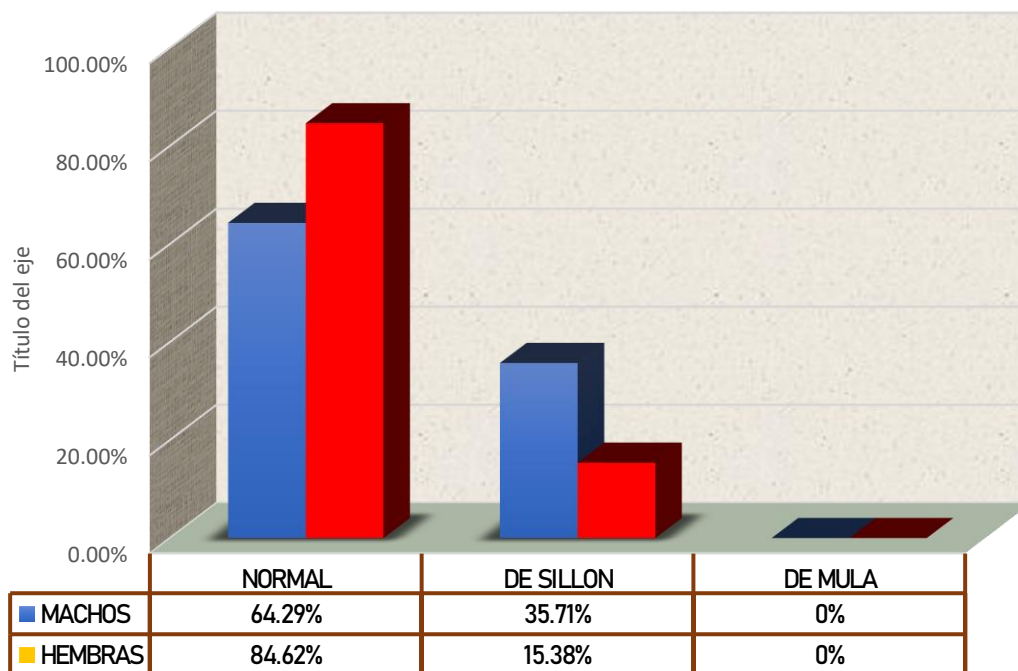
Tabla N° 12

Distribución de frecuencias para la clasificación del perfil dorso-lumbar

Tipo	Machos			Hembras		
	fi	hi	%	fi	hi	%
<i>Normal</i>	18	0,643	64,29	44	0,846	84,62
<i>De Sillón</i>	10	0,357	35,71	8	0,154	15,38
<i>De Mula</i>	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
TOTAL	28	1,000	100,00	52	1,000	100,00

Se muestra en la tabla N° 12 que un 64,29% de machos tienen el perfil dorso-lumbar Normal y un 35,71% tienen un perfil de Sillón. En las hembras se observó que un 84,62% tienen el perfil dorso-lumbar Normal y un 15,38% tienen un perfil Sillón.

Gráfico N° 05. Distribución frecuencial porcentual para clasificación del perfil dorso-lumbar



En el gráfico N° 05 observamos que existe un 64,29% de machos y un 84,62% de hembras con el perfil dorso-lumbar Normal, con el perfil dorso-lumbar de Sillón

existe un 35,71% en machos y en hembras hubo un 15,38%, teniendo ausente algún animal con el perfil de Mula.

En la investigación de Molina y Moreira (2020) (21) la mayor parte presenta un perfil dorso lumbar normal con un 99% y un pequeño porcentaje de dorso lumbar tipo sillón con un 1%. Similares resultados obtenidos por Neira (2016) (39) reportó el 75 % es de tipo de perfil dorso lumbar y el 25 % de tipo sillón. Mientras que Sacón y Rengifo (2018) (23) publicaron que el perfil dorso-lumbar normal representa el 88,57% de la población estudiada.

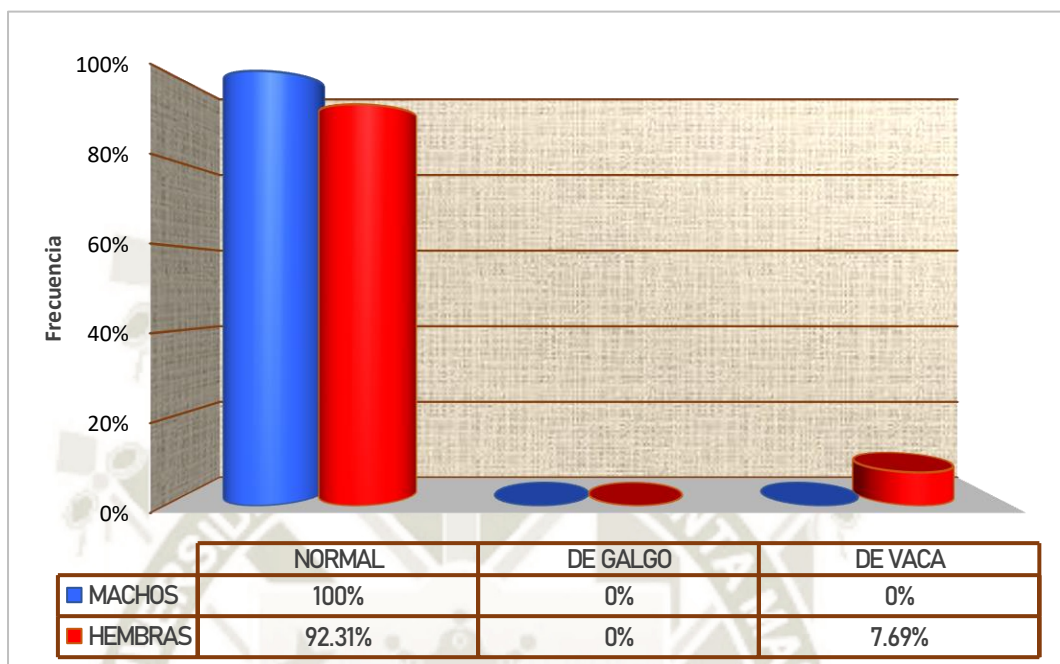
En la tabla N° 13 se muestra la clasificación del perfil ventral.

Tabla N° 13
Distribución de frecuencias para la clasificación del perfil ventral

Tipo	Machos			Hembras		
	fi	hi	%	fi	hi	%
<i>Normal</i>	28	1,000	100,00	48	0,923	92,31
<i>De galgo</i>	0	0,000	0,00	0	0,000	0,00
<i>De vaca</i>	0	0,000	0,00	4	0,077	7,69
TOTAL	28	1,000	100,00	52	1,000	100,00

Se muestra en la tabla N° 13 la distribución de frecuencia, reportamos una frecuencia observada de 28 equinos machos que tienen el perfil ventral normal. En las yeguas se observó una frecuencia de 48 hembras que tienen el perfil ventral normal y 04 tienen perfil ventral de vaca.

Gráfico N° 06. Distribución frecuencial porcentual para clasificación del perfil ventral



En el gráfico N° 06 observamos una frecuencia porcentual de 100% para machos y 92,31% de yeguas con el perfil ventral normal, para el caso de hembras, se observó un 7,69% con perfil ventral de vaca.

Para Molina y Moreira (2020) (21) el perfil ventral normal presentó un 71%, un 21% perfil ventral de vaca y un 8% de perfil ventral de galgo. Morales y Cedeño (2017) (38) reportan un 82,86% de perfil ventral normal, 15,71% con perfil ventral y 1,43% con perfil ventral de galgo esto se debe a una condición de desnutrición. Por su parte Sacón y Rengifo (2018) (23) expresan que el perfil ventral normal representa 86,43% de la población estudiada, mientras el perfil ventral de vaca un 8,57% y el de galgo el 5%.

4.1.4.1.1 Trígamo Signaléptico

El estudio de la morfología externa (Plástica) se hace a partir de tres aspectos que forman el llamado Trígamo Signaléptico: nombre que es debido a la representación por signos que se hace de los respectivos tres atributos: Peso, Perfil (valorado por la configuración en vista lateral de la región frontal, nasal o ambas) y Proporción

(relación existente entre los diámetros de anchura, profundidad y espesor con los diámetros de longitud). La utilización de la signaléptica nos dará una idea rápida de la morfología de un animal, el orden en el que se han de emplear los signos debe ser siempre el mismo: Peso, Perfil y Proporción (6).

En la tabla N° 14 se muestra la distribución de frecuencia para la variable observada y clasificada según el trígamo signaléptico.

Tabla N° 14
Distribución de frecuencias para la clasificación signaléptica del caballo policial macho

Índice	Tipo	Rango	Frecuencia	
			fi	%
Peso Aproximado	Elipométrico (-)	<350	0	0,00%
	Eumétrico (0)	350-450	1	3,57%
	Hipermétrico (+)	>450	27	96,43%
Perfil Cefálico	Concavilíneo (-)	Cóncavo	0	0,00%
	Rectilíneo (0)	Recto	26	92,86%
	Convexilíneo (+)	Convexo	2	7,14%
Índice de proporcionalidad	Brevilíneo (-)	<99	26	92,86%
	Mediolíneo (0)	99-101	0	0,00%
	Longilíneo (+)	>101	2	7,14%

(-) (0) (+): Trígamo Signaléptico

En el índice de la proporcionalidad para machos obtuvimos un promedio de $96,22 \pm 2,55$, Molina y Moreira (2020) (21) obtuvieron un valor de proporcionalidad de tipo medio línea con un porcentaje de 29,79%. Los caballos policiales machos presentan una frecuencia porcentual de 96,43% para Hipermétricos, 92,86% para perfil cefálico Rectilíneo y 92,86% para proporcionalidad Brevilíneo.

Tabla N° 15

Distribución de frecuencias para la clasificación signaléptica del caballo policial hembra

Índice	Tipo	Rango	Frecuencia	
			fi	%
Peso Aproximado	Elipométrico (-)	<350	0	0,00
	Eumétrico (0)	350-450	2	3,85
	Hipométrico (+)	>450	50	96,15
Perfil Cefálico	Concavilíneo (-)	Cóncavo	3	5,77
	Rectilíneo (0)	Recto	44	84,62
	Convexilíneo (+)	Convexo	5	9,62
Índice de la proporcionalidad	Brevilíneo (-)	<99	43	82,69
	Mediolíneo (0)	99-101	5	9,62
	Longilíneo (+)	>101	4	7,69

(-) (0) (+): Trígamo Signaléptico

En el índice de proporcionalidad la media fue de $94.70 \pm 3,77$ se reporta un 82,69% de hembras Brevilíneas, un 84,62% con perfil cefálico Rectilínea y un 96,15% Hipométricos. Molina y Moreira (2020) (21) obtuvieron un valor de proporcionalidad de tipo Mediolíneo de (99-101).

La signaléptica del caballo policial macho y hembra nos muestra que es un animal Hipométrico (+); Rectilíneo (0); Brevilíneo (-) y dado que las proporciones son inferiores al peso del animal la morfología del caballo policial muestra que es un animal muy compacto.

4.1.4.2 Coordinada Faneróptica en caballos de uso policial

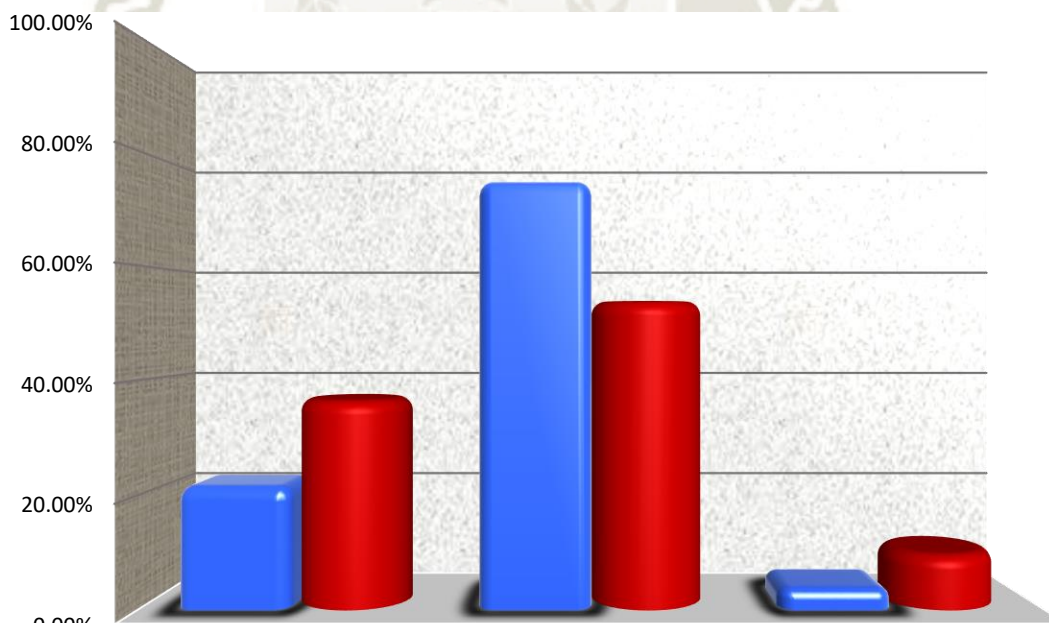
Tabla N° 16

Distribución de frecuencias para el color de capa de los animales en estudio

Color	Machos			Hembras		
	fi	hi	%	fi	hi	%
<i>Alazán</i>	6	0,214	21,43	19	0,365	36,54
<i>Castaño</i>	21	0,750	75,00	28	0,538	53,85
<i>Tordillo</i>	1	0,036	3,57	5	0,096	9,62
TOTAL	28	1,000	100,00	52	1,000	100,00

La distribución de frecuencias observadas para capa dentro de las características de color muestra que 6 equinos machos presentan una capa simple Alazana, 21 animales muestran una capa Castaña y solo 1 macho presenta una capa Torda.

Gráfico N° 07. Distribución de frecuencia porcentual para color de capa de los animales en estudio



	ALAZAN	CASTAÑO	TORDILLO
■ MACHOS	21.43%	75%	3.57%
■ HEMBRAS	36.54%	53.85%	9.62%

En el gráfico de la distribución de frecuencias porcentuales para color de la capa de los animales en estudio observamos que existe un 21,43% de machos y un 36,54% de hembras

con la capa color Alazana, un 75,00% de machos y 53,85% de hembras con capa color castaño y por último un 3,57% de machos y 9,62% de hembras con capa color tordillo.

Molina y Moreira (2020) (21) estudiaron diferentes colores de capas, las cuales predomina con un 28,67% la Capa Castaña, seguido de Blanco con el 16,00% y la capa Negro 13,33 %, además, Isabelo y Pinto Alazán con 6,67%, mientras que Pinto Castaño y Alazán 5,33 %, y las capas Tordillo, Rosillo, Moro, Bayo con menor proporción con 4,00% y 1,33 Albino. Ullauri y Cedeño (2020) (33); Morales y Cedeño (2017) (38) que expresan que la capa predominante en el estudio de las faneras es Castaña con 22,14%, 53,62% respectivamente

4.1.4.2.1 Particularidades de pelos blancos en cabeza

En la tabla N° 17 se muestra la distribución de frecuencia para la variable observada en particularidades de pelos blancos en la frente

Tabla N° 17

Distribución de frecuencia para particularidades de pelos blancos en la frente

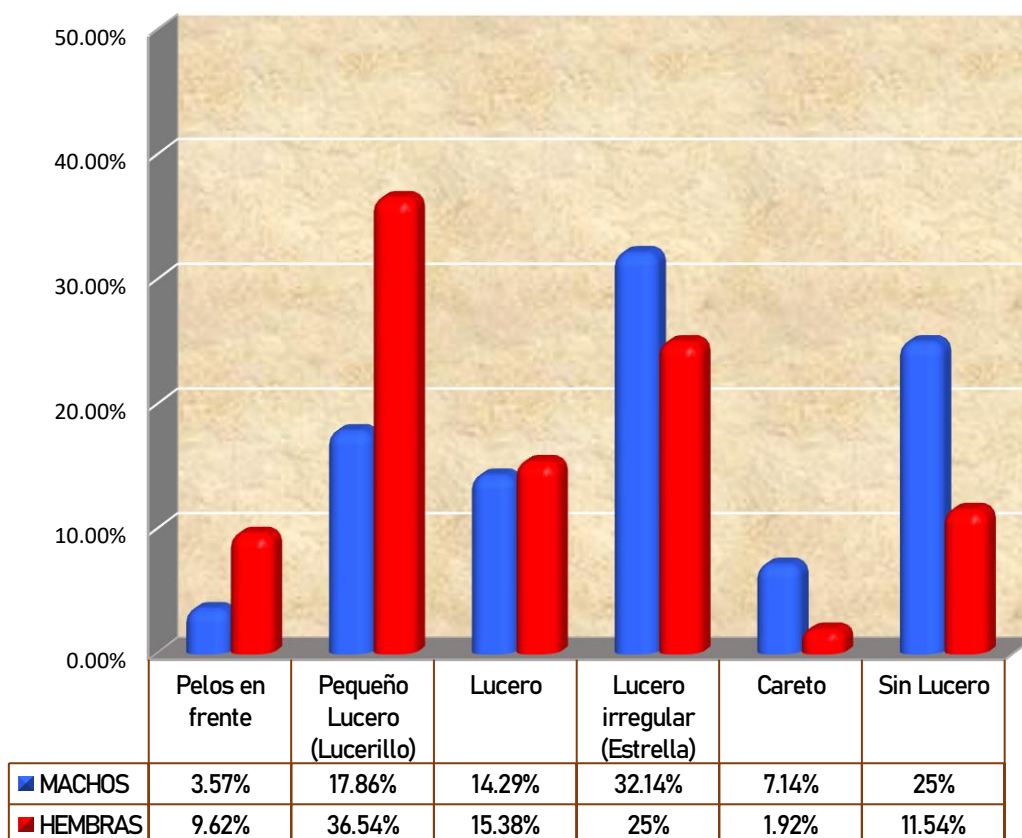
Tipo	Machos			Hembras		
	fi	hi	%	fi	hi	%
<i>Pelos en frente</i>	1	0,036	3,57	5	0,096	9,62
<i>Pequeño Lucero (Lucerillo)</i>	5	0,179	17,86	19	0,365	36,54
<i>Lucero</i>	4	0,143	14,29	8	0,154	15,38
<i>Lucero irregular (Estrella)</i>	9	0,321	32,14	13	0,250	25,00
<i>Careto</i>	2	0,071	7,14	1	0,019	1,92
<i>Sin Lucero</i>	7	0,250	25,00	6	0,115	11,54
TOTAL	28	1,000	100,00	52	1,000	100,00

Dentro de las características debidas a la presencia de pelo blancos en la frente se muestra la distribución de frecuencias en la tabla N° 17 podemos observar que la frecuencia de presentación que 01 macho tiene pelos blancos en la frente, 05 tienen pelos blancos en la frente de tipo pequeño lucero, 04 tienen pelos de tipo lucero, 09

tienen lucero irregular en forma de estrella, 02 tienen pelos blancos de tipo careto y 07 equinos machos no tienen pelos tipo de lucero.

En el caso de las hembras la frecuencia observada es; 05 de yeguas tienen pelos blancos en la frente, 19 tienen pelos blancos en la frente de tipo pequeño lucero, 08 tienen pelos de tipo lucero, 13 tienen lucero irregular en forma de estrella, 01 tiene pelos blancos de tipo careto y 6 no tienen particularidades de pelos blancos en la frente.

Gráfico N. 08. Particularidades de pelos blancos en la frente



En el gráfico N° 08 de distribución porcentual de particularidades de pelos blancos en la frente, observamos que existe un 3,57% de machos y un 9,62% de hembras con pelos blancos en la frente, un 17,86% de machos y 36,54% de hembras con pelos blancos de tipo lucero pequeño, un 14,29% de machos y 15,38% de hembras con pelos de tipo lucero, un 32,14% de machos y 25% de hembras con pelo de tipo lucero

irregular, de tipo careto se observaron un 7,14% de machos y en hembras un 1,92%, finalmente un 25% de machos y 11,54% de hembras no tenían pelos de tipo lucero.

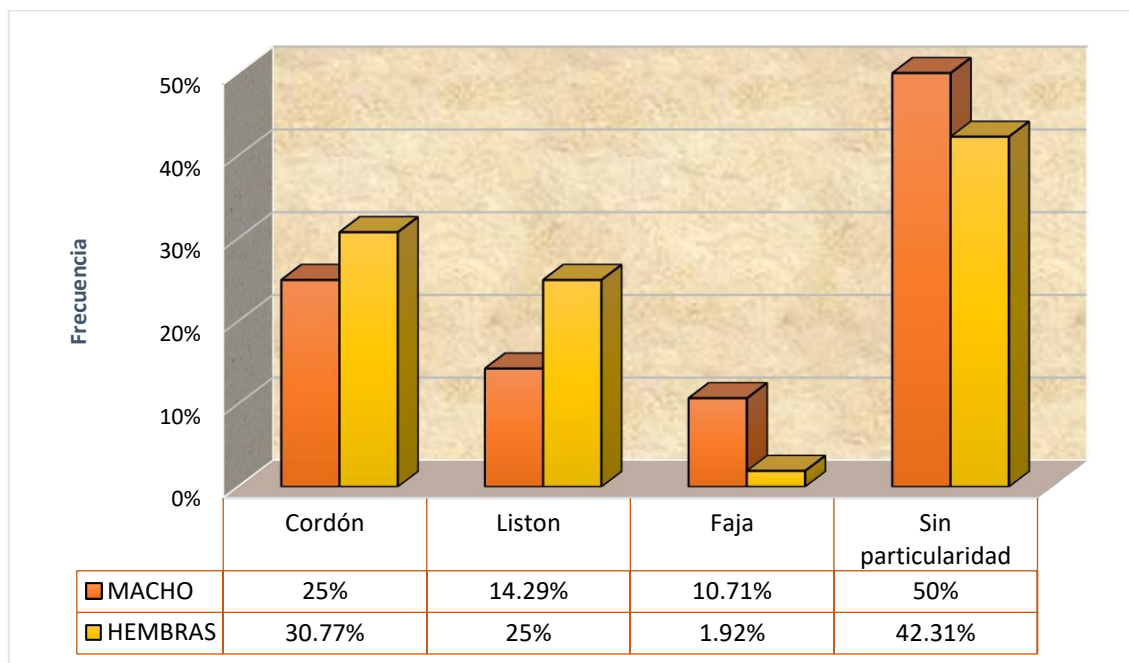
En la tabla N° 18 se muestra la distribución de frecuencia de la variable observada en particularidades de pelos blancos en frente y ternilla

Tabla N° 18
Distribución de frecuencia para particularidades de pelos blancos en frente y ternilla

<i>Tipo</i>	<i>Machos</i>			<i>Hembras</i>		
	<i>fi</i>	<i>hi</i>	<i>%</i>	<i>fi</i>	<i>hi</i>	<i>%</i>
<i>Cordón</i>	7	0,250	25,00	16	0,308	30,77
<i>Liston</i>	4	0,143	14,29	13	0,250	25,00
<i>Faja</i>	3	0,107	10,71	1	0,019	1,92
<i>Sin particularida</i>	14	0,500	50,00	22	0,423	42,31
<i>TOTAL</i>	28	1,000	100,00	52	1,000	100,00

Se muestra en la tabla N° 18 que 07 de machos tienen pelos blancos tipo cordón, 04 tienen pelos blancos tipo listón, 03 tienen pelos de tipo faja, y 14 de machos no tiene alguna particularidad de pelos blancos en frente y ternilla. En yeguas, 16 de ellas tienen pelos blancos tipo cordón, 13 tienen pelos blancos tipo listón, 01 tienen pelos blancos de faja y el 42,31% no tienen alguna particularidad, siendo esta característica la más común entre toda la población.

Gráfico N° 09. Distribución de frecuencia porcentual para particularidades de pelos blancos en frente y ternilla



En el gráfico N° 09 observamos que existe un 25% de machos y un 30,77% de hembras con pelos blancos tipo cordón, un 14,29% de machos y 25% de hembras con pelos blancos de tipo listón, un 10,71% de machos y 1,92% de hembras con pelos de tipo faja y sin particularidades existe un 50% de machos y 42,31% de hembras.

4.1.4.2.2 Particularidades de pelos blancos en extremidades

En la tabla N° 19 se muestra la frecuencia de particularidades en extremidades según el número de albos que poseen.

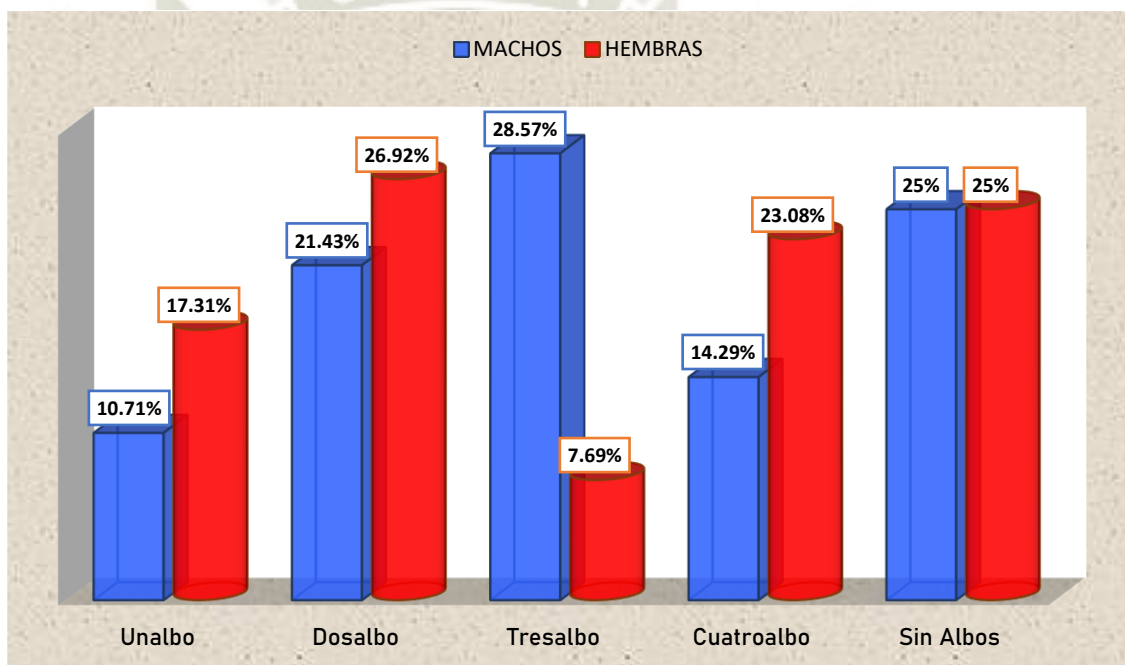
Tabla N° 19

Frecuencia de particularidades en extremidades según el número de albos que poseen

Tipo	Machos			Hembras		
	fi	hi	%	fi	hi	%
Unalbo	3	0,107	10,71	9	0,173	17,31
Dosalbo	6	0,214	21,43	14	0,269	26,92
Tresalbo	8	0,286	28,57	4	0,077	7,69
Cuatroalbo	4	0,143	14,29	12	0,231	23,08
Sin Albos	7	0,250	25,00	13	0,250	25,00
TOTAL	28	1,000	100,00	52	1,000	100,00

En la tabla de distribución de frecuencias de albos, se muestra que 03 de machos poseen unalbo, 06 tienen dosalbo, 08 tienen tresalbo, 04 poseen cuatro albos y sin albo existe 07 animales de los 28 animales machos en estudio. En hembras, 09 poseen unalbo, 14 tienen dosalbo, 04 tienen tresalbo, 12 poseen cuatroalbo y 13 no poseen albos o particularidades de pelos blancos en las extremidades.

Gráfico N° 10. Distribución de frecuencias porcentuales para particularidades en extremidades según el número de albos que poseen



En el gráfico N° 10 observamos que existe un 10,71% de machos y un 17,31% de hembras con unalbo, un 21,43% de machos y 26,92% de hembras con dosalbo, un 28,57% de machos y 7,69% de hembras con tresalbo, un 14,29% de machos y 23,08% de hembras que poseen cuatroalbos, por último, 25% de machos y de igual manera un 25 % de hembras que no poseen albos.



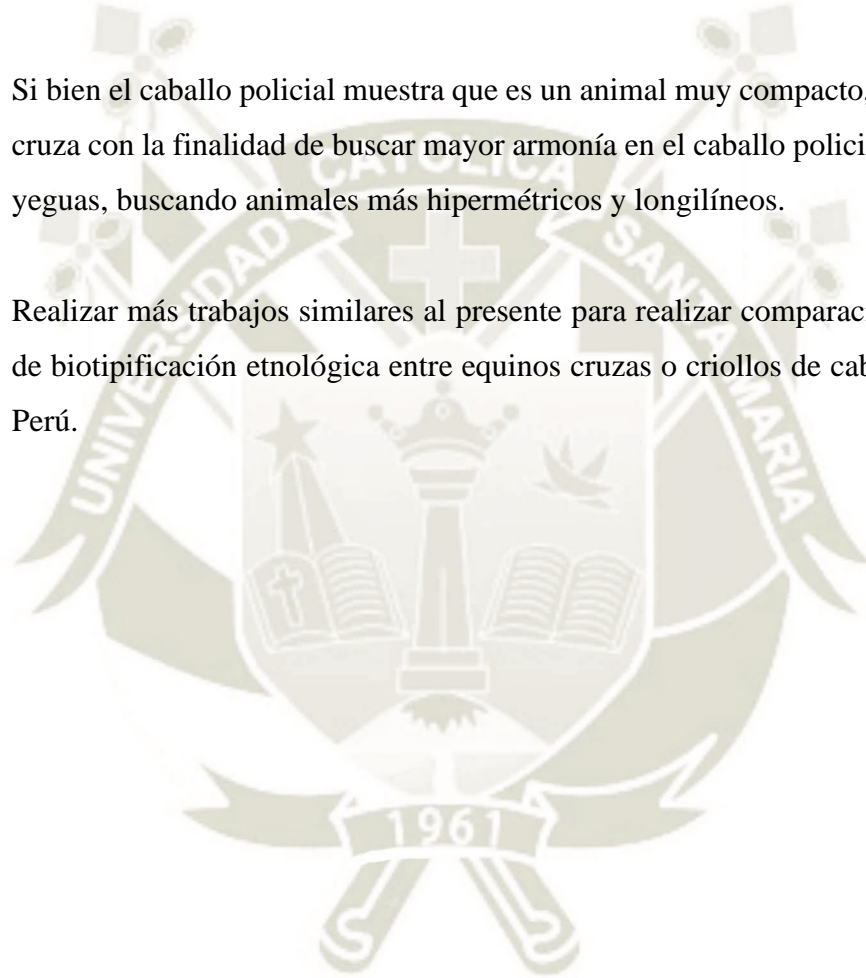
5. CONCLUSIONES

- PRIMERA :** Las variables hipométricas evaluadas en el estudio demostraron que en el equino policial hembra y macho no existe diferencias numéricas en los promedios observados.
- SEGUNDA :** Determinando la caracterización morfológica a través de los Índices zoométricos para el caballo policial se establece que ambos sexos son Dolicocéfalos, Brevilíneos, Dolicotorácicos, Dolicomorfos, observando una correlación baja Dáctilo – Torácica y un índice de pelvis de tipo Dolicopelvico.
- TERCERA :** Se pudo establecer que en el estudio faneróptico del Equino Policial la capa predominante es el Castaño en ambos sexos. En particularidades de pelos blancos se determinó que en cabeza predomina un lucero irregular en hembras y un pequeño lucero en machos. En ambos sexos no destacan pelos blancos en la ternilla. Mientras que en extremidades el porcentaje más alto fue de Dosalbos en hembras y Tresalbos en machos.



6. RECOMENDACIONES

1. Crear una base de datos con medias zoométricas, hipométricas, índices zoométricos y faneróptica que permita la biotipificación individual de los ejemplares criados con la finalidad de registrar las características del caballo policial y que sirva para la programación de cruce con fines de mejoramiento.
2. Si bien el caballo policial muestra que es un animal muy compacto, se debe enfocar la cruce con la finalidad de buscar mayor armonía en el caballo policial, en especial para yeguas, buscando animales más hipométricos y longilíneos.
3. Realizar más trabajos similares al presente para realizar comparaciones fenotípicas y de biotipificación etnológica entre equinos cruces o criollos de caballos criados en el Perú.



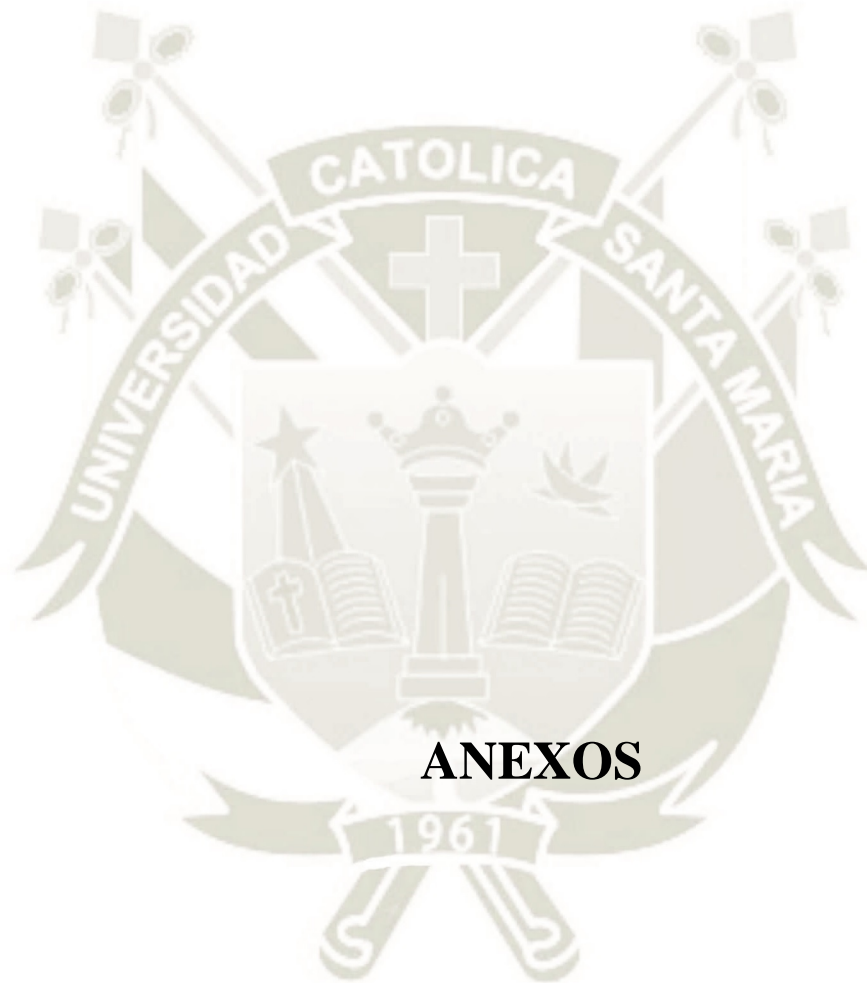


REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. **Álvarez, J.** Equus caballus Linnaeus, 1758 Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. 2005.
2. **Marchatic, U.** Taxonomía de los caballos. Descripción completa. 2018.
3. **Moreno, M.** Tesis: Evaluación de la técnica fotogramétrica digital para el estudio zoométrico del equino (Equus caballus) de uso militar en Arequipa. Arequipa : s.n., 2012.
4. **Saenz, A.** Exterior y Anatomía del caballo, in Universidad Nacional Agraria (UNA). Managua, Nicaragua. : s.n., 2008.
5. **Maqueda, A.** Anatomía del caballo. s.l. : Experto Animal. Curiosidades del Mundo Animal, 2019.
6. **Astiz, C.** Atlas mundias de etnologia zootecnica. s.l. : Servet, 2011.
7. **Badia, L, Aguado, L y Navarro, I.** Interacción genotipo-ambiente en el rendimiento de caballos Pura Raza Árabe. .2019.
8. **Bowling, A.** Genetic Aspects of Domestication. s.l. : The Genetic of the horse, 2000.
9. **Zechner , P, y otros.** Analysis Diversity and population structure in the Lipizzan horse bred based on pedigree information. 2002.
10. **Ministerio de Agricultura.** Programa de mejora del caballo de Pura Raza Árabe. . s.l. : Gobierno de España, 2008.
11. **Real Federación.** Reglamento de Raid. s.l. : Hípica Española, 2016.
12. **Mandina, M y Rey, J.** El Caballo Pura Raza Española. 2012.
13. **Domínguez, J, y otros.** Análisis con componentes principales y estimación de parámetros genético para medidas zoométricas en caballo pura raza española de México. 2019.
14. **Hacienda del Sol.** Triunfador XXIV. 2011.
15. **Equino, M.** La crianza del caballo Pura Sangre Inglés. 2018.
16. **Longa, C.** Caballo Pura sangre Ingles Precio, Características, Origen Características, Origen. 2019.
17. **Gonzalez, K.** Raza equina pura sangre ingles. s.l. : Veterinaria es mi pasion, 2019.
18. **Yepes, W y Pardo, V.** Diversidad Genética del Caballo Criollo (Equus caballus) mediante Genes Asociados al Pelaje en Valencia. Colombia : Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú, 2017, Vol. 2.

19. **Alomalisa, N.** Caracterización fenotípica del caballo criollo de la provincia de Tungurahua cantón Tisaleo. Guaranda : (Tesis de grado). Universidad Estatal de Bolívar., 2014.
20. **Larrea, C, Oñate , F y Paredes, P.** Estudios zoometricos de caballos criollos parámetros ecuatorianos en la provincia de Chimborazo. Ecuador : Revista científica FVC-LUZ., 2018.
21. **Molina, A y Moreira , J.** Caracterización cromohipológica y zoométrica del caballo criollo en el cantón el Carmen de la provincia de Manabí (fase i). Manabí : Trabajo de Investigación, 2020.
22. **Salamanca, C.** Uso de índices zoométricos en la diferenciación racial del caballo criollo de las sabanas inundables araucanas (Colombia). Colombia : Grupo de Investigaciones los Araucos, 2016.
23. **Sacón , M.** Caracterización zoométrica de caballos criollos en dos parroquias del cantón Flavio Alfaro de la provincia de Manabí. Manabí : (Tesis de grado), 2018.
24. **Velásquez , J, y otros.** Asociación de medidas morfométricas con grasa en el anca en caballos de salto en una escuela ecuestre de Bogotá. 2016.
25. **Larrea, I y Octavio, C.** Caracterización zoométrica y genética del caballo autóctono de los cantones Chambo y Guamote de la provincia de Chimborazo. Ecuador : s.n., 2014.
26. **Monteza , W.** Medidas hipométricas e índices zoométricos del Caballo Peruano de Paso. Cajamarca : s.n., 2021.
27. **Hernández, C.** Obtenido de Pelaje, Capa. 2012.
28. **Zubizarreta, H.** Clasificación de pelajes equinos según la genética. 2018.
29. **Sánchez, M.** Caballo alazán. Noticaballos. 2015.
30. **Zambrano, E.** Caracterización cromohipológica y morfométrica de los caballos criollos en el Cantón el Carmen de la Provincia de Manabí. 2021.
31. **Herrera, I.** Los Colores del Caballo: El Bayo. 2016.
32. **Bravo, M.** Caracterización fenotípica, zootécnica y evaluación económica de una manada de caballos en la comunidad de Atillo de la provincia de Chimborazo. 2013.
33. **Ullauri , B y Cedeño , L.** Caracterización morfológica y cromohipológica del Caballo Criollo de Paso en el sitio los Monos del Cantón Chone Provincia de Manabí – Ecuador. 2020.
34. **Malaga, J y Rivas, J.** Determinacion de las características fenotipicas (hipométricas) del Caballo Peruano de Paso (hermbra y macho) de Arequipa. 2007.
35. **Flores , L.** Determinar las características fenotípicas (hipométricas) del Caballo Peruano de Paso (hembra y macho) de la provincia de Anta, Cusco comparado con el ideal de la raza en el año 2013. 2013.

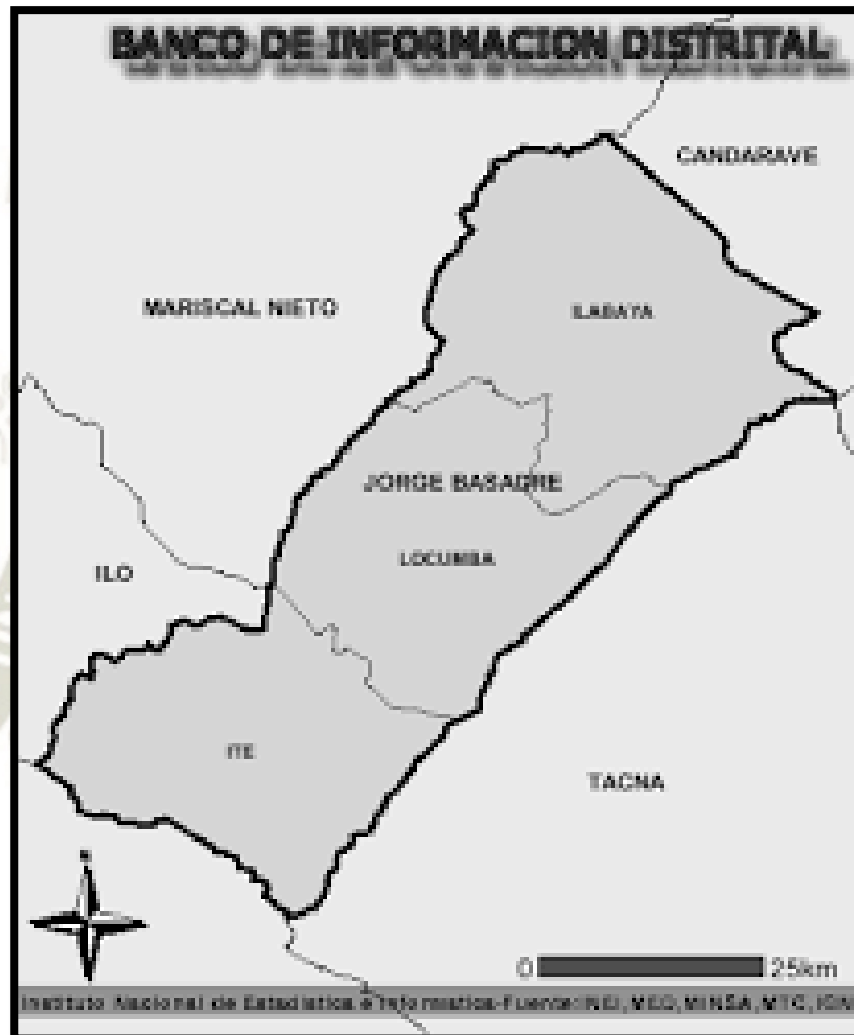
36. **Salazar , D, y otros.** Aplicación de técnicas fotogramétricas para el estudio morfométrico en caballos criollos colombianos. 2012.
37. **Castillo, S y Hernandez, F.** Evaluación objetiva de la zoometría del caballo criollo nicaragüense en la comarca Larreynaga en el municipio de Malpaisillo, León, en el periodo comprendido de marzo a noviembre del 2011. 2012.
38. **Morales, J y Cedeño, M.** Caracterización zoométrica de caballos criollos en la parroquia boyacá, cantón Chone, provincia de manabí. 2017.
39. **Neira , J.** Caracterización zoométrica de una manada de caballos criollos parameros de la parroquia Chorocopte del cantón Cañar. . 2016.
40. **Patiño , B.** Caracterizacion morfometrica en equinos utilizados como herramienta de traccion en Florencia, Caquetá. 2015.
41. **Almeida, M.** Caracterización Zoométrica y Diagnostico de los Sistemas de Producción de Caballos Mestizos de Vaquería en el Cantón Rumiñahui. 2012.
42. **Canelón, J, Páez, J y Rojas, C.** Morfometría de caballos criollos venezolanos en un hatu el Estado Apure. s.l. : Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado., 2004.
43. **City, Db.** Perú- Tacna, Jorge-Basadre--Locumba. Tacna : Ciudades y Distritos del Perú : Locumba, 2021.
44. **Weather Spark.** Clima promedio durante todo el año. 2022.
45. **Aguilar, S.** Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. s.l. : Salud en Tabasco, 2005.



ANEXOS

ANEXO Nro. 01

Mapa Geográfico del Distrito de Locumba



ANEXO Nro. 02
MATRIZ DE RESULTADOS N° 01
Medidas Hipométricas obtenidas en los equinos (HEMBRAS)

SEXO	NOMBRE	MEDIDAS											
		LCa (cm)	AnC (cm)	AC (m)	AG (m)	AnG (cm)	LG (cm)	LCu (m)	DD (cm)	DB (cm)	PT (m)	PC (cm)	All (°)
H	AFRODITA	58	22	1.58	1.53	52	49	1.61	73	47	1.79	21	34
H	ALDANA	63	27	1.62	1.61	58	56	1.70	74	50	2.01	27	35
H	AMBAR	52	27	1.54	1.52	52	53	1.64	79	47	2.07	22	35
H	ANDROMEDA	63	26	1.63	1.61	54	56	1.63	74	48	2.01	23	38
H	ARIA	65	26	1.64	1.61	59	57	1.73	75	46	2.02	21	38
H	ARTEMISA	61	24	1.61	1.68	59	56	1.72	74	48	1.99	23	33
H	ATENEA	55	25	1.66	1.65	56	53	1.71	70	48	1.97	22	38
H	BELEN	61	24	1.62	1.64	57	54	1.72	73	47	1.97	22	34
H	BELLA	56	24	1.68	1.65	56	54	1.73	71	49	1.98	22	36
H	BELLOTA	51	24	1.62	1.60	52	53	1.70	78	47	2.06	22	34
H	BOMBON	66	23	1.71	1.70	61	59	1.85	81	57	2.04	22	34
H	BONITA	66	22	1.72	1.71	62	59	1.84	81	60	2.10	22	34
H	BRISU	69	23	1.72	1.71	61	59	1.80	80	57	2.11	22	35
H	PABULITA	60	24	1.64	1.63	55	52	1.78	77	46	2.10	22	34
H	PACIFISTA	57	23	1.61	1.62	59	56	1.71	76	48	2.11	22	35
H	PACHARACA	64	28	1.66	1.68	64	60	1.78	79	53	2.03	21	36
H	PACHITA	56	24	1.58	1.59	54	58	1.72	77	48	2.01	22	35
H	PADME	63	26	1.63	1.61	56	54	1.64	75	18	2.06	23	40
H	PAISANA	65	29	1.67	1.69	62	67	1.79	78	54	2.09	22	38
H	PALANGANA	51	26	1.53	1.51	51	52	1.63	78	46	2.05	21	34
H	PALTA	64	26	1.72	1.70	52	58	1.79	82	48	2.09	22	35
H	PAMELA	69	23	1.70	1.70	61	59	1.86	81	57	2.02	22	34
H	PANCA	59	26	1.65	1.66	60	59	1.68	73	52	2.02	22	36
H	PANCHINELA	63	27	1.66	1.68	57	65	1.79	79	54	2.09	21	40
H	PANDA	66	26	1.73	1.64	53	60	1.83	89	46	2.23	24	34
H	PANETONA	55	23	1.71	1.67	67	61	1.88	57	53	2.16	22	37
H	PASCUALA	60	23	1.64	1.63	53	59	1.81	77	46	2.15	21	34
H	PASITA	66	27	1.74	1.69	54	60	1.83	89	46	2.23	22	34
H	PATRICIA	58	27	1.68	1.67	60	59	1.64	74	51	2.02	21	40

SEXO	NOMBRE	MEDIDAS											
		LCa (cm)	AnC (cm)	AC (m)	AG (m)	AnG (cm)	LG (cm)	LCu (m)	DD (cm)	DB (cm)	PT (m)	PC (cm)	AII (°)
H	PATY	58	23	1.60	1.59	54	50	1.67	74	48	1.72	22	35
H	PECA	51	24	1.50	1.51	51	51	1.62	76	48	2.03	21	36
H	PECHOCHA	59	26	1.66	1.66	60	59	1.63	74	51	2.08	22	40
H	PELADA	59	28	1.70	1.68	60	58	1.65	74	52	2.04	22	40
H	PERA	59	24	1.56	1.56	51	56	1.65	73	49	1.94	22	34
H	PERDIGONA	69	28	1.70	1.71	62	60	1.87	82	58	2.03	21	34
H	PEREGRINA	60	23	1.64	1.64	54	60	1.80	78	47	2.16	21	35
H	PERFECTA	69	23	1.70	1.70	62	60	1.85	82	57	2.01	22	34
H	PERRICHOLI	58	25	1.64	1.66	60	59	1.65	73	52	2.01	21	36
H	PERUANA	65	26	1.60	1.58	57	60	1.73	82	47	2.11	22	34
H	PESADA	59	22	1.57	1.51	51	49	1.59	74	47	1.88	20	32
H	PICARA	57	24	1.63	1.65	60	58	1.64	72	51	2.00	21	37
H	PIERA	62	29	1.53	1.49	52	51	1.73	76	52	2.08	21	36
H	PINDONGA	57	21	1.63	1.61	51	54	1.58	74	45	1.88	21	35
H	PLATA	62	26	1.65	1.67	56	64	1.78	78	53	2.08	22	40
H	PLUMA	60	27	1.67	1.66	62	59	1.66	72	52	2.03	21	38
H	POLITA	62	24	1.64	1.64	54	58	1.79	77	47	2.11	21	36
H	POLLITA	62	29	1.54	1.50	54	52	1.75	74	51	2.12	22	34
H	POLOLA	60	27	1.51	1.48	52	50	1.72	75	51	2.10	21	38
H	POPIS	64	26	1.60	1.57	62	57	1.74	82	47	2.10	21	34
H	PRIANCA	64	28	1.67	1.68	58	66	1.79	79	55	2.08	21	42
H	PULCERA	62	24	1.66	1.64	54	59	1.80	76	47	2.10	21	35
H	PURPURA	56	22	1.71	1.68	67	62	1.86	57	53	2.12	21	36

LCa = Largo de Cabeza

AnC = Ancho de Cabeza

AC = Alzada a la Cruz

AG = Alzada a la Grupa

AnG = Ancho de Grupa

LG = Longitud de Grupa

LCu = Longitud de cuerpo

DD = Diametro dorsoesternal

DB = Diametro bicostal

PT = Perimetro toracico

PC = Perimetro de caña

AII = Angulo Isquioiliaco

MATRIZ DE RESULTADOS N° 02

Medidas Hipométricas obtenidas en los equinos (MACHOS)

SEXO	NOMBRE	MEDIDAS											
		LCa (cm)	AnC (cm)	AC (m)	AG (m)	AnG (cm)	LG (cm)	LCu (m)	DD (cm)	DB (cm)	PT (m)	PC (cm)	All (°)
M	AIOROS	60	22	1.70	1.68	61	60	1.72	73	54	1.99	22	35
M	AMERICANO	58	22	1.69	1.68	60	59	1.72	73	53	2.00	22	35
M	APOLO	66	24	1.71	1.73	59	61	1.76	81	57	2.10	22	34
M	ARCOS	60	21	1.65	1.67	61	60	1.70	74	53	1.96	23	35
M	ATLAS	64	24	1.70	1.74	58	61.5	1.79	80	56	2.07	26	34
M	AUDON	64	24	1.68	1.63	60	59	1.71	78	56	2.06	21	34
M	BAMBINO	52	23	1.60	1.61	55	54	1.73	74	48	1.89	22	38
M	BELEROFONTE	70	27	1.68	1.67	54	57	1.72	79	45	1.90	24	38
M	BRAVO	60	27	1.55	1.61	52	50	1.64	73	42	1.83	21	35
M	BUCEFALO	63	25	1.59	1.63	48	52	1.61	63	45	1.65	21	35
M	EDIPO	77	23	1.65	1.68	64	50	1.78	87	53	1.94	21	33
M	PALILLO	59	23	1.68	1.66	53	57.5	1.72	77	49	2.10	22	36
M	PATRICK	57	23	1.68	1.66	60	60	1.77	78	51	2.08	22	35
M	PATRON	58	24	1.69	1.70	61	60	1.79	77.5	52	2.09	22	34
M	PELDANO	58	22	1.58	1.56	50	56	1.70	72	48	1.87	22	34
M	PEPON	62	23	1.73	1.71	59	60	1.78	80	54	2.09	22	36
M	PERSIANO	63	22	1.72	1.67	56	57	1.76	79	48	2.05	22	35
M	PETARDO	54	20	1.57	1.56	56	49	1.70	67	47	2.10	21	34
M	PICHICHO	62	25	1.71	1.69	60	59	1.79	80	58	2.11	22	34
M	PILATOS	71	28	1.76	1.75	69	57	1.74	81	52	1.85	23	36
M	PIRINCHO	60	24	1.70	1.69	60	59	1.79	80	51	2.05	22	35
M	PLATINO	64	23	1.66	1.68	60	57	1.70	75	54	2.03	23	35
M	PLUTO	56	26	1.58	1.54	54	53	1.55	75	43	1.90	20	35
M	PRIMO	65	24	1.70	1.72	57	60	1.78	79	58	2.09	22	35
M	PUERCO	58	23	1.67	1.64	60	59	1.78	79	50	2.03	22	36
M	PULCRO	59	24	1.70	1.70	61	60	1.78	78	53	2.10	22	35
M	PUNTA LANCHEROS	64	22	1.70	1.73	55	60	1.74	78	47	1.95	22	33
M	WOOSTER	54	22	1.73	1.68	56.5	59	1.87	77	49	2.00	22	32

MATRIZ DE RESULTADOS N° 03
Indices Zoométricos obtenidos en los equinos (HEMBRAS)

SEXO	NOMBRE	MATRIZ DE RESULTADOS							
		PESO	ICe	ICo	ITo	IPrt	IDt	IPe	IPro
H	AFRODITA	434.34	37.93	89.94	64.38	46.20	11.73	106.12	98.14
H	ALDANA	578.27	42.86	84.58	67.57	45.68	13.43	103.57	95.29
H	AMBAR	591.67	51.92	79.23	59.49	51.30	10.63	98.11	93.90
H	ANDROMEDA	554.46	41.27	81.09	64.86	45.40	11.44	96.43	100.00
H	ARIA	594.35	40.00	85.64	61.33	45.73	10.40	103.51	94.80
H	ARTEMISA	573.49	39.34	86.43	64.86	45.96	11.56	105.36	93.60
H	ATENEA	558.76	45.45	86.80	68.57	42.17	11.17	105.66	97.08
H	BELEN	562.02	39.34	87.31	64.38	45.06	11.17	105.56	94.19
H	BELLA	571.04	42.86	87.37	69.01	42.26	11.11	103.70	97.11
H	BELLOTA	607.40	47.06	82.52	60.26	48.15	10.68	98.11	95.29
H	BOMBON	648.22	34.85	90.69	70.37	47.37	10.78	103.39	92.43
H	BONITA	683.20	33.33	87.62	74.07	47.09	10.48	105.08	93.48
H	BRISU	674.73	33.33	85.31	71.25	46.51	10.43	103.39	95.56
H	PABULITA	660.92	40.00	84.76	59.74	46.95	10.48	105.77	92.13
H	PACIFISTA	640.99	40.35	81.04	63.16	47.20	10.43	105.36	94.15
H	PACHARACA	617.60	43.75	87.68	67.09	47.59	10.34	106.67	93.26
H	PACHITA	585.08	42.86	85.57	62.34	48.73	10.95	93.10	91.86
H	PADME	585.96	41.27	79.61	24.00	46.01	11.17	103.70	99.39
H	PAISANA	658.32	44.62	85.65	69.23	46.71	10.53	92.54	93.30
H	PALANGANA	576.75	50.98	79.51	58.97	50.98	10.24	98.08	93.87
H	PALTA	658.32	40.63	85.65	58.54	47.67	10.53	89.66	96.09
H	PAMELA	639.01	33.33	92.08	70.37	47.65	10.89	103.39	91.40
H	PANCA	577.17	44.07	83.17	71.23	44.24	10.89	101.69	98.21
H	PANCHINELA	658.32	42.86	85.65	68.35	47.59	10.05	87.69	92.74
H	PANDA	766.22	39.39	82.06	51.69	51.45	10.76	88.33	94.54
H	PANETONA	738.51	41.82	87.04	92.98	33.33	10.19	109.84	90.96
H	PASCUALA	704.45	38.33	84.19	59.74	46.95	9.77	89.83	90.61
H	PASITA	766.22	40.91	82.06	51.69	51.15	9.87	90.00	95.08
H	PATRICIA	563.43	46.55	81.19	68.92	44.05	10.40	101.69	102.44
H	PATY	415.97	39.66	97.09	64.86	46.25	12.79	108.00	95.81

SEXO	NOMBRE	MATRIZ DE RESULTADOS							
		PESO	ICe	ICo	ITo	IPrt	IDt	IPe	IPro
H	PECA	562.08	47.06	79.80	63.16	50.67	10.34	100.00	92.59
H	PECHOCHA	593.76	44.07	78.37	68.92	44.58	10.58	101.69	101.84
H	PELADA	578.15	47.46	80.88	70.27	43.53	10.78	103.45	103.03
H	PERA	522.85	40.68	85.05	67.12	46.79	11.34	91.07	94.55
H	PERDIGONA	648.82	40.58	92.12	70.73	48.24	10.34	103.33	90.91
H	PEREGRINA	707.09	38.33	83.33	60.26	47.56	9.72	90.00	91.11
H	PERFECTA	629.30	33.33	92.04	69.51	48.24	10.95	103.33	91.89
H	PERRICHOLI	561.27	43.10	82.09	71.23	44.51	10.45	101.69	99.39
H	PERUANA	648.49	40.00	81.99	57.32	51.25	10.43	95.00	92.49
H	PESADA	473.16	37.29	84.57	63.51	47.13	10.64	104.08	98.74
H	PICARA	552.33	42.11	82.00	70.83	44.17	10.50	103.45	99.39
H	PIERA	630.18	46.77	83.17	68.42	49.67	10.10	101.96	88.44
H	PINDONGA	470.18	36.84	84.04	60.81	45.40	11.17	94.44	103.16
H	PLATA	648.40	41.94	85.58	67.95	47.27	10.58	87.50	92.70
H	PLUMA	575.96	45.00	81.77	72.22	43.11	10.34	105.08	100.60
H	POLITA	670.98	38.71	84.83	61.04	46.95	9.95	93.10	91.62
H	POLLITA	662.22	46.77	82.55	68.92	48.05	10.38	103.85	88.00
H	POLOLA	638.65	45.00	81.90	68.00	49.67	10.00	104.00	87.79
H	POPIS	646.07	40.63	82.86	57.32	51.25	10.00	108.77	91.95
H	PRIANCA	652.04	43.75	86.06	69.62	47.31	10.10	87.88	93.30
H	PULCERA	668.35	38.71	85.71	61.84	45.78	10.00	91.53	92.22
H	PURPURA	703.85	39.29	87.74	92.98	33.33	9.91	108.06	91.94

ICe = Índice cefálico

ICo = Índice corporal

ITo = Índice torácico

IPrt = Índice de la profundidad relativa del torax

IDt = Índice dáctilo-torácico

IPe = Índice pelviano

IPro = Índice de proporcionalidad

MATRIZ DE RESULTADOS N° 04
Indices Zoométricos obtenidos en los Equinos (MACHOS)

SEXO	NOMBRE	MATRIZ DE RESULTADOS							
		PESO	ICe	ICo	ITo	IPrt	IDt	IPe	IPro
M	AIOROS	573.49	36.67	86.43	73.97	42.94	11.06	101.67	98.84
M	AMERICANO	579.27	37.93	86.00	72.60	43.20	11.00	101.69	98.26
M	APOLO	653.50	36.36	83.81	70.37	47.37	10.48	96.72	97.16
M	ARCOS	549.86	35.00	86.73	71.62	44.85	11.73	101.67	97.06
M	ATLAS	645.78	37.50	86.47	70.00	47.06	12.56	94.31	94.97
M	AUDON	610.98	37.50	83.01	71.79	46.43	10.19	101.69	98.25
M	BAMBINO	520.31	44.23	91.53	64.86	46.25	11.64	101.85	92.49
M	BELEROFONTE	522.79	38.57	90.53	56.96	47.02	12.63	94.74	97.67
M	BRAVO	462.42	45.00	89.62	57.53	47.10	11.48	104.00	94.51
M	BUCEFALO	369.05	39.68	97.58	71.43	39.62	12.73	92.31	98.76
M	EDIPO	564.05	29.87	91.75	60.92	52.73	10.82	128.00	92.70
M	PALILLO	638.65	38.98	81.90	63.64	45.83	10.48	92.17	97.67
M	PATRICK	644.75	40.35	85.10	65.38	46.43	10.58	100.00	94.92
M	PATRON	658.32	41.38	85.65	67.10	45.86	10.53	101.67	94.41
M	PELDANO	500.52	37.93	90.91	66.67	45.57	11.76	89.29	92.94
M	PEPON	654.64	37.10	85.17	67.50	46.24	10.53	98.33	97.19
M	PERSIANO	622.75	34.92	85.85	60.76	45.93	10.73	98.25	97.73
M	PETARDO	631.22	37.04	80.95	70.15	42.68	10.00	114.29	92.35
M	PICHICHO	670.98	40.32	84.83	72.50	46.78	10.43	101.69	95.53
M	PILATOS	501.40	39.44	94.05	64.20	46.02	12.43	121.05	101.15
M	PIRINCHO	633.36	40.00	87.32	63.75	47.06	10.73	101.69	94.97
M	PLATINO	589.84	35.94	83.74	72.00	45.18	11.33	105.26	97.65
M	PLUTO	471.12	46.43	81.58	57.33	47.47	10.53	101.89	101.94
M	PRIMO	654.64	36.92	85.17	73.42	46.47	10.53	95.00	95.51
M	PUERCO	617.60	39.66	87.68	63.29	47.31	10.84	101.69	93.82
M	PULCRO	660.92	40.68	84.76	67.95	45.88	10.48	101.67	95.51
M	PUNTA LANCHEROS	557.07	34.38	89.23	60.26	45.88	11.28	91.67	97.70
M	WOOSTER	629.79	40.74	93.50	63.64	44.51	11.00	95.76	92.51

ANEXO Nro. 03
FORMATO DE REGISTRO INDIVIDUAL

CÓDIGO

**REGISTRO
INDIVIDUAL EQUINO**

FECHA

■ **PROPIETARIO**

Dirección del propietario: _____

Ciudad: _____ Región: _____

Celular: _____

E-mail: _____

■ **NOMBRE REGISTRADO DEL CABALLO**

Nombre registrado: _____

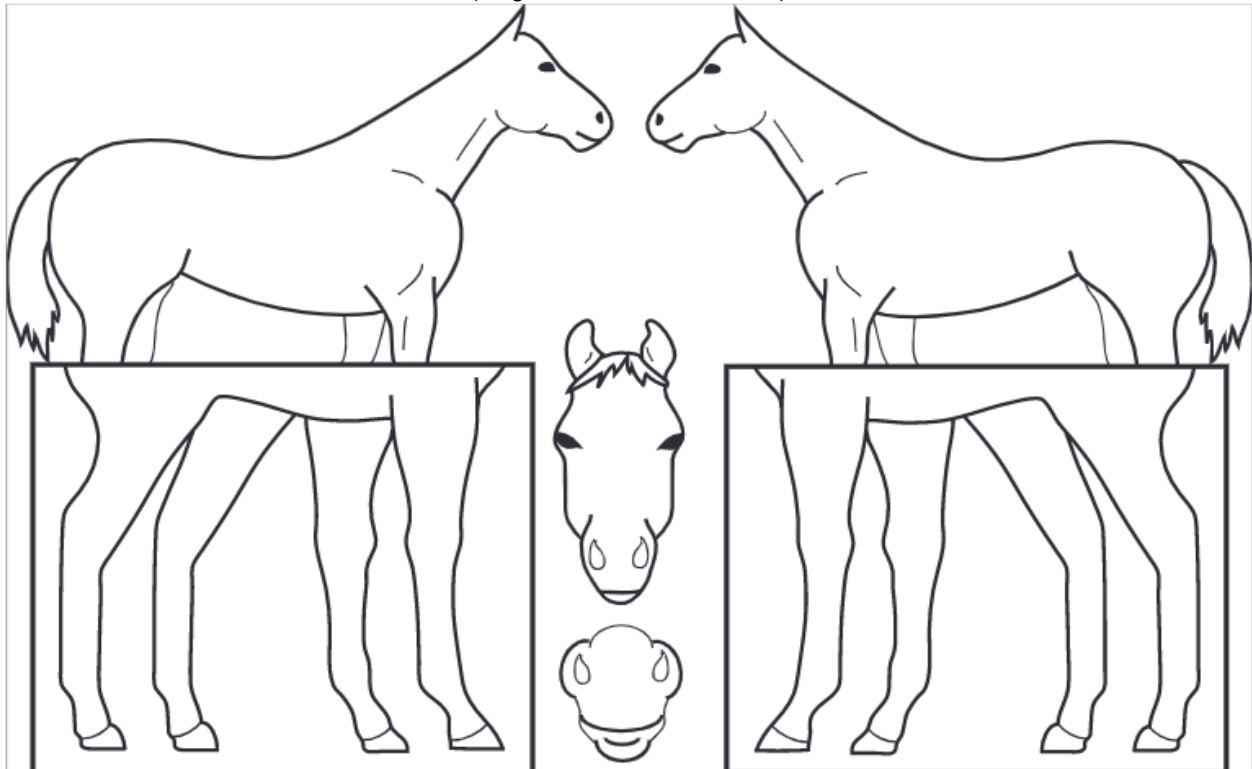
Edad: _____ Peso calculado: _____

Raza: _____

Pelaje: _____

VARIABLES FANERÓPTICAS

(Registrar todas las marcas)



■ **DESCRIPCIÓN/ COMENTARIOS**











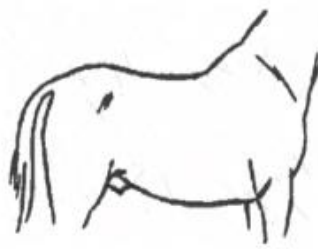


CÓDIGO

**REGISTRO INDIVIDUAL
DE PERFILES**

FECHA

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

PERFILES

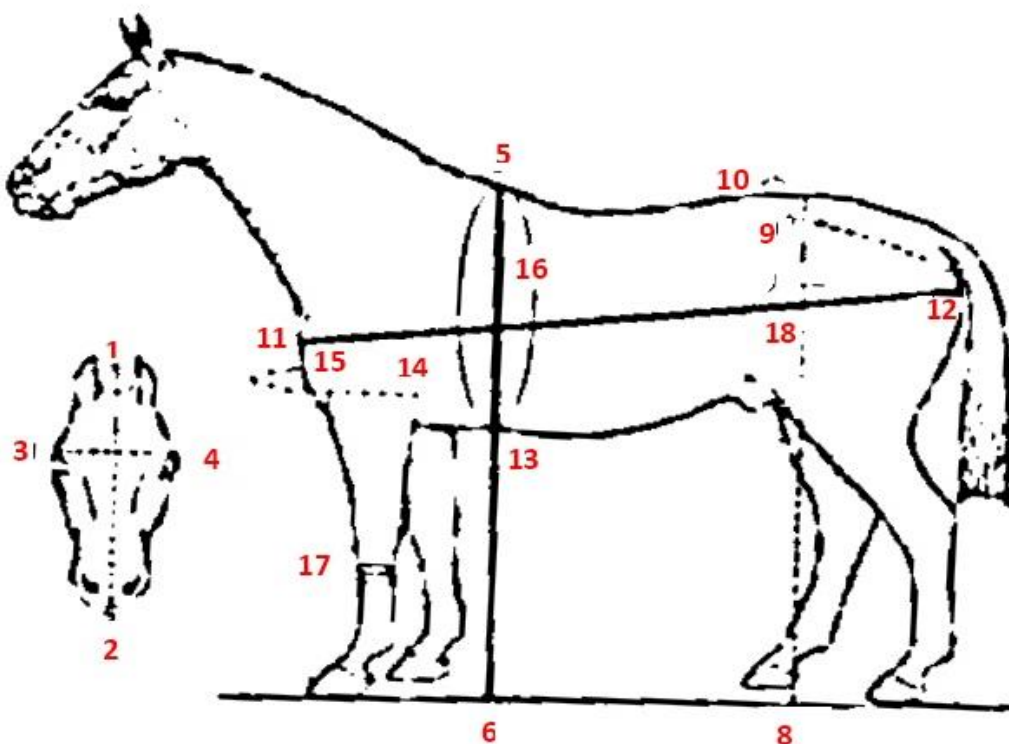
CEFÁLICO	CERVICAL	DORSO-LUMBAR
<p>Perfil Rectilíneo</p> 	<p>Cuello piramidal</p> 	<p>Normal</p> 
<p>Perfil Convexo</p> 	<p>Cuello de cisne</p> 	<p>Dorso de sillón</p> 
<p>Perfil Cóncavo</p> 	<p>Cuello arqueado</p> 	<p>Dorso de mula</p> 
	<p>Cuello de ciervo</p> 	
VENTRAL		
<p>Normal</p> 	<p>De galgo</p> 	<p>De vaca</p> 

CÓDIGO

REGISTRO INDIVIDUAL DE MEDIDAS ZOOTÉCNICAS

FECHA

--	--	--



CÓDIGO	MEDIDA	VALOR (cm)
1-2	Largo de cabeza (LCa)	
3-4	Ancho de cabeza (AnC)	
5-6	Alzada a la cruz (AC)	
7-8	Alzada a la grupa (AG)	
9-10	Ancho de grupa (AnG)	
11-12	Longitud de cuerpo (LCu)	
5-13	Diámetro dorsoesternal o altura de pecho (DD)	
9-12	Longitud de grupa (LG)	
14-15	Diámetro bicostal (DB)	
16	Perímetro torácico (PT)	
17	Perímetro de caña (PC)	
9-12-18	Ángulo isquioiliaco o sacroilíaco (all)	

ELABORADO POR: _____

ANEXO Nro. 04 Secuencia Fotográfica



Foto Nro. 01 Tablero con fichas de registro individual Equino.



Foto Nro. 02 Cinta métrica topográfica (20 mts), cinta métrica de costura (1mts), wincha metálica (10 mts).



Foto Nro. 03 Goniómetro de acero inoxidable.

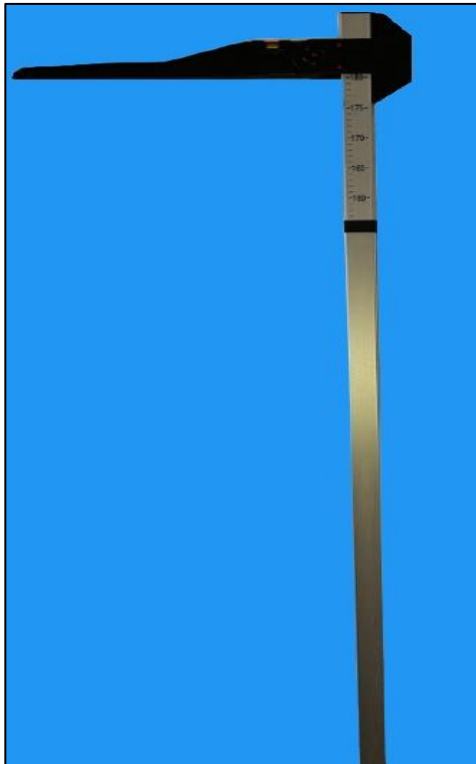


Foto Nro. 04 Bastón Zoométrico



Foto Nro. 05 Hipómetro de dos barras Cód. 512



Foto Nro. 06 Entrada del distrito de Locumba

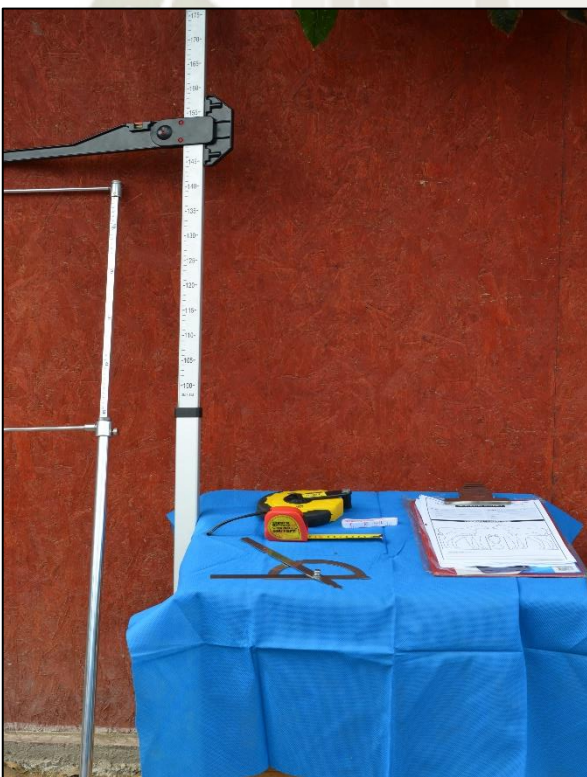


Foto Nro. 07 Preparación del material de campo.



Foto Nro. 08 Lote de machos: equinos en edad adulta del Centro de Remonta de la PNP

Foto Nro. 09 Camino hacia el lote de Yeguas: se debe cruzar el río Locumba para llegar hacia ellas.





Foto Nro. 10 Panorámica del Lote de Yeguas en el Valle de Locumba.



Foto Nro. 11 Acercamiento al animal, asegurando confianza para su posterior toma de medidas.



Foto Nro. 12 Toma de medida Largo de cabeza: con el Hipómetro, colocando la barra superior a la altura de la cresta nuchal y la barra inferior en el punto medio del bello superior.



Foto Nro. 13 Toma de medida Ancho de cabeza: utilizando el Hipómetro, la parte interna de las barra superior e inferior deberán colocarse en los puntos más salientes de los arcos zigomáticos.



Foto Nro. 14 Toma de medida Alzada a la cruz: utilizando el tallímetro se mide desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz, asegurando tener la burbuja en el punto medio del nivelador.



Foto Nro. 15 Toma de medida Alzada a la grupa: con el tallímetro se coloca la barra horizontal por encima del punto de mayor elevación del ángulo sacro - iliaco hasta el suelo.



Foto Nro. 16 Ancho de grupa: utilizando el hipómetro se coloca las dos barras en las puntas de cadera.



Foto Nro. 17 Largo de grupa: se coloca la barra superior a la altura de la tuberosidad iliaca externa (punta de cadera) y la barra inferior en la tuberosidad isquiática (punta de nalga)



Foto Nro. 18 Toma de medida Longitud del cuerpo: utilizando una cinta métrica topográfica (20mts) se mide desde el punto más craneal y lateral de la articulación escapulo-humeral hasta la distal de isquiones.



Foto Nro. 19 Toma de medida Diámetro dorso-esternal: utilizando el hipómetro se coloca entre la zona más alta de la cruz y la cara inferior de la región esternal.



Foto Nro. 20 Toma de medida Diámetro bicostal: utilizando el hipómetro para obtener la distancia entre los dos planos costales a la altura del codillo.



Foto Nro. 21 Toma de medida Perímetro torácico, con cinta métrica topográfica (20 mts) rodeando el tórax a la altura de la cinchera.



Foto Nro. 22 Toma de medida Perímetro de caña: utilizando una cinta métrica de costura (1 mts) bordeando la zona del tercer metacarpiano.



Foto Nro. 23 Toma de medida ángulo isquio-iliaco: con goniómetro.

ANEXO Nro. 05
MATRICES DE RESULTADOS ESTADÍSTICOS

MEDIDAS HIPOMETRICAS EN HEMBRAS

***** Statistics Report *****

	LCa	AnC	AC	AG
Sample size	52	52	52	52
Num missings	0	0	0	0
Minimum	51.0000	21.0000	1.5000	1.4800
Maximum	69.0000	29.0000	1.7400	1.7100
Std deviation	4.6296	2.0849	0.0597	0.0645
C.V.	7.6279	8.3141	3.6436	3.9639
Mean	60.6923	25.0769	1.6387	1.6281
Median	60.5000	25.0000	1.6400	1.6400

	AnG	LG	Lcu	DD
Sample size	52	52	52	52
Num missings	0	0	0	0
Minimum	51.0000	49.0000	1.5800	57.0000
Maximum	67.0000	67.0000	1.8800	89.0000
Std deviation	4.3314	4.2207	0.0826	5.5507
C.V.	7.6067	7.3922	4.7664	7.2924
Mean	56.9423	57.0962	1.7325	76.1154
Median	56.5000	58.0000	1.7300	76.0000

	DB	PT	PC	all
Sample size	52	52	52	52
Num missings	0	0	0	0
Minimum	18.0000	1.7200	20.0000	32.0000
Maximum	60.0000	2.2300	27.0000	42.0000
Std deviation	5.8357	0.0916	1.0266	2.2581
C.V.	11.7756	4.4747	4.7200	6.2961
Mean	49.5577	2.0460	21.7500	35.8654
Median	48.5000	2.0550	22.0000	35.0000

MEDIDAS HIPOMETRICAS EN MACHOS

***** Estadística Medidas Zometricas Machos *****

	LCa	AnC	AC	AG
Sample size	28	28	28	28
Num missings	0	0	0	0
Minimum	52.0000	20.0000	1.5500	1.5400
Maximum	77.0000	28.0000	1.7600	1.7500
Std deviation	5.4038	1.8344	0.0546	0.0538
C.V.	8.8071	7.7824	3.2676	3.2249
Mean	61.3571	23.5714	1.6700	1.6668
Median	60.0000	23.0000	1.6850	1.6800

	AnG	LG	Lcu	DD
Sample size	28	28	28	28
Num missings	0	0	0	0
Minimum	48.0000	49.0000	1.5500	63.0000
Maximum	78.0000	61.5000	1.8700	87.0000
Std deviation	6.2679	3.5587	0.0633	4.6375
C.V.	10.6655	6.2044	3.6464	6.0465
Mean	58.7679	57.3571	1.7364	76.6964
Median	59.5000	59.0000	1.7400	78.0000

	DB	PT	PC	all
Sample size	28	28	28	28
Num missings	0	0	0	0
Minimum	42.0000	1.6500	20.0000	32.0000
Maximum	58.0000	2.1100	26.0000	38.0000
Std deviation	4.3625	0.1103	1.0862	1.2971
C.V.	8.5660	5.5252	4.9214	3.7213
Mean	50.9286	1.9957	22.0714	34.8571
Median	51.5000	2.0300	22.0000	35.0000

ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EN HEMBRAS

***** Indices Zoometricos Hembras *****:

	Peso	ICe	ICo	ITo
Sample size	52	52	52	52
Num missings	0	0	0	0
Minimum	433.3800	33.3300	78.3700	24.0000
Maximum	798.2800	51.9200	97.0900	92.9800
Std deviation	76.6693	4.1852	3.7420	9.4796
C.V.	11.9999	10.0833	4.4154	14.4757
Mean	638.9183	41.5065	84.7496	65.4862
Median	649.5350	41.0900	84.6700	67.1050

	IPrt	IDt	IPe	IPro
Sample size	52	52	52	52
Num missings	0	0	0	0
Minimum	33.3300	9.7200	87.5000	87.7900
Maximum	51.4500	13.4300	109.8400	103.1600
Std deviation	3.5237	0.6834	6.5206	3.7690
C.V.	7.5784	6.4163	6.5249	3.9800
Mean	46.4969	10.6517	99.9344	94.6992
Median	46.9500	10.4900	103.3300	93.8850

ÍNDICES ZOOMÉTRICOS EN MACHOS

***** Statistics Report *****

	Peso	ICe	ICo	ITo
Sample size	28	28	28	28
Num missings	0	0	0	0
Minimum	369.0500	29.8700	80.9500	56.9600
Maximum	670.9830	46.4300	97.5800	73.9700
Std deviation	75.0702	3.3823	4.0362	5.2059
C.V.	12.8355	8.7648	4.6301	7.8301
Mean	609.8168	38.5900	87.1732	66.4854
Median	639.9900	38.2500	86.2150	66.8850

	IPrt	IDt	IPe	IPro
Sample size	28	28	28	28
Num missings	0	0	0	0
Minimum	39.6200	10.0000	89.2900	92.3500
Maximum	52.7300	12.7300	128.0020	101.9400
Std deviation	2.1950	0.7674	8.3910	2.5527
C.V.	4.7803	6.9200	8.2929	2.6529
Mean	45.9168	11.0896	101.0746	96.2204
Median	46.1300	10.8300	101.6700	96.2950