

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y
QUÍMICAS
PROGRAMA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



**EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA FOTOGRAMÉTRICA
DIGITAL PARA EL ESTUDIO ZOOMÉTRICO DEL EQUINO (*Equus
caballus*) DE USO MILITAR EN AREQUIPA - AREQUIPA 2010**

**EVALUATION OF DIGITAL PHOTOGRAMMETRIC
TECHNIQUE FOR THE STUDY ZOOMETRIC THE HORSE (*Equus
caballus*) USE OF MILITARY IN AREQUIPA - AREQUIPA 2010**

Tesis presentada por la Bachiller:

María Cecilia Vargas Moreno

Para optar el título profesional de:

Médico Veterinario y Zootecnista

AREQUIPA – PERÚ

2012

DEDICATORIA

A Dios por darme esta gran vocación, por ser mi luz y guía a lo largo de mi vida.

A mis padres, César y Lita, por su apoyo incondicional, por ser mis formadores

Por ustedes soy lo que soy.

A mi esposo Carlos Ricardo, por su interés en la finalización de mi tesis, por su comprensión y su cariño infinito. Sé que juntos podemos hacer grandes cosas; y a mi hijo Carlos Eugenio, por tí es todo este esfuerzo.

A mis hermanos, César Eugenio y María Lucía; con esfuerzo y constancia todo sueño se puede hacer realidad y que mejor sueño que ser profesional.

A mis abuelos, Fausto y Lita, por ser mis segundos padres, gracias por todos sus consejos, por su cariño y amistad.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por iluminar el camino por el cual día a día aprendo lecciones valiosas.

A mi familia, por ser mi soporte, el empuje para salir adelante y la fuente de inspiración para luchar por los sueños.

A mi asesor de tesis, Dr. Juan Reátegui Ordoñez, por su confianza, paciencia y amistad.

Al Ing. Alexander Obando, por sus enseñanzas, apoyo, amistad y comprensión en todo momento.

A los Drs. Julio Flórez, Gary Villanueva Gandarillas y Jorge Sánchez Zegarra, por su orientación, paciencia y colaboración durante el desarrollo de este trabajo.

Al Ejército del Perú por permitir realizar mi trabajo de tesis en sus instalaciones y prestarme sus ejemplares.

INDIGE GENERAL

	Pág.
Resumen	
Summary	
I. Introducción	1
II. Marco Teórico Conceptual	3
2.1 Análisis bibliográfico	3
2.2 Antecedentes de la Investigación	24
2.2.1 Análisis de trabajos de investigación	24
III. Materiales y Métodos	29
3.1 Materiales	29
3.1.1 Localización del Trabajo	29
3.1.1.1 Localización espacial	29
3.1.1.2 Localización temporal	30
3.1.2 Materiales Biológicos	30
3.1.3 Materiales de campo	30
3.1.4 Equipos y Maquinarias	30
3.1.5 Otros materiales	30
3.2 Métodos	31
3.2.1 Muestreo	31
3.2.1.1 Muestreo	31
3.2.1.2 Tamaño de la muestra	31
3.2.1.3 Procedimiento de muestreo	31
3.2.2 Métodos de evaluación	32
3.2.2.1 Metodología de la experimentación	32
3.2.3 Métodos de evaluación	36
3.2.3.1 Variables independientes	36
3.2.3.2 Variables dependientes	36
3.3 Evaluación Estadística	36
3.3.1 Diseño experimental	36
3.3.1.1 Unidades experimentales	36
3.3.1.2 Diseño de tratamientos	36
3.3.1.3 Distribución de tratamientos	37
3.3.2 Análisis estadísticos	37
3.3.2.1 Análisis de Varianza	37
3.3.2.2 Análisis de Regresión	38
IV. Resultados	39
V. Discusión	79
VI. Conclusiones	85
VII. Recomendaciones	88
VIII. Bibliografía	89
IX. Anexos	92

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Nº 1: Ubicación taxonómica del equino	5
Cuadro Nº 2: Distribución de los huesos del esqueleto del caballo	6
Cuadro Nº 3: Determinación de la edad de los equinos según los dientes	15
Cuadro Nº 4: Medidas obtenidas de los caballos con modelos tridimensionales	25
Cuadro Nº 5: Medidas Obtenidas del Caballo de Paso Peruano.....	26
Cuadro Nº 6: Dimensiones reales y analizadas de vaca Holstein.....	27
Cuadro Nº 7: Medidas a evaluar y su obtención.....	34
Cuadro Nº 8: Distribución de tratamientos	37
Cuadro Nº 9: Grado de Asociación según el coeficiente de correlación.....	38
Cuadro Nº 10: Ancho de cabeza en hembras.....	40
Cuadro Nº 11: Ancho de cabeza en machos	40
Cuadro Nº 12: Largo de cabeza en hembras.....	42
Cuadro Nº 13: Largo de cabeza en machos.....	42
Cuadro Nº 14: Longitud de oreja en hembras	44
Cuadro Nº 15: Longitud de oreja en machos	44
Cuadro Nº 16: Longitud de cuello en hembras	46
Cuadro Nº 17: Longitud de cuello en machos.....	46
Cuadro Nº 18: Alzada a la cruz en hembras	48
Cuadro Nº 19: Alzada a la cruz en machos.....	48
Cuadro Nº 20: Profundidad de cuerpo en hembras.....	50
Cuadro Nº 21: Profundidad de cuerpo en machos	50
Cuadro Nº 22: Longitud de espalda en hembras	52
Cuadro Nº 23: Longitud de espalda en machos	52
Cuadro Nº 24: Longitud de brazo en hembras.....	54
Cuadro Nº 25: Longitud de brazo en machos	54
Cuadro Nº 26: Longitud de antebrazo en hembras	56
Cuadro Nº 27: Longitud de antebrazo en machos	56
Cuadro Nº 28: Longitud de caña anterior en hembras	58
Cuadro Nº 29: Longitud de caña anterior en machos.....	58
Cuadro Nº 30: Longitud de caña posterior en hembras	60
Cuadro Nº 31: Longitud de caña posterior en machos	60
Cuadro Nº 32: Longitud de perímetro torácico en hembras	62
Cuadro Nº 33: Longitud de perímetro torácico en machos	62
Cuadro Nº 34: Longitud de lomo en hembras	64
Cuadro Nº 35: Longitud de lomo en machos	64
Cuadro Nº 36: Longitud de grupa en hembras	66
Cuadro Nº 37: Longitud de grupa en machos	66
Cuadro Nº 38: Alzada a la grupa en hembras	68
Cuadro Nº 39: Alzada a la grupa en machos	68
Cuadro Nº 40: Longitud de tórax en hembras	70
Cuadro Nº 41: Longitud de tórax en machos	70

Cuadro Nº 42: Longitud corporal en hembras	72
Cuadro Nº 43: Longitud corporal en hembras	72
Cuadro Nº 44: Longitud de Ilion en hembras.....	74
Cuadro Nº 45: Longitud de Ilion en machos	74
Cuadro Nº 46: Longitud de Isquion en hembras.....	76
Cuadro Nº 47: Longitud de Isquion en machos.....	76
Cuadro Nº 48: Alzada al nacimiento de cola en hembras.....	78
Cuadro Nº 49: Alzada al nacimiento de cola en machos	78
Cuadro Nº 50: Correlación lineal de medidas zoométricas en el estudio en hembras.....	81
Cuadro Nº 51: Correlación lineal de medidas zoométricas en el estudio en hembras.....	82
Cuadro Nº 52: Correlación lineal de medidas zoométricas en el estudio en machos.....	83
Cuadro Nº 53: Correlación lineal de medidas zoométricas en el estudio en machos.....	84
Cuadro Nº 53: Medidas zoométricas obtenidas en hembras.....	85
Cuadro Nº 54: Medidas zoométricas obtenidas en machos	86

INDICE DE FIGURAS

Figura Nº 1: Distancia Focal.....	23
Figura Nº 2: Puntos de Rotación para la fotogrametría.....	35

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía Nro. 1: Material de Campo	31
Fotografía Nro. 2: Metodología de la experimentación (manual)	33
Fotografía Nro. 3: Metodología de la experimentación (fotogrametría).....	33
Fotografía Nro. 4: Ancho de cabeza – manual	39
Fotografía Nro. 5: Ancho de cabeza – fotogramétrica.....	39
Fotografía Nro. 6: Largo de cabeza – manual	41
Fotografía Nro. 7: Largo de cabeza – fotogramétrica	41
Fotografía Nro. 8: Longitud de oreja – manual.....	43
Fotografía Nro. 9: Longitud de oreja – fotogramétrica.....	43
Fotografía Nro. 10: Longitud de cuello – manual.....	45
Fotografía Nro. 11: Longitud de cuello – fotogramétrica	45
Fotografía Nro. 12: Alzada a la Cruz – manual	47
Fotografía Nro. 13: Alzada a la Cruz – fotogramétrica	47
Fotografía Nro. 14: Profundidad de cuerpo – manual	49
Fotografía Nro. 15: Profundidad de cuerpo – fotogramétrica	49
Fotografía Nro. 16: Longitud de espalda – manual.....	51
Fotografía Nro. 17: Longitud de espalda – fotogramétrica.....	51
Fotografía Nro. 18: Longitud de brazo – manual	53
Fotografía Nro. 19: Longitud de brazo – fotogramétrica	53
Fotografía Nro. 20: Longitud de antebrazo – manual	55

Fotografía Nro. 21: Longitud de antebrazo – fotogramétrica.....	55
Fotografía Nro. 22: Longitud de caña anterior – manual.....	57
Fotografía Nro. 23: Longitud de caña anterior – fotogramétrica	57
Fotografía Nro. 24: Longitud de caña posterior – manual.....	59
Fotografía Nro. 25: Longitud de caña posterior – fotogramétrica.....	59
Fotografía Nro. 26: Longitud de perímetro torácico – manual.....	61
Fotografía Nro. 27: Longitud de perímetro torácico – fotogramétrica.....	61
Fotografía Nro. 28: Longitud de lomo – manual.....	63
Fotografía Nro. 29: Longitud de lomo – fotogramétrica.....	63
Fotografía Nro. 30: Longitud de grupa – manual.....	65
Fotografía Nro. 31: Longitud de grupa – fotogramétrica.....	65
Fotografía Nro. 32: Alzada de grupa – manual	67
Fotografía Nro. 33: Alzada de grupa – fotogramétrica	67
Fotografía Nro. 34: Longitud de tórax – manual.....	69
Fotografía Nro. 35: Longitud de tórax – fotogramétrica.....	69
Fotografía Nro. 36: Longitud corporal – manual.....	71
Fotografía Nro. 37: Longitud corporal – fotogramétrica	71
Fotografía Nro. 38: Longitud lilion – manual	73
Fotografía Nro. 39: Longitud de lilion – fotogramétrica	73
Fotografía Nro. 40: Longitud de Isquion – manual	75
Fotografía Nro. 41: Longitud de Isquion – fotogramétrica	75
Fotografía Nro. 42: Alzada nacimiento de cola – manual.....	77
Fotografía Nro. 43: Alzada nacimiento de cola – fotogramétrica.....	77

INDICE DE ANEXOS

ANEXO Nº 1: Modelo de ficha de campo.....	92
ANEXO Nº 2: Medidas corporales en esquema del equino	94
ANEXO Nº 3: Medidas obtenidas de la muestra – hembras	95
ANEXO Nº 4: Medidas obtenidas de la muestra – machos.....	97
ANEXO Nº 5: Estadística Descriptiva Final de cada medida zoométrica estudiada	99
• Ancho de cabeza – hembras.....	99
• Ancho de cabeza - machos	99
• Largo de cabeza - hembras.....	100
• Largo de cabeza - machos	100
• Longitud de oreja - hembras	101
• Longitud de oreja - machos	101
• Longitud de cuello - hembras.....	102
• Longitud de cuello - machos.....	102
• Alzada a la cruz - hembras.....	103
• Alzada a la cruz - machos.....	103
• Longitud de espalda - hembras	104
• Longitud de espalda - machos.....	104

• Longitud de brazo - hembras.....	105
• Longitud de brazo - machos	105
• Longitud de antebrazo - hembras	106
• Longitud de antebrazo - machos.....	106
• Longitud de caña anterior - hembras	107
• Longitud de caña anterior - machos.....	107
• Longitud de caña posterior - hembras	108
• Longitud de caña posterior - machos	108
• Perímetro torácico – hembras.....	109
• Perímetro torácico – machos	109
• Profundidad de cuerpo - hembras.....	110
• Profundidad de cuerpo - machos	110
• Longitud corporal - hembras	111
• Longitud corporal - machos	111
• Longitud de tórax - hembras	112
• Longitud de tórax - machos.....	112
• Longitud de lomo - hembras	113
• Longitud de lomo - machos	113
• Longitud de Ilion - hembras.....	114
• Longitud de Ilion - machos	114
• Longitud de Isquion - hembras.....	115
• Longitud de Isquion - machos.....	115
• Longitud de grupa - hembras	116
• Longitud de grupa - machos	116
• Alzada a la grupa - hembras	117
• Alzada a la grupa - machos	117
• Alzada al nacimiento de cola - hembra	118
• Alzada al nacimiento de cola - macho.....	118
ANEXO Nº 6: Análisis de Varianza para cada medida estudiada.....	119
• Ancho de cabeza – hembras.....	119
• Ancho de cabeza - machos	119
• Largo de cabeza - hembras.....	120
• Largo de cabeza - machos	120
• Longitud de oreja - hembras	121
• Longitud de oreja - machos	121
• Longitud de cuello - hembras	122
• Longitud de cuello - machos.....	122
• Alzada a la cruz - hembras.....	123
• Alzada a la cruz - machos.....	123
• Longitud de espalda - hembras	124
• Longitud de espalda - machos.....	124

• Longitud de brazo - hembras.....	125
• Longitud de brazo - machos	125
• Longitud de antebrazo - hembras	126
• Longitud de antebrazo - machos.....	126
• Longitud de caña anterior - hembras	127
• Longitud de caña anterior - machos.....	127
• Longitud de caña posterior - hembras	128
• Longitud de caña posterior - machos	128
• Perímetro torácico – hembras.....	129
• Perímetro torácico – machos	129
• Profundidad de cuerpo - hembras.....	130
• Profundidad de cuerpo - machos	130
• Longitud corporal - hembras	131
• Longitud corporal - machos	131
• Longitud de tórax - hembras	132
• Longitud de tórax - machos.....	132
• Longitud de lomo - hembras	133
• Longitud de lomo - machos	133
• Longitud de Ilion - hembras.....	134
• Longitud de Ilion - machos	134
• Longitud de Isquion - hembras.....	135
• Longitud de Isquion - machos.....	135
• Longitud de grupa - hembras	136
• Longitud de grupa - machos	136
• Alzada a la grupa - hembras	137
• Alzada a la grupa - machos	137
• Alzada al nacimiento de cola - hembra	138
• Alzada al nacimiento de cola - macho.....	138
ANEXO N° 07: Análisis de Regresión de cada medida zoometrica estudiada.....	139
• Ancho de cabeza – hembras.....	139
• Largo de cabeza - hembras.....	140
• Longitud de oreja - hembras	141
• Longitud de cuello - hembras.....	142
• Alzada a la cruz - hembras.....	143
• Longitud de espalda - hembras	144
• Longitud de brazo - hembras.....	145
• Longitud de antebrazo - hembras	146
• Longitud de caña anterior - hembras	147
• Longitud de caña posterior - hembras	148
• Perímetro torácico – hembras.....	149

• Profundidad de cuerpo - hembras.....	150
• Longitud corporal - hembras	151
• Longitud de tórax - hembras	152
• Longitud de lomo - hembras	153
• Longitud de Ilion - hembras.....	154
• Longitud de Isquion - hembras.....	155
• Longitud de grupa - hembras	156
• Alzada a la grupa - hembras	157
• Alzada al nacimiento de cola - hembra	158
• Ancho de cabeza - machos	159
• Largo de cabeza - machos	160
• Longitud de oreja - machos	161
• Longitud de cuello - machos.....	162
• Alzada a la cruz - machos.....	163
• Longitud de espalda - machos.....	164
• Longitud de brazo - machos	165
• Longitud de antebrazo - machos.....	166
• Longitud de caña anterior - machos.....	167
• Longitud de caña posterior - machos	168
• Perímetro torácico – machos	169
• Profundidad de cuerpo - machos	170
• Longitud corporal - machos.....	171
• Longitud de tórax - machos	172
• Longitud de lomo - machos	173
• Longitud de Ilion - machos	174
• Longitud de Isquion - machos.....	175
• Longitud de grupa - machos	176
• Alzada a la grupa - machos	175
• Alzada al nacimiento de cola - machos	176
 ANEXO N° 08: Patrón Oficial del Caballo Militar en el Peru	 179

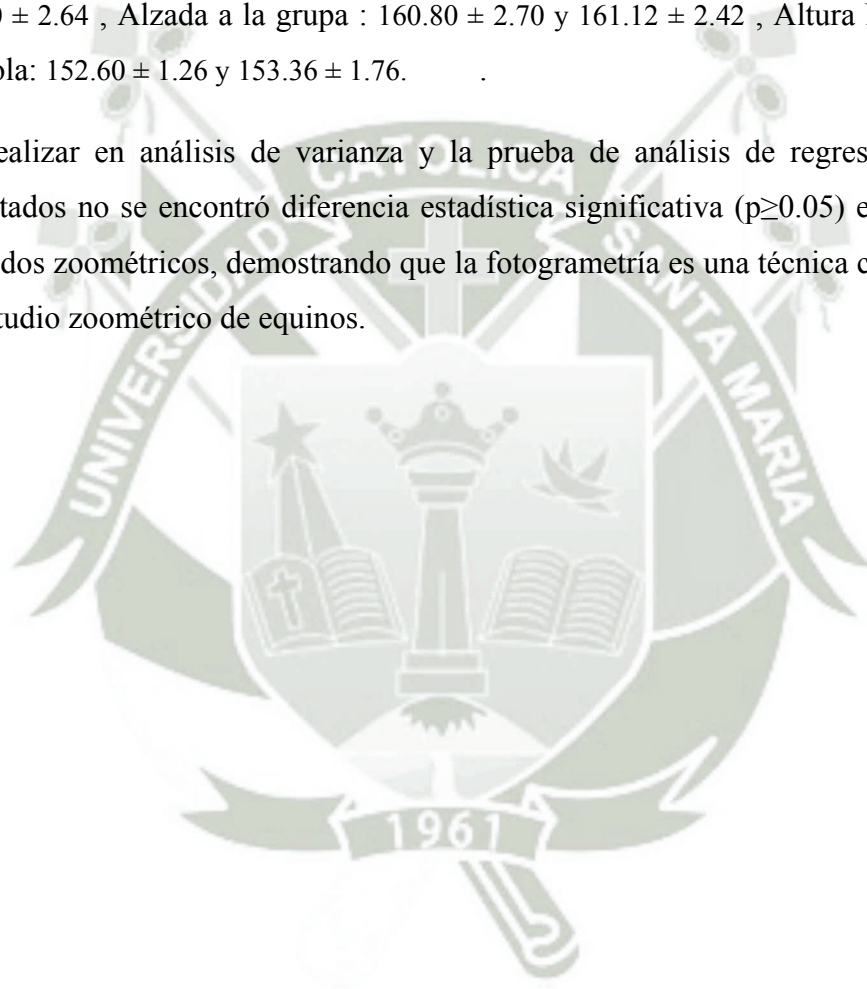
RESUMEN

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 ± 1.03 y 19.03 ± 0.83 , Largo de cabeza: 60.20 ± 1.99 y 60.55 ± 1.69 , Longitud de oreja: 18.30 ± 0.82 y 18.75 ± 0.97 , Longitud de cuello: 72.20 ± 2.30 y 71.96 ± 1.87 , Alzada a la cruz: 160.30 ± 2.40 y 160.75 ± 2.75 , Longitud de espalda: 58.90 ± 1.60 y 58.97 ± 2.30 , Longitud de brazo: 37.70 ± 1.16 y 38.17 ± 2.25 , Longitud antebrazo: 48.20 ± 2.44 y 48.20 ± 2.44 , Longitud de tórax: 100.90 ± 1.37 y 101.92 ± 1.83 , Profundidad de cuerpo: 82.10 ± 2.69 y 82.22 ± 3.05 , Perímetro torácico: 173.30 ± 1.95 y 173.69 ± 1.81 , Largo de lomo: 36.30 ± 1.16 y 36.11 ± 1.28 , Largo de caña Anterior: 27.80 ± 1.03 y 28.04 ± 1.23 , Largo de caña Posterior: 37.10 ± 1.37 y 37.12 ± 1.54 , Longitud corporal: 162.10 ± 1.29 y 162.84 ± 1.04 , Ancho de ilion: 53.00 ± 1.15 y 53.01 ± 0.98 , Ancho de isquion: 33.90 ± 1.29 y 34.50 ± 1.29 , Longitud de grupa: 48.90 ± 2.28 y 49.05 ± 2.17 , Alzada a la grupa: 163.00 ± 2.40 y 163.18 ± 2.90 , Altura Nacimiento de cola: 151.90 ± 3.11 y 152.51 ± 3.56 .

En el caso de los 10 machos los resultados son: Ancho de cabeza: 20.90 ± 0.99 y 20.77 ± 0.96 , Largo de cabeza: 61.20 ± 1.81 y 61.35 ± 2.16 , Longitud de oreja: 19.00 ± 0.94 y 19.58 ± 0.68 , Longitud de cuello: 75.40 ± 3.10 y 75.69 ± 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.



Maria Cecilia Vargas Moreno

estopada119@hotmail.com

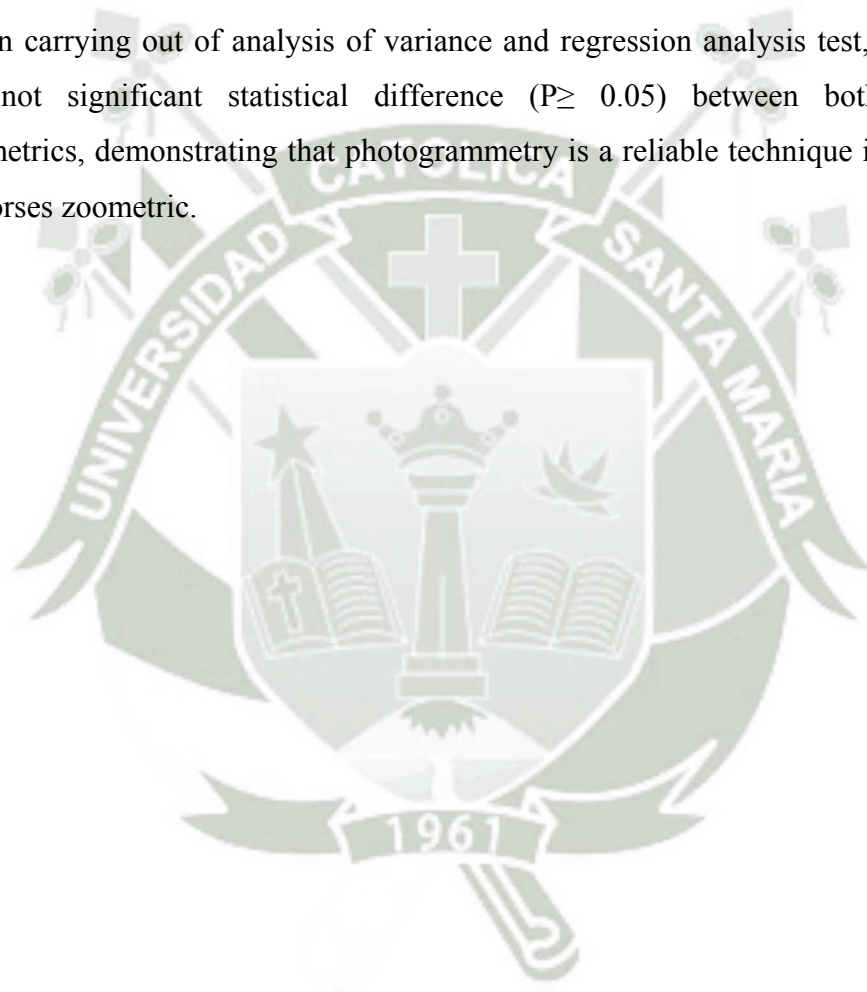
SUMMARY

This research work was carried out in the city of Arequipa, in order to obtain body measurements for the morphological study of the horse for military use in Arequipa through the art photogrammetric evaluation applied to zoometric because it is a modern technology can create three-dimensional images from photographs, in which body size can be obtained accurately, avoiding excessive physical contact with animals, minimizing the stress created through manual biometrics, and likewise with the possibility of moving the data for analysis at any time or place and the ability to create files with the morphological characteristics of each animal, which can be compared with the official patron of the military horse. For this study, 20 adult horses were used, 10 males and 10 females of which are owned by the Peruvian Army which 20 body measurements were obtained using the manual method and by photogrammetry for confrontation. Of the 10 females studied, the results obtained for manual making and photogrammetry respectively are: head width: 19.20 ± 1.03 and 3.19 ± 0.83 , head length: 60.20 ± 1.99 and 60.55 ± 1.69 , length of ear : 18.30 ± 0.82 and 18.75 ± 0.97 , neck length: 72.20 ± 2.30 and 71.96 ± 1.87 , Height at withers: 160.30 and $160.75 \pm 2.40 \pm 2.75$, Back Length: 58.90 ± 1.60 and 58.97 ± 2.30 , arm length: 37.70 ± 1.16 and 38.17 ± 2.25 , forearm length: 48.20 ± 2.44 and thorax length: 100.90 ± 1.37 and 101.92 ± 1.83 , Depth of body: 82.10 ± 2.69 and 82.22 ± 3.05 , thoracic perimeter: 173.30 ± 1.95 and 173.69 ± 1.81 , back length: 36.30 ± 1.16 and 36.11 ± 1.28 , Long Cane Previous: 27.80 ± 1.03 and 4.28 ± 1.23 , Long Cane Post: 37.10 ± 1.37 and 37.12 ± 1.54 , body length: 162.10 ± 1.29 and 162.84 ± 1.04 ilium width: 53.00 ± 1.15 and 53.01 ± 0.98 , ischium width: 33.90 ± 1.29 and 34.50 ± 1.29 , rump length: 48.90 ± 2.28 and 49.05 ± 2.17 , Height at the croup: 163.00 ± 2.40 and 163.18 ± 2.90 , height Birth of glue: 151.90 ± 3.11 and 152.51 ± 3.56 .

In the case of the 10 males the results are: head width: 20.90 ± 0.99 and 20.77 ± 0.96 , head length: 61.20 ± 1.81 and 61.35 ± 2.16 , ear length: 19.00 ± 0.94 and 19.58 ± 0.68 , neck length: 75.40 ± 3.10 and 75.69 ± 3.11 , Height at withers: 161.10 and $161.48 \pm 3.60 \pm 3.49$, Back Length: 60.20 ± 1.87 and 61.39 ± 2.23 , arm length: 38.10 ± 2.08 and 37.53 ± 2.66 , forearm length: 51.10 ± 3.14 and, Length of thorax:

104.10 \pm 2.33 and 104.74 \pm 2.55, Depth of body: 83.00 \pm 1.49 and 83.72 \pm 2.33, thoracic perimeter: 176.20 \pm 1.90 and 176.31 \pm 2.57, length of back: 37.60 \pm 1.51 and 37.81 \pm 1.77, Long Cane Previous: 29.10 \pm 1.37 and 29.14 \pm 1.72, Long Cane Post: 37.20 \pm 1.03 and 37.14 \pm 0.86, body length: 163.00 \pm 2.40 and 163.18 \pm 2.90, ilium width: 52.10 \pm 1.37 and 51.75 \pm 1.5, ischium width: 33.90 \pm 1.29 and 34.50 \pm 1.29, rump length: 49.60 \pm 1.71 and 49.90 \pm 2.64, rump height: 160.80 \pm 2.70 and 161.12 \pm 2.42, tail Birth Height: 152.60 \pm 1.26 and 153.36 \pm 1.76.

When carrying out of analysis of variance and regression analysis test, the results are not significant statistical difference ($P \geq 0.05$) between both methods zoometrics, demonstrating that photogrammetry is a reliable technique in the study of horses zoometric.



Maria Cecilia Vargas Moreno

estopada119@hotmail.com

I. INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se hizo la Evaluación de la Técnica Fotogramétrica Digital para el estudio zoométrico del Equino (*Equuscaballus*) de uso militar en el Perú y se planteó el estudio zoométrico por fotometría para la descripción, análisis y comparación de las medidas zoométricas y el estudio morfológico del caballo; para el cual se necesita conocer y manejar el programa con el cual se pretende saber las medidas zoométricas del equino ya que todo criador debe tener registros de los animales. Tradicionalmente, las medidas corporales se realizan directamente sobre la morfología de los equinos. A través del presente trabajo, evaluaremos a los equinos mediante este método (medición manual) y también la funcionalidad y aplicación de un método alternativo (fotometría), que contribuya a la toma de medidas corporales.

En un aspecto general el uso de técnicas modernas como la fotogrametría en el estudio zoométrico y morfológico del caballo nos permitirán la obtención biométrica de las características morfológicas del equino (mestizo) cruce de dos razas (Caballo de Silla Argentino y el Caballo Pura Sangre de Carrera), las mismas que podrán servir de base de datos para un análisis y evaluación zootécnico. Tecnológicamente la fotogrametría es el estudio zoométrico y morfológico del equino, que contribuirá a determinar una técnica moderna en el estudio fenotípico de los animales domésticos y evaluando socialmente; los criadores de equinos contarán con un instrumento eficaz para el estudio fenotípico de sus equinos y además con una base de éstos que permita seleccionar los reproductores para el mejoramiento y selección de ejemplares. Observando un aspecto económico la técnica de la fotogrametría, servirá como un instrumento zoométrico importante ya que no solo facilitará las mediciones para el operario y el animal sino que el método ofrece ahorro de tiempo significativo en el estudio zoométrico.

En la actualidad mediante la presente investigación se certificará la técnica de fotogrametría como un importante instrumento tecnológico en el estudio zoométrico y fenotípico de los equinos y otras especies domésticas. Además se implementará una base de datos con medidas zoométricas de cada uno de los equinos.

El objetivo general del estudio es evaluar la técnica fotogramétrica para el estudio zoométrico del equino y como objetivos específicos determinamos las principales medidas biométricas del caballo mediante el uso de la fotogrametría, estudiar y contrastar las técnicas manual y fotogramétrica mediante el análisis de los resultados obtenidos y realizar la evaluación manual de las medidas de los equinos.

Finalmente dado que: el estudio morfológico del equino permite realizar medidas zoométricas para la clasificación etnológica, es probable que: se pueda evaluar la fotogrametría como una técnica moderna para determinar medidas zoométricas en los equinos de uso militar en el Perú.



II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

2.1 Análisis Bibliográfico:

2.1.1 Generalidades del Equino

El caballo (nombre científico *Equus caballus*) es un mamífero perisodáctilo de la familia de los équidos, herbívoro, cuadrúpedo y de cuello largo y arqueado.

A la hembra del caballo se le llama yegua a los machos sementales y a los ejemplares jóvenes, potros si son machos, y potrancas si son hembras. La cría y utilización del caballo por parte del hombre se conoce como ganadería equina o caballar.

La evolución del caballo puede seguirse a través del registro fósil hasta llegar a *Hyracotherium* (también llamado *Eohippus*), un pequeño mamífero herbívoro que vivió durante el Eoceno, hace 55 millones de años. Se supone que de él descienden todos équidos posteriores, incluido el género *Equus*. *Hyracotherium* tenía un tamaño que oscilaba entre los 20 y los 40 cm de altura, con cuatro dedos en las extremidades anteriores y tres en las posteriores terminando cada uno en una (no en un casco, como las especies actuales). A primera vista era similar a un perro pequeño. Sus orígenes se pueden encontrar en América del Norte, donde se extinguió. Muchos años más tarde serían los colonizadores españoles quienes reintroducirían el caballo en el continente americano.

La evolución posterior de *Hyracotherium* le hizo aumentar su altura hasta los 115 cm y perder sus dedos hasta hacerse monodáctilo, es decir, con un solo dedo. Poco a poco, su único dedo se endurecería hasta desarrollar cascos para poder huir de los depredadores.

En esa época aparecieron a la vez en Norteamérica y Eurasia diversas especies y géneros relacionados. Parece ser que las especies euroasiáticas

desaparecieron; sin embargo, las especies americanas dieron lugar durante el Oligoceno al género *Mesohippus* del tamaño de una gacela, que tenía sólo 3 dedos en las patas delanteras y que ya presentaba pies con forma de casco.

Algo más tarde, en el Mioceno, a *Mesohippus* le sucedió *Hypohippus* y *Anchitherium*; se cree que ambas especies colonizaron después Eurasia desde América del Norte. Otros descendientes de *Mesohippus* fueron *Miohippus* y *Merychippus*; este último género desarrolló dientes con coronas muy altas, lo que le permitió, a diferencia de *Hyrachotherium*, que pastaba hierba, ramonear las hojas y brotes de árboles y arbustos. El paso entre América del Norte y Eurasia se realizaba a través del estrecho de Bering cuando ambos continentes estaban unidos.

Se cree que durante el Pleistoceno el género *Equus* extendió su área de distribución desde Norteamérica a Eurasia, África y Sudamérica. Algún tiempo después los caballos americanos se extinguieron, quizá por alguna enfermedad.

CUADRO Nro. 1

Ubicación Taxonómica del Equino

CATEGORÍA	TAXON	DESCRIPCIÓN
Reino	Animalia	Animales: Sistemas multicelulares que se nutren por ingestión.
Filo	Chordata	Cordados: Animales con médula espinal o cordón nervioso.
Subfilo	Vertebrata	Vertebrados: Cordados con columna vertebral. Soportados por huesos.
Clase	Mamalia	Mamíferos: poseen pelos en la piel y producen leche.
Orden	Perissodactyla	Ungulados impares.
Familia	Equidae	Caballos, cebras y asnos salvajes (de un dedo).
Género	Equus	Modernos equinos, espina rígida, cuello largo, piernas largas, huesos de la pierna soldada con no-rotación, nariz larga y quijada profunda.
Especie	Caballus	Equinos: Es posible la reproducción entre animales de la misma especie.

El estudio de exterior de los animales es la parte de la Zootecnia que permite observar, analizar, evaluar y juzgar animales teniendo en cuenta el aspecto externo de manera que se puedan apreciar sus bondades, defectos y particularidades de conformación que lo hacen apto para tal o cual servicio.

La conformación del animal nos sirve para valorar y deducir sus aptitudes.

2.1.1.1 Osteología

El esqueleto del caballo está formado por 205 huesos distribuidos según la siguiente tabla:

CUADRO Nro. 02

Distribución de los huesos del esqueleto del caballo

Cabeza (incluidos los huesillos auditivos).	34
Columna Vertebral	54
Costillas	36
Esternón	1
Miembro Torácicos	40
Miembro Pelvianos	40
TOTAL	205

2.1.1.2 Estructura externa de los equinos

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.

Independientemente del tipo de la raza que representan, existen ciertas características generales que son favorables o desfavorables en la conformación del caballo, estas se mencionan a continuación:

- **Cabeza**

La cabeza del caballo tiene la 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 90° en relación con el cuello. La dirección de la cabeza influye, al igual que la del cuello, en la situación del centro de gravedad; esto facilita o dificulta los movimientos del animal. El aprovisionamiento de aire también tiene una íntima relación con la dirección de la cabeza. Las razas que requieren de gran volumen de aire para una rápida y correcta oxigenación, en las que el aire no debe encontrar obstáculo en su entrada hacia los pulmones, presenta cabeza con tendencia a la horizontalidad. Esta característica no es propia de las razas de caballos cuyas cabezas tienden a la verticalidad, por ejemplo los que se utilizan para tiro (Sisson, Grossman, 2001).

- **Cuello**

El cuello generalmente tiene forma de trapecioide; su base menor está unida a la cabeza y la mayor al tronco; aunque esto puede variar morfológicamente de una raza a otra o incluso de un caballo a otro. El borde superior del cuello puede ser recto, cóncavo o convexo, y es aquí donde se implantan las crines; éstas son más

abundantes en el macho que en la hembra; también hay ciertas diferencias raciales en cuanto a su longitud. El cuello se subdivide en región de la nuca, crinera o borde superior, tablas del cuello, canadura y región traqueal a borde inferior.

- **Tronco**

Esta porción representa la mayor parte del animal; su constitución da una idea de la actividad que puede desarrollar el caballo; es decir, ciertas razas o individuos pueden presentar un gran desarrollo de la caja torácica y de las funciones respiratorias, por lo que serán buenos corredores al presentar un mayor volumen respiratorio. Por otro lado, existen caballos con gran desarrollo óseo y muscular, por lo que presentan una gran resistencia física y son aptos para trabajos pesados como tiro o carga.

La región del tronco se subdivide en: región de la cruz, dorso, lomo o región de los riñones, grupa, cola, anca, región perineal o rafe, pecho o encuentro, axilas, cinchera, vientre, costados, flancos o ijares, e ingles.

- **Miembros anteriores**

Los miembros anteriores son los 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.

- **Miembros posteriores**

Los miembros posteriores se consideran como impulsores, ya que su función es dar impulso al caminar. Estos miembros se dividen en: anca, muslo, babilla, pierna, corvejón o corva, caña, tendón, menudillo, cuartilla, corona y casco.

2.1.1.3 Equinotécnia:

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.

2.1.1.4 Reproducción

Alcanza la madurez sexual a los 4 años. La gestación dura unos 11 meses, y la hembra da a luz una única cría (el nacimiento de gemelos es algo raro como los partos de 3 o más potrillos, y se da más en yeguas de edad avanzada). Los caballos domésticos tienen dificultades en el acoplamiento sexual, por lo que en ciertas ocasiones se hace necesario que un hombre dirija el miembro del caballo a la hora de fecundar a la hembra.

2.1.1.5 Edad

Tienen una vida media de 25/40 años en cautividad y en libertad viven en torno a los 25 años. La inclinación de los dientes incisivos se

incrementa con el tiempo y sirve para determinar la edad del caballo. Es normal que en cualquiera de los casos vivan algo más. La madurez no la alcanzan hasta los 4 años cuando dejan de ser potros (potrancas en el caso de que sean hembras), a esta edad se les comienza a domar y a montar. A los 4 años cuando son considerados caballos adultos, y tienden a tranquilizarse. Un caballo con buena salud puede ser montado hasta bien entrados los 20 años.

2.1.1.6 Porte

- **Pesados o de tiro:** son aquellos que pesan más de 650 kg, generalmente son de líneas fuertes y algo toscas. Dentro de esta característica se encuentran los caballos de tiro (el Shire, el Percherón), que son caballos grandes y fuertes que comúnmente se emplean para tirar de carretas y para labores en el campo.
- **Ligeros o de silla:** son caballos de menos de 650 kg, de líneas largas y bien proporcionadas. Son generalmente caballos que se emplean para montar (salto, carreras, paseo, etc.)
- **Miniatura:** son caballos muy pequeños (diferentes a los ponis, pues los miniatura no descienden de ellos, sino de caballos de muy poca alzada que se mezclaron en cruces consanguíneos). Por ello, caballos como el Falabela no pueden ser montados y se tienen como animales de compañía, ya que la consanguinidad les produjo un esqueleto débil.

2.1.1.8 Principales Características del Caballo Ideal para el Ejército del Perú.

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.

2.1.2 Biometría y Zoometría

La palabra Biometría proviene de dos voces griegas que son: Bio = vida y Metron = medida. Es la medida que se realiza a los seres vivos.

La Biometría es una rama de la Biología que se ocupa de la aplicación de métodos de análisis matemático, especialmente estadísticos, para la interpretación de los fenómenos que se presentan por la herencia y variación de los seres vivos (Hans J.Ullman, 1985).

La Biometría es aquella parte del estudio de la conformación externa de los animales, que tiene por objeto determinar las principales medidas corporales, para caracterizar las regiones anatómicas más importantes desde el punto de vista económico; las medidas más importantes son: Alzada a la cruz y Largo del cuerpo.

La zoometría (zoo = animal, metron = medidas) es la toma de medidas en los animales domésticos, la cual tiene doble finalidad, por una parte, la obtención de datos que permitan su identificación individual y por otra parte, la apreciación de su aptitud (Morton M, 1989).

Se propone un método sencillo y accesible basado en la fotometría digital que permite la elaboración de un modelo tridimensional de caballos y sobre el cual se pueden realizar directamente las medidas morfométricas habituales, además de obtenerse todo tipo de perspectivas de los individuos. El método también permite la comparación de los modelos de distintos ejemplares con lo que se evita el traslado de los animales.

2.1.3 Etnología

2.1.3.1 Características Étnicas del Equino

De acuerdo al tamaño, los caballos de cualquier raza son divididos en:

- **Eumétricos o pequeños:**

Cuya alzada es inferior a los 145 cms; por ejemplo, los ponies o jacas, dependiendo de si es un anglicanismo o españolismo.

- **Elipométricos o medianos:**

Con una alzada entre 146-165 cms; por ejemplo, la mayoría de animales de silla.

- **Hipermétricos o grandes:**

Que superan los 165 cms. de alzada como por ejemplo, los animales de tiro.

En cuanto a las proporciones de sus medidas longitudinales con respecto a las verticales y transversales se les clasifica en:

- **Mesomorfos o proporcionados:**

Cuando estas medidas guardan una proporción armónica entre sí, como en la raza árabe.

- **Dolicomorfos o largos:**

Cuando las medidas longitudinales prevalecen sobre las transversales, como es el caso del pura sangre de carrera.

- **Braquimorfos o cortos:**

En éstos, al contrario de los anteriores, las medidas transversales predominan, como en el percherón.

2.1.4 Cronometría o Cronología Dentaria

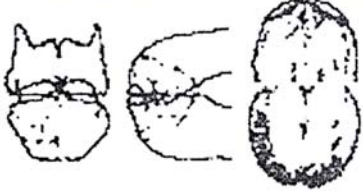




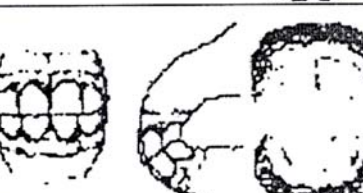

La cronometría o conocimiento de la edad, es decir el tiempo transcurrido desde su nacimiento hasta el momento en que se le observa, es de interés en la práctica de campo. Se puede conocer la edad de los equinos por el estudio de la evolución dentaria.





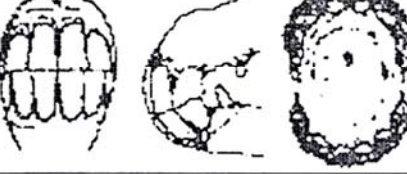


2.1.4.1 Determinación de la edad del équido








Generalmente el valor de un caballo se determina por la actividad que desempeña y por la vida útil que pueda tener en esa actividad; por esto, determinar la edad en el équido es una práctica importante que se debe dominar.

Los cambios físicos que se presentan en el cuerpo son constantes a través del tiempo y afectan el aspecto y el estado generales del caballo dentro de cierto límite. La influencia del medio y el mal trato que se le de al animal son determinantes y pueden acelerar su deterioro físico, por lo que determinar la edad de acuerdo con la apariencia física es una práctica poco precisa.

Cuadro N° 03: Determinación de la edad de los equinos según los dientes

Diente	Diente del animal	Descripción de los dientes	
	Al nacer o antes de los 10 días	Aparecen los primeros incisivos, es decir los centrales inferiores y superiores	Erupción de los dientes temporales
	De 4 a 6 semanas	Aparece los segundos incisivos superiores e inferiores o medianos	
	De 6 a 10 meses	Aparecen los terceros incisivos superiores, inferiores o extremos	
	En años 1	Las coronas de los incisivos centrales están desgastadas	Desgaste de los dientes temporales
	1 1/2	Los incisivos medianos están desgastados	
	2	Todos los incisivos temporales se han desgastado	
	2 ½	Aparecen los primeros incisivos permanentes o centrales	Erupción de los dientes permanentes

Diente	Diente del animal	Descripción de los dientes
	3 ½	Aparecen los segundos incisivos o medianos
	4 ½	Aparecen los terceros incisivos o extremos
	De 4 a 5 (en el macho)	Aparecen los caninos
	5	La dentición de los permanentes es completa, se conoce y se dice "boca echa", "marcas en todos los incisivos"
	6	Las "marcas" o neguillas de los incisivos centrales inferiores experimentan desgaste o enrase
	7	Enrase de los incisivos medianos inferiores. De perfil, la mesa dentaria de los extremos inferiores es más estrecha que la de los superiores, esto da como resultado una muesca en el ángulo posterior de la cuña superior, conocido como el "gavilán" de los siete años
	8	Desgaste o enrase de todos los incisivos inferiores, aparecen la "estrella dental" en los pares inferiores centrales. Durante todos los periodos anteriores los incisivos han sido de forma oval en su mesa dentaria

Diente	Diente del animal	Descripción de los dientes	
	9	Aparece la "estrella dental" en los medianos y extremos inferiores. Los centrales inferiores se presentan redondos	Mesa dentaria de forma redonda
	10	La "estrella dental" es ancha en los medianos inferiores, que ya presentan forma redondeada en su mesa dentaria	
	De 11 a 12	La "estrella dental" se observa sobre las cuñas o extremos, que en su mesa dentaria presenta forma redonda	
	14	Las pinzas o centrales se presentan triangulares en su mesa dentaria. Visto de perfil la arcada se inclina y aparece el "gavilán" de los 14 años	Mesa dentaria de forma triangular
	15	Los medianos presentan la mesa dentaria de forma triangular	
	16 a 17	La mesa dentaria de los extremos presenta forma triangular	
	18	La mesa dentaria de los centrales presenta forma biangular	Mesa dentaria de forma biangular
	19	La mesa dentaria de los medianos presenta forma biangular	
	20 - 21	Los extremos presentan la mesa dentaria de forma biangular	

Fuente: Reategui(2009).

2.1.5 Fotogrametría

La fotogrametría es el conjunto de métodos y procedimientos mediante los cuales podemos deducir de la fotografía de un objeto, la forma y dimensiones del mismo. La fotogrametría no es una ciencia nueva, ya que los principios matemáticos en que se basa, son conocidos desde hace más de un siglo, sin embargo sus diversas aplicaciones son mucho más recientes (Ineter, 2006).

La palabra fotogrametría se deriva del vocablo "fotograma" (de "phos", "photós", y luz, y "gramma", trazado, dibujo), como algo listo, disponible (una foto), y "metrón", medir.

Por lo que resulta que el concepto de fotogrametría es: "medir sobre fotos".

Si trabajamos con una foto podemos obtener información en primera instancia de la geometría del objeto, es decir, información bidimensional. Si trabajamos con dos fotos, en la zona común a estas (zona de solape), podremos tener visión estereoscópica; o dicho de otro modo, información tridimensional.

Las técnicas de medición mediante la creación de modelos tridimensionales tienen cada vez más aceptación su campos muy diversos que van desde la Ingeniería Aeroespacial, la Aeronáutica y la Topografía pasando por la Arqueología, la Medicina y la Ortopedia hasta el análisis forense, aunque su empleo para el estudio de las características anatómicas de animales vivos no está aún extendido. (Universidad Nacional del la Amazonia Peruana, 2006).

2.1.5.1 Tipos de Fotogrametría

Existen tres formas de hacer fotogrametría:

- **Fotogrametría analítica:** Son los modelos matemáticos utilizados. Evidentemente, fue la primera parte de la fotogrametría en desarrollarse.

- **Fotogrametría analógica:** Se encarga de aplicar los modelos matemáticos a objetos físicos. Fue la segunda parte en desarrollarse.
- **Fotogrametría digital:** Con la aparición de los ordenadores, se sustituye la imagen analógica por la imagen digital, del mismo modo que se empieza a utilizar programas informáticos. En la actualidad la fotogrametría digital convive con la analítica.

2.1.5.2 Método de Fotogrametría

- **Fotografiar los objetos:** Será necesario una previa planificación de las tomas de fotografías. Tras la planificación se procede a la obtención de imágenes y aun posterior procesado.
- **Orientación de las imágenes:** Colocación de los fotogramas y la posición adecuada con sus marcas fiduciales (orientación interna). Colocar los fotogramas en la misma posición que ocupaban entre ellos en el momento de las tomas (orientación relativa).
- **Formación del modelo por restitución para después aplicarle giros, una traslación y un factor de escala (orientación absoluta).** Incluye también el escalado del objeto para obtener y realizar medidas en las magnitudes reales.

2.1.6 Fotogrametría moderna: analítica y digital

La fotogrametría ha sufrido una evolución sobresaliente a lo largo del tiempo. De hecho, la fotogrametría puede entenderse, por un lado, como disciplina o ciencia y por otro, como herramienta o técnica que permite medir y extraer información a partir de fotografías o imágenes digitales.

La fotogrametría, según la Sociedad Americana de Fotogrametría (ASP, 1980), actual Sociedad Americana de Fotogrametría y Teledetección (ASPRS), se define como: "...arte, ciencia y tecnología de obtener información fiel acerca de

objetos físicos y su entorno a través de procesos de grabación, medición e interpretación de imágenes fotográficas y patrones de energía electromagnética radiante y otros fenómenos". La fotogrametría métrica trata de obtener información métrica bidimensional y tridimensional a partir de imágenes fotográficas. Consiguientemente, esta área estudia las tareas relacionadas con la medición de magnitudes puntuales, lineales y superficiales, así como la reconstrucción espacial de objetos y/o superficies. Por otro lado, en los últimos tiempos (sobre todo con la consolidación de la fotogrametría digital), la fotogrametría métrica se encarga de generar imágenes corregidas de distorsión y en proyección, aptas para múltiples usos. (p. ej. productos multimedia, visualizaciones y animaciones foto realistas, estudios medioambientales, levantamientos arquitectónicos y arqueológicos, etc.). (Lerma. 2002)

2.1.7 Estado actual de la fotogrametría y las últimas tendencias

Actualmente, la fotogrametría afronta uno de los mayores retos de su historia: automatizar las tareas fotogramétricas convencionales realizadas por un operador experimentado. Dicho grado de automatización viene ligado al desarrollo de los procesos digitales en la fotogrametría. La finalidad que se persigue es la automatización de las operaciones de medición, interpretación y reconstrucción de objetos o de superficies. La automatización total no es todavía un hecho real; de momento, sólo es posible la automatización más o menos exitosa de ciertas partes del proceso fotogramétrico.

El concepto de imagen (digital) surge en cuanto se dispone de fotografías/fotogramas digitalizadas/os por medio de un escáner, o cuando la fotografía se adquiere directamente en formato digital. En fotogrametría digital no se habla de "fotografías digitales" sino de "imágenes digitales"; una imagen (digital) como tal es un archivo o fichero con un formato de almacenamiento determinado. El término genérico "imagen fotográfica" se utiliza habitualmente para referir tanto a fotografías (fotogramas) en formato analógico como en formato digital.

2.1.8 Generalidades del Software

PhotoModeler 5 Pro es un software que es utilizado por profesionales en todo el mundo para generar modelos 3D y hacer mediciones 3D, a partir de fotografías 2D.

Este software funciona de la siguiente manera:

2.1.8.1 Hacer fotografías y cargarlas para PhotoModeler.

- Hacer dos o mas fotos que se intercepten a partir de ángulos diferentes de un objeto o escena.
- Escanear las fotos y importarlas para el proyecto del PhotoModeler; para cámaras digitales, cargar directamente en el disco del ordenador; para cámaras de película 35 mm, usar un escáner de filme; y para cámaras de vídeo, usar un digitalizador.

PhotoModeler acepta muchos formatos de ficheros de imagen: BMP, CAL, JPG, MAC, PCD, PCT, PCX, PNG, PPM, PSD, RBG, SGI, TGA e TIF.

2.1.8.2 Procesar la información.

- Usando las herramientas de Puntos y Líneas, dibujar en las fotos las características que se pretenden ver representadas en el modelo 3D final.
- Usar la función de zoom para aumentar la facilidad y precisión de la marcación.
- Usar las funciones de Referencia para informar el PhotoModeler de los puntos comunes en las diferentes fotos del objeto o de la escena.

2.1.8.3 Marcar y referenciar las fotografías.

- Seleccionar el ítem del menú, “Procesar” y esperar algunos segundos, mientras el PhotoModeler procesa los datos de la cámara y de referenciación.

El PhotoModeler produce un modelo 3D exacto través del uso de un algoritmo avanzado que ajusta los datos de entrada, crea datos 3D (coordenadas XYZ) de puntos y minimiza los errores.

2.1.8.4 Lo que puede hacer con el modelo 3D.

- Visualizar el modelo 3D en el visualizador 3D del PhotoModeler.
- Fijar medidas con precisión de coordenadas, distancias y áreas.
- Visualizar y manipular las coordenadas XYZ en la Tabla de Puntos.
- Exportar el resultado para un programa de CAD, “Rendering” o Animación.

2.1.9 Principales Características

- Facilidad de utilización.
- Trabaja con cualquier número de fotos
- No es necesario introducir las posiciones de la cámara.
- Fotos de cámaras diferentes y con objetivas diferentes pueden ser usadas integralmente en un proyecto.
- En un proyecto pueden ser añadidas, en cualquier momento, nuevas fotos.
- Pueden ser añadidos, en cualquier momento, nuevos detalles de las fotos.
- Pueden unirse en un mismo proyecto, vistas panorámicas y en detalle.
- Las imágenes pueden ser ampliadas o reducidas, y dislocadas para una marcación mas rigurosa.
- Posee herramientas para evaluación de calidad profesional.
- Modelos rigurosos, así como dibujos a escala, pueden ser creados por simple introducción de una distancia conocida entre dos puntos.

- Medición de posición de puntos, distancias y áreas pueden ser hechas directamente en PhotoModeler.
- Dispone de una ayuda en multimedia.

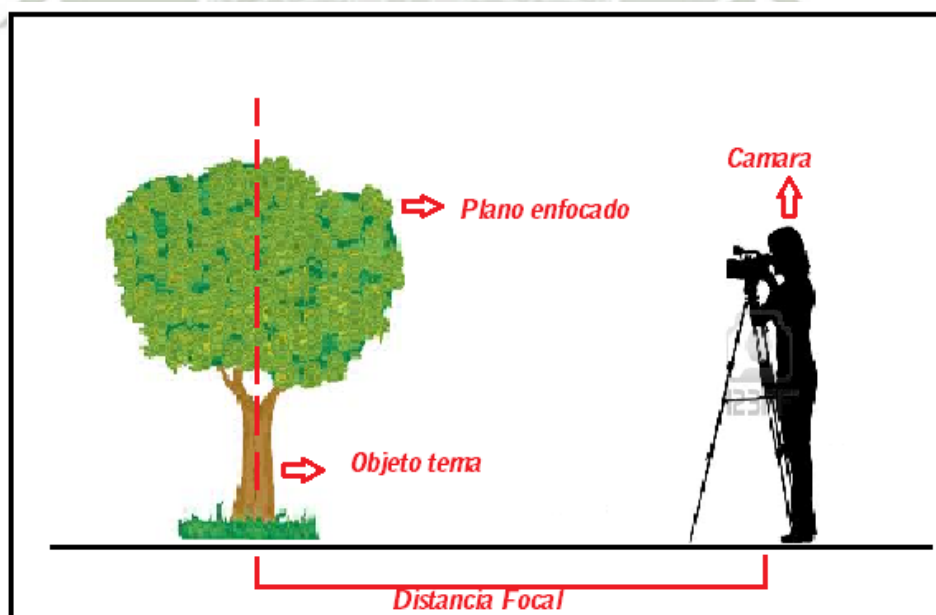
2.1.10 Distancia Focal

Se define la distancia focal como la existente entre el plano de la imagen y el plano de la óptica. Se mide en milímetros y varía en función del tipo de cámara

La distancia focal depende de cómo haya sido construida la lente. Cuanto mayor es la distancia focal, más grandes son las dimensiones de la imagen que se forma en el foco.

La distancia focal se relaciona con el ángulo de visión en una relación inversa. Un valor bajo produce un ángulo de visión amplio. Y de modo contrario, un valor alto implica un ángulo de visión reducido. También está relacionado con el concepto de profundidad de campo, a mayor distancia focal (mas zoom) menor profundidad de campo.

FIGURA N° 01: Distancia Focal



Fuente: Elaboración propia

2.1.11 Precisión

La precisión de una medición final con PhotoModeler depende de algunos factores: resolución y número de fotos, ángulos entre las fotos, número de puntos referenciados y calidad de la cámara. La precisión del PhotoModeler varía entre 1/200 para fotos de baja normal resolución (para un objeto de 2 metros la precisión será de 1 cm).

2.1.12 Cámaras

Cámaras de filmar (las imágenes pueden ser digitalizadas con un escáner de negativos), cámaras digitales, cámaras de vídeo. (INFOTOP Lda. 2003)

2.2 Antecedentes de Investigación:

2.2.1 Análisis de Trabajos de Investigación

2.2.1.1 De la Peña, etal. (2006):

“Utilización de Técnicas fotogramétricas para el estudio de la morfología del caballo”

Propone un método sencillo y accesible basado en la fotogrametría digital en caballos de raza pequeña (pony) que permite la elaboración de un modelo tridimensional de los caballos y sobre el cual se pueden realizar directamente las medidas morfométricas habituales, además de obtenerse todo tipo de perspectivas de los individuos. El método también permite la comparación de los modelos de distintos ejemplares con lo que se evita el traslado de animales. Se hicieron marcas sobre el terreno para el posicionamiento del animal y se marcaron los puntos anatómicos de

referencia con etiquetas autoadhesivas de colores. Se situó el animal en el centro de un círculo de 6 metros de radio para la toma de fotos de distintos ángulos (8 fotografías). Las imágenes se procesaron mediante el software Photomodeler 5PRO. A partir de la reconstrucción tridimensional se obtuvieron las siguientes medidas.

Cuadro Nro. 04: Medidas obtenidas de los Caballos con los modelos tridimensionales

		Medida (cm)	Error Típico
Alzada a	Cruz	156.2	0.1
	Codo	89.65	0.21
	Dorso	145.4	0.2
	Nacimiento Cola	147.05	0.19
	Pecho	109.43	0.54
Anchura de	Cara	25.5	
	Cráneo	24.6	
	Grupa	59.4	
	Pelvis	58.5	
	Entre encuentros	53.6	
Diámetro	Dorso esternal	85.3	
	Longitudinal	171.35	1.65
Longitud	Cara	57.3	
	Espalda	48.5	
	Grupa	57.4	

Fuente: De la Peña, et al. (2006)

2.2.1.2 Bejarano, Wanda. (2009);

“Evaluación de la técnica fotogramétrica digital aplicada al estudio de la morfología del perro (*Canisfamiliaris*) de la raza pastor alemán. Arequipa 2009”.

Para la realización de este estudio, se utilizaron 10 canes adultos, 5 machos y 5 hembras, registrados en la Asociación Peruana de Criadores del Perro Pastor Alemán, de los cuales se obtuvieron 14 medidas corporales mediante el método manual y el método fotogramétrico. El objetivo de este trabajo es validar la fotogrametría como instrumento zoométrico, morfológico y fenotípico. El trabajo se inició identificando al can escogido para el estudio y se procedió a localizar los puntos de referencia y a colocar mediante autoadhesivas de colores. Luego se puso al animal sobre la superficie métrica y se ubicaron alrededor de este 8 cámaras digitales para obtener las fotografías simultáneas de él. La ubicación y altura de estas, respecto al animal no fue precisada con exactitud y a su vez, fue circunstancial, con el fin de obtener la mayor cobertura de este; sin embargo, conservando la disposición de las cámaras en una circunferencia alrededor del can, utilizada en estudios previos. Se tomaron las fotografías simultáneamente para obtener la misma imagen del animal desde distintos ángulos y el trabajo de campo culminó con la toma manual de las medidas escogidas, utilizando el material de campo necesario. Luego se calibraron las cámaras utilizadas para el posterior procesamiento de las fotografías utilizando el programa PHOTOMODELER 5 pro generándose un modelo tridimensional. Para finalizar se confrontaron las medidas manuales con las medidas obtenidas con el método fotogramétrico lo cual demostró que la fotogrametría es un método confiable en el estudio zoométrico de perros de la raza Pastor Alemán y la técnica fotogramétrica puede ser validada en el estudio zoométrico de animales domésticos al no existir diferencia estadística frente a la zoometría manual.

2.2.1.3 Sakir T, etal. (2008);

“Determinación de medidas corporales de una vaca a través de análisis de imagen”. En este estudio el objetivo es determinar las medidas corporales de una vaca Holstein a partir de sus fotografías con un análisis de imagen. Para esta operación se preparo un ambiente para la toma de fotos, una plataforma de 18 puntos con coordenadas específicas. Despues, las fotos de una vaca Holstein fueron tomadas en la plataforma con una cámara Nikon D100 CCD desde varias direcciones. Las fotografías fueron analizadas con el programa PhotoModeler 5 PRO. Los resultados de este análisis de imágenes fueron comparados con los resultados reales que fueron previamente medidos. Se encontró que las medidas reales y aquellas obtenida de fotos son muy cercanas entre ellas, lo que demuestra que este método puede ser usado con seguridad.

Cuadro N° 06: Dimensiones reales y analizadas de vaca Holstein

Region Medida	Dimension Real (cm)	Resultado análisis (cm)
Long. Corporal	160.2	161.1
Ancho de Cadera	142	140.9
Altura de Cruz	135.60	136.4

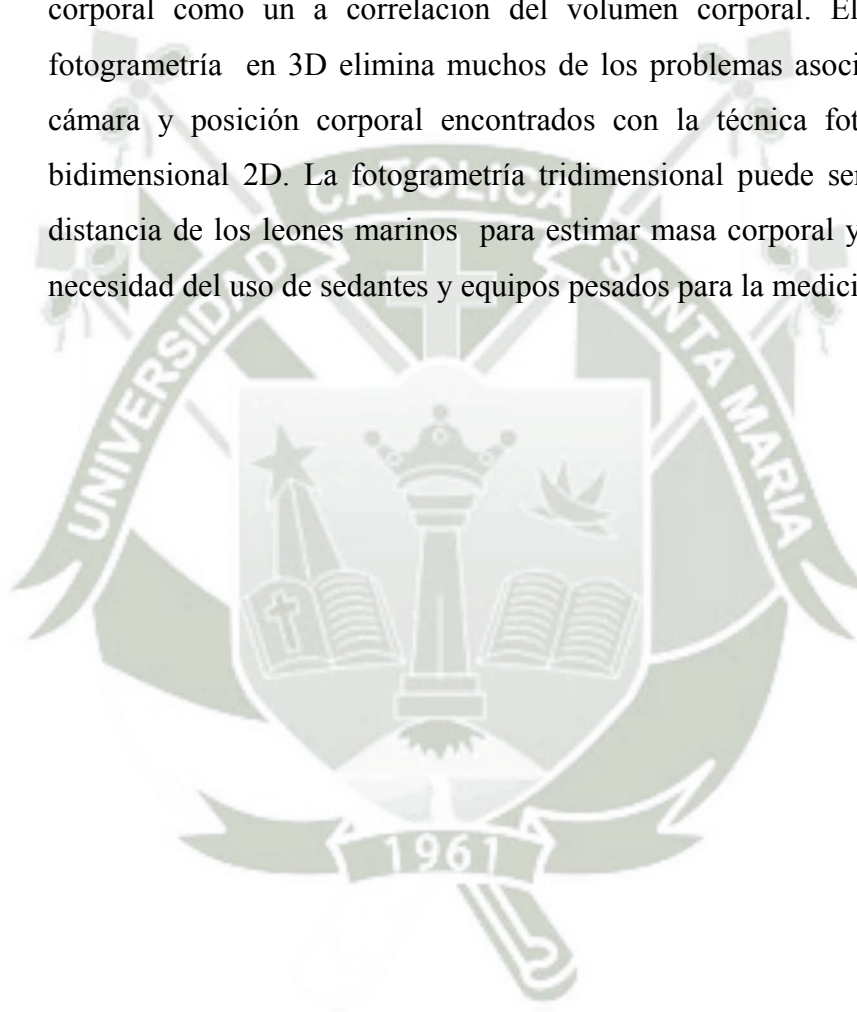
2.2.1.4 Waite, Jason;(2000);

“Three dimensional photogrammetry as a tool for assenssingmorphometrics and estimating body mass of Steller Sea Lions”. (Fotogrametría tridimensional como herramienta para evaluar morfometría y estimar masa corporal de Leones Marinos).

Esta técnica fue desarrollada para estudios morfométricos indirectos y para estimar masa corporal del León Marino (*Eumetopiasjubatus*) usando fotogrametría tridimensional, de leones marinos de diversas edades a

través de fotos digitales tomadas sincronizadamente y procesadas con el software PhotoModeler 5 PRO. Estimaciones de las medidas morfométricas estándar, incluyendo longitud y contorno axilar, estuvieron dentro del $\pm 1.7\%$ de las dimensiones reales medidas. Estas fueron usadas para estimar masa corporal con $\pm 3.5\%$ de la masa real al aplicar ecuaciones de regresión existentes.

Los modelos 3D completos están siendo usados para estimar masa corporal como un a correlacion del volumen corporal. El uso de la fotogrametría en 3D elimina muchos de los problemas asociados con la cámara y posición corporal encontrados con la técnica fotogramétrica bidimensional 2D. La fotogrametría tridimensional puede ser aplicada a distancia de los leones marinos para estimar masa corporal y eliminar la necesidad del uso de sedantes y equipos pesados para la medición.



III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales:

3.1.1 Localización del Trabajo:

a) Localización espacial:

El presente trabajo de investigación se llevó cabo en la ciudad de Arequipa, provincia de Arequipa, Departamento y Región de Arequipa.

La región de Arequipa se encuentra ubicada al Sureste del Perú, con una extensión de 63,345.39 km², que representa el 4.9% del total de la extensión del país, tiene una altitud de 2.335 m.s.n.m. y limita por el Este con los departamentos de Puno y Moquegua, por el Norte con los departamentos de Ica, Ayacucho, Apurímac y Cusco. Por el Sur y Oeste con el Océano Pacífico. Sus puntos extremos se encuentran entre las coordenadas geográficas 14°36'006" y 17°16'54" Latitud Sur y 70°50'24" y 75°05'52" Longitud Oeste.

Está integrada por dos regiones naturales, Costa y Sierra; presentando variado aspecto físico, por su irregular topografía determinada por la Cordillera Occidental.

La accidentada fisiografía que presenta la región ha determinado su variedad climática y su aridez que se expresa en bajas precipitaciones, la escasa humedad y las grandes variaciones de temperatura predominando el clima templado (cálido en la parte costera, frío y seco en las partes altas).

El Casino Civil Militar se encuentra ubicado dentro de la provincia de Arequipa, distrito de Alto Selva Alegre.

b) Localización temporal:

El trabajo de investigación en campo se desarrolló durante los meses de Enero a Marzo de 2010 en el Casino Civil Militar de Chilina; el trabajo de tabulación, obtención e interpretación de resultados, entre los meses de Abril y Octubre del 2010.

3.1.2 Material Biológico:

Para la realización del estudio se utilizarán 20 equinos adultos (machos y hembras), que estén debidamente registrados dentro del Casino Civil Militar de Chilina en estudio.

3.1.3 Material de Campo:

- Cinta métrica.
- Tallímetro
- Material de sujeción.
- Fichas y registros.
- Lapiceros.
- Etiquetas de color.
- Conos anaranjados.
- Ficha de Obtención de datos. (Anexo N° 01)

3.1.4 Equipo y Maquinaria:

- Computadora.
- 2 Cámaras fotográficas digitales.

3.1.5 Otros Materiales:

- Material de escritorio y de impresión.
- Software para Operaciones con Fotografías Digitales.
- Software STATMOST. Ver 3.5

Fotografía N° 01: Material de Campo



3.2 Métodos:

3.2.1 Muestreo:

a) Universo:

Por el tipo de investigación se consideró como universo o población el número total de equinos criados en el Casino Granja Militar Chilina. En el Casino Granja Militar de Chilina existen 32 equinos, entre machos y hembras.

b) Tamaño de la muestra:

Constituida por 20 equinos (10 machos y 10 hembras). Machos y hembras mayores de 36 meses de edad de la totalidad del universo.

c) Procedimiento de muestreo:

Se realizó con el uso del Muestreo Simple Completamente al azar en base a los requerimientos de las variables en estudio.

3.2.2 Métodos de Evaluación:

a) Metodología de la experimentación

El presente investigación se inició el trabajo identificando a los 20 equinos que serán estudiados. Luego se procedió a localizar tanto visualmente como al tacto los puntos anatómicos de referencia (Ver Cuadro N°06) y colocar marcas en ellos mediante etiquetas autoadhesivas de colores brillantes (Tamaño: 2 x 2.5 cm.). A continuación se posó al animal sobre la superficie métrica, y simultáneamente se ubicaron los 8 puntos de referencia para cada sesión fotográfica utilizando las cámaras fotográficas elegidas, alrededor del animal para obtener fotografías simultáneas de él, desde distintos ángulos. Se tomarán 3 fotos en cada punto de referencia para cada uno de los animales, obteniéndose un aproximado de 24 fotos por equino (ver diagrama N° 01). El trabajo de campo culminó con la medición manual de las medidas deseadas utilizando el material de campo necesario. Luego se procedió a tomar las fotografías referenciales para la calibración de las cámaras, para posteriormente, junto con las imágenes obtenidas del caballo, ser ingresadas a la computadora para su procesamiento mediante el programa PHOTOMODELER 5 pro (EosSystems Inc.) generándose un modelo tridimensional.

A partir de esta reconstrucción tridimensional se obtuvieron diversas medidas zoométricas para su posterior análisis y comparación con los resultados manuales.

Fotografía Nro. 2: Zoometría Manual



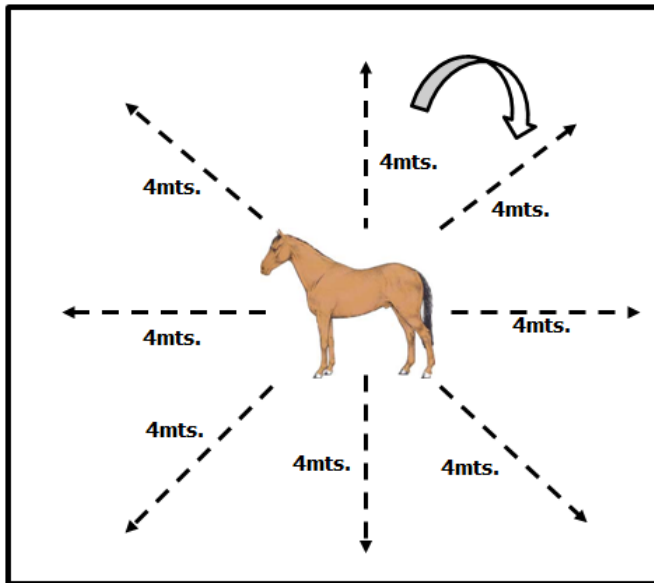
Fotografía Nro. 3: Zoometría Fotogramétrica



Cuadro Nro. 07: Medidas a evaluar y su obtención

Medidas	Características
1. Ancho de cabeza	Distancia entre los puntos más salientes de los arcos zigomáticos.
2. Largo de cabeza	Distancia entre el punto más culminante del occipital (nuca) y el anterior del belfo.
3. Longitud de oreja	Distancia desde la punta de la oreja hasta la base de esta.
4. Longitud del cuello	Es la distancia entre la apófisis occipital externa de la cabeza hasta la 7ma vértebra cervical.
5. Alzada a la cruz	Distancia entre el punto más culminante de la cruz y el punto exterior de confluencia con el talón y el rodete.
6. Profundidad de cuerpo	Es la distancia desde la primera vértebra torácica hasta el esternón.
7. Longitud de espalda	Longitud del hueso de la escápula.
8. Longitud de brazo	Longitud del hueso húmero.
9. Longitud de antebrazo	Distancia comprendida desde la articulación húmero cúbito radial hasta la articulación carpo radial.
10. Longitud de caña anterior	Longitud del hueso gran metacarpiano anterior.
11. Longitud de caña posterior	Longitud del hueso gran metacarpiano posterior.
12. Perímetro Torácico	Es la medida tomada a la circunferencia que forma el tórax del animal.
13. Longitud de tórax	Distancia que va desde la zona del encuentro hasta la última costilla.
14. Longitud corporal	Distancia que va desde la zona del encuentro hasta la punta de nalga.
15. Longitud de lomo	Distancia que está entre la última vértebra torácica y la última vértebra lumbar.
16. Longitud de grupa	Distancia entre la punta de anca y punta de nalga.
17. Alzada a la grupa	Denominada "Alzada a la entrada de pelvis". Distancia medida entre el punto dorso anterior de la pelvis y el suelo.
18. Ancho de ilión	Distancia que va desde la punta de cadera izquierda y la punta de cadera derecha.
19. Ancho de isquion	Distancia que va desde la punta de nalga izquierda y la punta de nalga derecha.
20. Alzada Nacimiento de cola	Comprende la distancia entre el punto de unión dorsal o superior de la cola al tronco y el suelo.

FIGURA N° 02: Puntos de Rotación para la Fotogrametría



Fuente: Elaboración propia

b) Recopilación de la Información:

- **En el campo**

Se obtuvieron las fotografías y medidas zoométricas a cada uno de los equinos seleccionados para el estudio.

- **En el laboratorio**

Se procesaron las imágenes y se obtuvieron medidas, a través de la fotogrametría. Se analizaron y contrastaron con las medidas de campo para la obtención de resultados.

- **En la biblioteca**

Se revisaron libros, revistas y artículos referentes al tema en estudio.

- **Otros ambientes generadores de información científica**

Se obtuvieron información de Internet (páginas web) y de expertos en el tema.

3.2.3 Variables de Respuesta:

a) Variables independientes

- Metodología de Medición

b) Variables dependientes

- Medidas zoométricas.

3.3 Evaluación Estadística:

3.3.1 Diseño Experimental:

3.3.1.1 Unidades Experimentales:

Cada equino y sus correspondientes medidas serán utilizados como observación, repetición o unidad experimental de estudio.

3.3.1.2 Diseño de tratamiento

Las unidades experimentales se agruparán en: Machos y hembras con un número de 10 unidades en cada grupo, cuya condición sea estar en edad adulta.

3.3.1.3 Distribución de tratamiento

Cuadro Nro. 08: Distribución de tratamientos

Unidades Experimentales	Número de tratamientos
Hembras	10
Machos	10
TOTAL	20

3.3.2 Análisis Estadísticos

Los datos paramétricos de las medidas zoométricas se analizaron mediante estadística descriptiva con medidas de tendencia central y dispersión de datos.

3.3.2.1 Análisis de Varianza

Para en análisis de las medidas zoométricas manuales y fotométricas se utilizó un diseño completamente al azar, empleando el procedimiento ANVA del programa StatMost ver 3.5 a un nivel de significancia de 0,05; cuyo modelo matemático es el siguiente:

$$Y_i = \mu + E_i + e_i$$

Donde:

Y_i = Variable respecto a medida zoométrica.

μ = Promedio Poblacional.

E_i = Efecto i-ésimo tratamiento.

e_i = Efecto del error experimental distribuido uniformemente.

I = Edades

3.3.2.2 Análisis de Regresión:

Para realizar una descripción cuantitativa de las variables cuantitativas continuas se realizó las pruebas de regresión lineal simple; correlación.

La ecuación de regresión tiene la forma de:

$$Y = a + bx$$

Las constantes de a y b se hallaron con los procedimientos del programa Statmost 3.5.

Los resultados del coeficiente de correlación obtenidos se comparan con la siguiente tabla:

Cuadro N° 09: Grado de Asociación según el coeficiente de correlación

Valor Absoluto de r	Grado de Asociación
0.8 - 1.0	Fuerte
0.6 - 0.7	Moderado
0.4 - 0.5	Débil
0.0 – 0.3	Insignificante

IV. RESULTADOS

4.1 Descripción por medida corporal evaluada:

Se evaluó cada una de las medidas zoométricas obtenidas de 10 hembras y 10 machos; equinos de uso militar pertenecientes al Ejército del Perú, con ambos métodos (manual y fotogrametría) para su análisis y comparación.

4.1.1 Ancho de Cabeza:

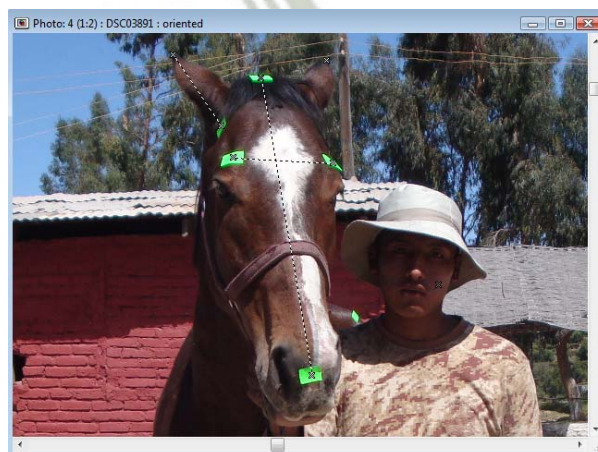
Fotografía Nro. 4:

Ancho de Cabeza - Manual



Fotografía Nro. 5:

Ancho de Cabeza - Fotogrametría



a) Hembras

Cuadro Nro. 10: Ancho de Cabeza en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio ± D.S (cm)	19.20 ± 1.03	19.03 ± 0.83
Mínimo (cm)	18	17.632
Máximo(cm)	21	20.429
Coefficiente de Variabilidad	5.38	4.35

Realizado el análisis, cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 8, se observó el ancho de cabeza en hembras, a través de la medición manual presenta un promedio de 19.20 ± 1.03 cm. versus 19.03 ± 0.83 cm. de la medición fotogramétrica. Al análisis de varianza, no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.6957$).

Observando lo trabajado, tenemos que para los resultados de ambos métodos, la muestra se encuentra dentro del rango esperado (18 – 22 cm.) según el Patrón oficial del caballo Militar del Perú. El grado de asociación de las medidas manuales y fotogramétricas es fuerte (0.89).

b) Machos

Cuadro Nro. 11: Ancho de Cabeza en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio ± D.S (cm)	20.90 ± 0.99	20.77 ± 0.96
Mínimo (cm)	20	19.270
Máximo(cm)	22	22.235
Coefficiente de Variabilidad	4.76	4.63

Se muestra en el cuadro Nro. 9, los resultados obtenidos para ancho de cabeza en machos. Podemos observar que el promedio para el muestreo manual en esta categoría es de 20.90 ± 0.99 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 20.77 ± 0.96 cm. Realizado el ANVA, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.7696$) entre los resultados de ambos métodos. La asociación entre el método manual y fotogramétrico es moderada (0.79).

4.1.2 Largo de Cabeza:

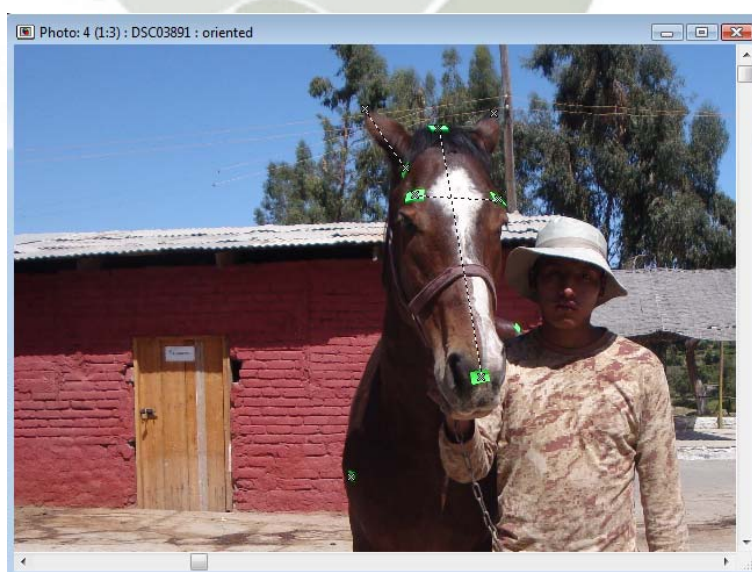
Fotografía Nro. 6:

Largo de Cabeza – Manual.



Fotografía Nro. 7:

Largo de Cabeza – Fotogrametría.



a) Hembras

Cuadro Nro. 12: Largo de Cabeza en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	60.20 \pm 1.99	60.55 \pm 1.69
Mínimo (cm)	58	58.529
Máximo(cm)	64	63.238
Coefficiente de Variabilidad	3.30	2.78

En la segunda medida evaluada, se observa en el cuadro Nro. 10, que para la medición manual, el largo de cabeza promedio es de 60.20 \pm 1.99 cm. y para el método fotogramétrico es de 60.55 \pm 1.69 cm.

Realizado el análisis de varianza respectivo se encontró que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.6792$) entre los resultados obtenidos con ambos métodos. El grado de asociación de las medidas manual y fotogramétricas es fuerte (0.89).

b) Machos

Cuadro Nro. 13: Largo de Cabeza en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	61.20 \pm 1.81	61.35 \pm 2.16
Mínimo (cm)	58	56.937
Máximo(cm)	65	64.774
Coefficiente de Variabilidad	2.96	3.51

Realizado el respectivo de los resultados que se observan en el cuadro Nro. 11, se encontró que el largo de cabeza para machos, a través de la medición manual presenta un promedio de 61.20 \pm 1.81 cm. frente a 61.35 \pm 2.16 de la medida fotogramétrica. A la prueba de análisis de varianza no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.8611$). La asociación entre el método manual y fotogramétrico es fuerte (0.89).

4.1.3 Longitud de Oreja

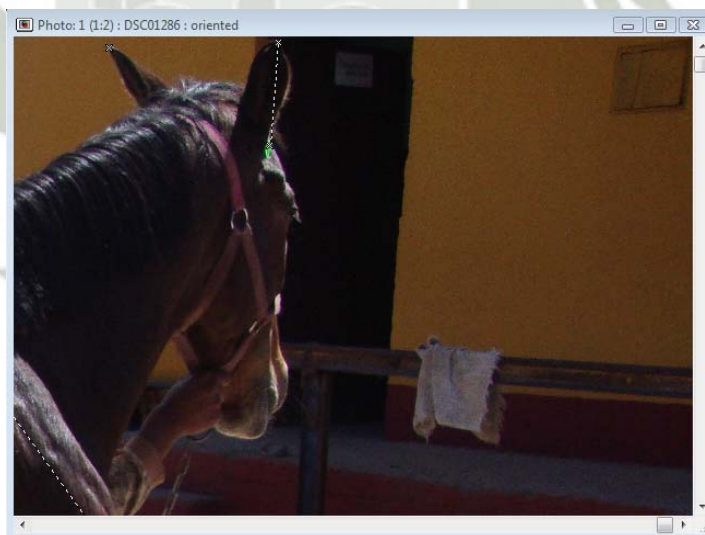
Fotografía Nro. 8:

Longitud de Oreja - Manual



Fotografía Nro. 9:

Longitud de Oreja - Fotogramétrica



a) **Hembras**

Cuadro Nro. 14: Longitud de Oreja en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio ± D.S (cm)	18.30 ± 0.82	18.75 ± 0.97
Mínimo (cm)	17	17.265
Máximo(cm)	19	20.337
Coefficiente de Variabilidad	4.50	5.19

Se muestra en el cuadro Nro. 12, los resultados obtenidos para la longitud de oreja en hembras. Podemos observar que el promedio para el muestreo manual en esta categoría fue de 18.30 ± 0.82, mientras que para la toma fotogramétrica, de 18.75 ± 0.97 cm.

Realizado el respectivo análisis de Varianza mediante un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.6792$), entre los resultados de ambos métodos. Se asociaron las medidas manuales y fotogramétricas dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.93).

b) **Machos**

Cuadro Nro. 15: Longitud de oreja en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio ± D.S (cm)	19.00 ± 0.94	19.58 ± 0.68
Mínimo (cm)	17	18.630
Máximo(cm)	20	20.721
Coefficiente de Variabilidad	4.96	3.48

En esta categoría evaluada, se muestra es el cuadro Nro. 13 que, para la medición manual, la longitud de oreja en machos tiene un promedio de 19.00 ± 0.94 cm. y para el método fotogramétrico de 19.58 ± 0.68 cm.

Realizado el ANVA, para un Diseño Completamente al Azar se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.1332$) entre los resultados obtenidos con ambos métodos. El grado de asociación de las medidas manual y fotogramétricas es moderada (0.76).

4.1.4 Longitud de Cuello

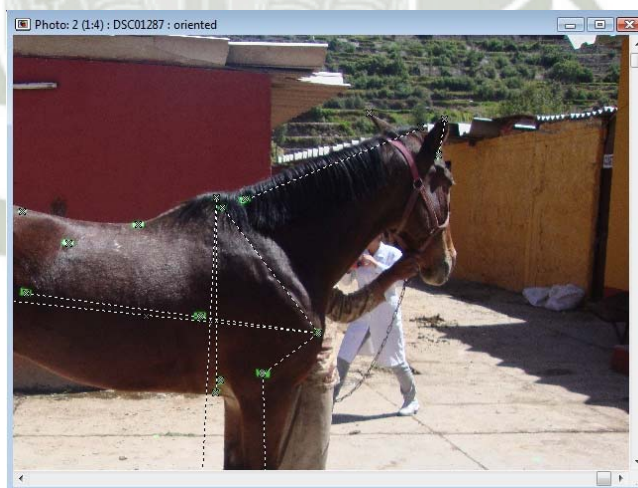
Fotografía Nro. 10:

Longitud de cuello – Manual



Fotografía Nro. 11:

Longitud de cuello – Fotogrametría



a) Hembras

Cuadro Nro. 16: Longitud de Cuello en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	72.20 \pm 2.30	71.96 \pm 1.87
Mínimo (cm)	68	67.582
Máximo(cm)	75	73.955
Coefficiente de Variabilidad	3.19	2.60

Realizado el respectivo análisis de los resultados que se aprecian en el cuadro Nro. 14, se observó que la longitud de cuello en hembras a través de la medición manual presento un promedio de 72.20 \pm 2.30 cm., frente a 71.96 \pm 1.87 cm. de la medición fotogramétrica. Al análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.6792$). La asociación entre el método manual y fotogramétrico es fuerte de asociación (0.89).

b) Machos

Cuadro Nro. 17: Longitud de Cuello en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	75.40 \pm 3.10	75.69 \pm 3.11
Mínimo (cm)	68	69.275
Máximo(cm)	80	81.601
Coefficiente de Variabilidad	4.11	4.10

En el cuadro Nro. 15, se muestran los resultados obtenidos para longitud de cuello en machos. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 75.40 \pm 3.10 cm. y para la toma fotogramétrica, de 75.69 \pm 3.11. Realizado el respectivo ANVA, se observo que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.8391$), entre los resultados de ambos métodos. Se asociaron las medidas manuales y fotogramétricas dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.94).

4.1.5 Alzada a la Cruz

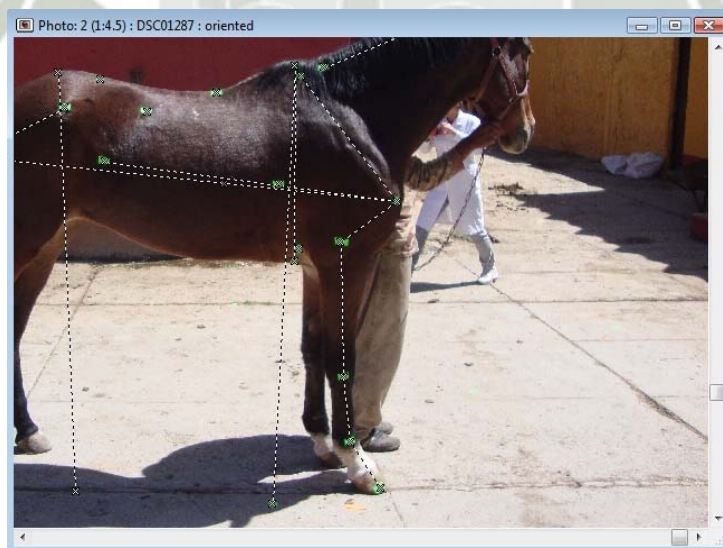
Fotografía Nro. 12:

Alzada a la Cruz – Manual



Fotografía Nro. 13:

Alzada a la Cruz - Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 18: Alzada a la Cruz en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	160.30 \pm 2.40	160.75 \pm 2.75
Mínimo (cm)	1.57	155.549
Máximo(cm)	1.64	164.416
Coefficiente de Variabilidad	1.50	1.71

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 19, se observó que la alzada a la cruz en hembras, a través de la medición manual presenta un promedio de 160.30 \pm 2.40 cm., frente a 160.75 \pm 2.75 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.7032$). La asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron como resultado un grado fuerte de asociación (0.91).

b) Machos

Cuadro Nro. 19: Alzada a la Cruz en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	161.10 \pm 3.60	161.48 \pm 3.49
Mínimo (cm)	1.52	153.669
Máximo(cm)	1.64	165.569
Coefficiente de Variabilidad	2.24	2.16

Se muestra en el cuadro Nro. 17, los resultados obtenidos para alzada a la cruz en machos. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 161.10 \pm 3.60 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 161.48 \pm 3.49 cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observo que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.8116$) entre los resultados de ambos métodos.

El resultado de la asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron un grado fuerte (0.96).

4.1.6 Profundidad de Cuerpo

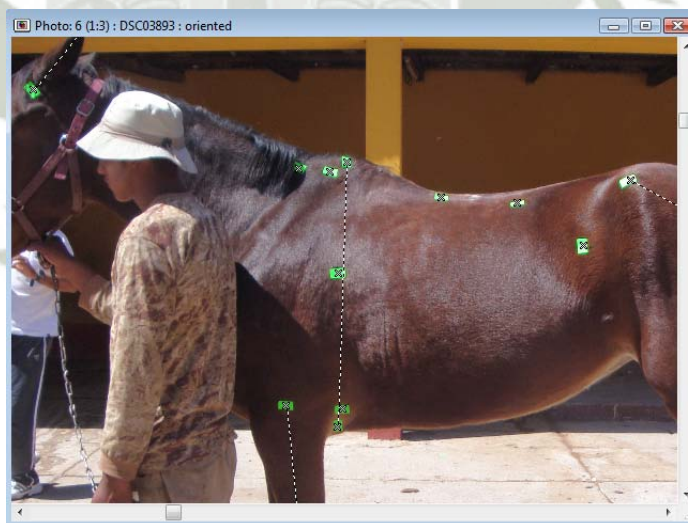
Fotografía Nro. 14:

Profundidad de Cuerpo – Manual



Fotografía Nro. 15:

Profundidad de Cuerpo – Fotogrametría



a) Hembras

Cuadro Nro. 20: Profundidad de Cuerpo en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	82.10 \pm 2.69	82.22 \pm 3.05
Mínimo (cm)	78	77.258
Máximo(cm)	86	87.383
Coefficiente de Variabilidad	3.27	3.70

En la sexta categoría evaluada, se muestra en el cuadro Nro. 18 que, para la medición manual, la profundidad de cuerpo para hembras promedio de la muestra es de 82.10 \pm 2.69 cm. y para el método fotogramétrico de 82.22 \pm 3.05 cm.

Realizado el análisis de Varianza para un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.9283$) entre los resultados obtenidos entre ambos métodos. Se asociaron las medidas manuales y fotogramétricas dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.96).

b) Machos

Cuadro Nro. 21: Profundidad de Cuerpo en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	83.00 \pm 1.49	83.72 \pm 2.33
Mínimo (cm)	80	78.937
Máximo(cm)	85	86.284
Coefficiente de Variabilidad	1.80	2.78

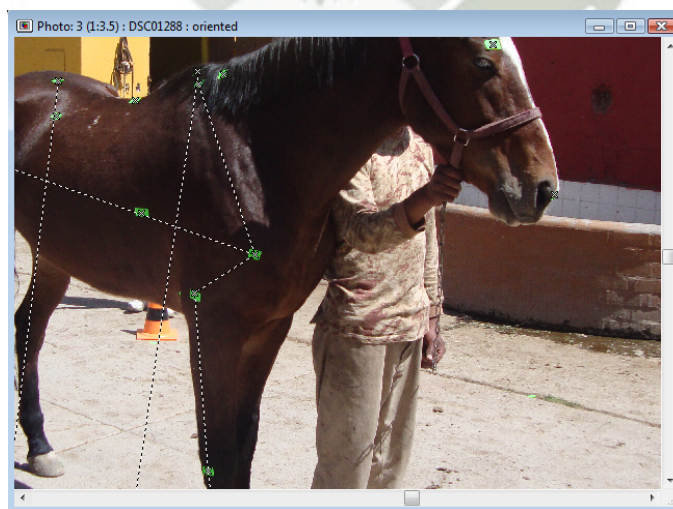
Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro.19, se observó que la profundidad de cuerpo, a través de la medición manual presenta un promedio de 83.00 \pm 1.49 cm. frente a 83.72 \pm 2.33 de la medida fotogramétrica. A la prueba del análisis de varianza (ANVA), no se muestra diferencia estadística significativa ($p \geq 0.4227$). El grado de asociación de las medidas zoométricas tanto manuales y fotogramétricas es fuerte (0.90)

4.1.7 Longitud de espalda

Fotografía Nro. 16:
Longitud de espalda - Manual



Fotografía Nro. 17:
Longitud de espalda - Fotogrametría



a) Hembras

Cuadro Nro. 22: Longitud de Espalda en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	58.90 \pm 1.60	58.97 \pm 2.30
Mínimo (cm)	57	55.967
Máximo(cm)	62	63.023
Coefficiente de Variabilidad	2.71	3.90

Realizado el análisis, cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 20, se observó la longitud de espalda en hembras, a través de la medición manual presenta un promedio de 58.90 \pm 1.60 cm. versus 58.97 \pm 2.30 cm. de la medición fotogramétrica. Al análisis de varianza, no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.9347$). La asociación entre el método manual y fotogramétrico tiene un grado fuerte de asociación (0.84).

b) Machos

Cuadro Nro. 23: Longitud de Espalda en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	60.20 \pm 1.87	61.39 \pm 2.23
Mínimo (cm)	56	57.552
Máximo(cm)	63	64.727
Coefficiente de Variabilidad	3.11	3.64

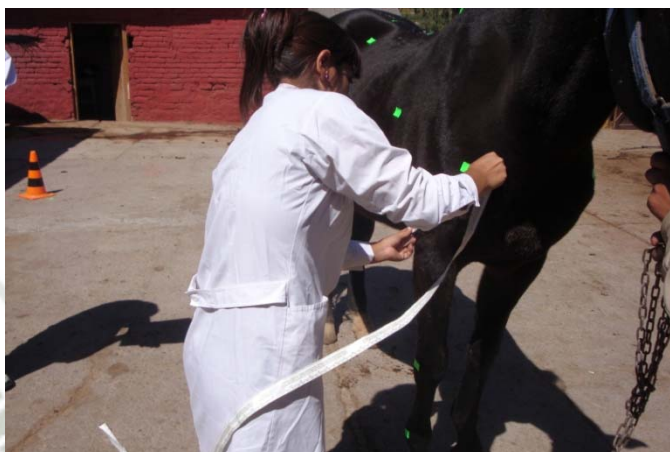
Se muestra en el cuadro Nro. 21, los resultados obtenidos para ancho de cabeza en machos. Podemos observar que el promedio para el muestreo manual en esta categoría es de 60.20 \pm 1.87 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 61.39 \pm 2.23 cm.

Realizado el ANVA, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.2120$) entre los resultados de ambos métodos. El resultado de la asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron un grado fuerte (0.90).

4.1.8 Longitud de Brazo

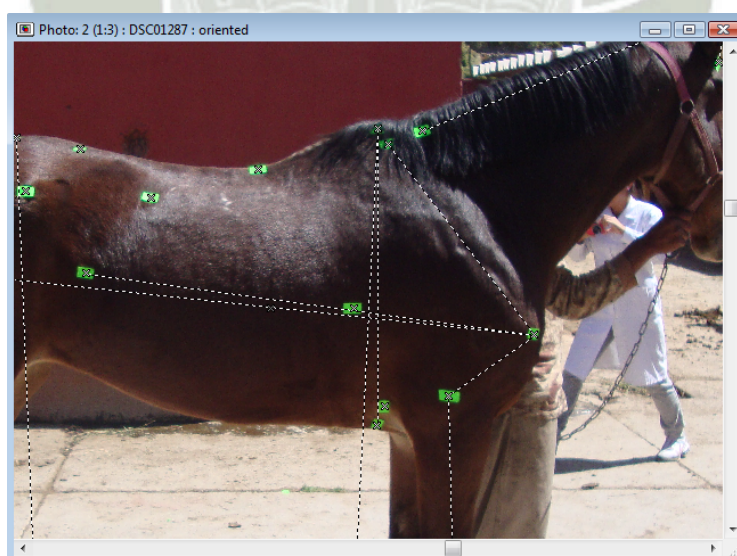
Fotografía Nro. 18:

Longitud de Brazo – Manual



Fotografía Nro. 19:

Longitud de Brazo – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 24: Longitud de Brazo en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	37.70 \pm 1.16	38.17 \pm 2.25
Mínimo (cm)	36	36.362
Máximo(cm)	39	40.443
Coefficiente de Variabilidad	3.08	3.27

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 22, se observó que la longitud de brazo en hembras, a través de la medición manual presenta un promedio de 37.70 \pm 1.16 cm., frente a 38.17 \pm 2.25 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.3900$). La asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron como resultado un grado fuerte de asociación (0.91).

b) Machos

Cuadro Nro. 25: Longitud de Brazo en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	38.10 \pm 2.08	37.53 \pm 2.66
Mínimo (cm)	35	33.659
Máximo(cm)	42	41.216
Coefficiente de Variabilidad	5.46	7.10

Se muestra en el cuadro Nro. 23, los resultados obtenidos para longitud de brazo en machos. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 38.10 \pm 2.08 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 37.53 \pm 2.66 cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.6022$) entre los resultados de ambos métodos. Tanto medidas manuales como fotogramétricas se asociaron dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.94)

4.1.9 Longitud de Antebrazo

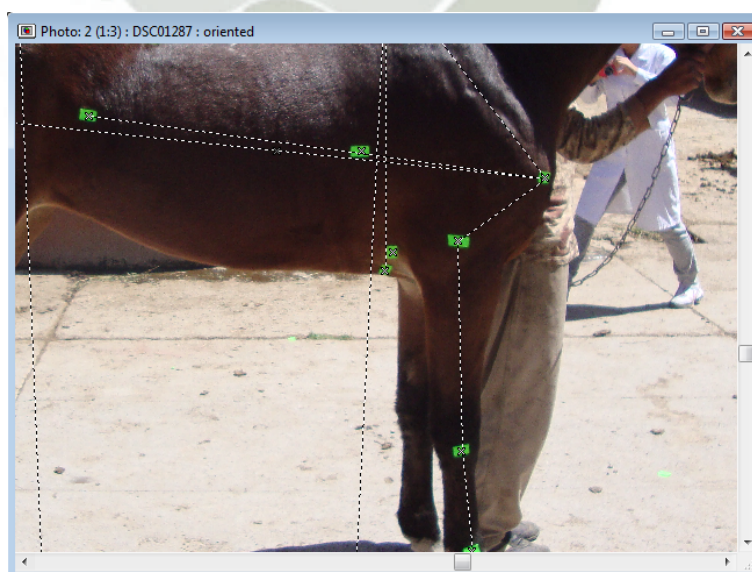
Fotografía Nro. 20:

Longitud de Antebrazo – Manual



Fotografía Nro. 21:

Longitud de Antebrazo – Fotogramétrica



a) **Hembras**

Cuadro Nro. 26: Longitud de Antebrazo en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	48.20 \pm 2.44	48.20 \pm 2.44
Mínimo (cm)	45	45.000
Máximo(cm)	52	52.000
Coefficiente de Variabilidad	5.06	5.06

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 24, se observó que la longitud de antebrazo en hembras, a través de la medición manual presenta un promedio de 48.20 \pm 2.44 cm., frente a 48.20 \pm 2.44 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 1.00$). El resultado de la asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron un grado fuerte (0.97).

b) **Machos**

Cuadro Nro. 27: Longitud de Antebrazo en machos

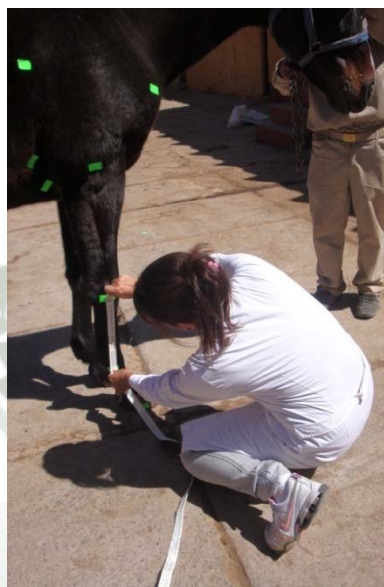
	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	51.10 \pm 3.14	51.10 \pm 3.14
Mínimo (cm)	45	45.000
Máximo(cm)	55	52.000
Coefficiente de Variabilidad	6.15	6.15

Se muestra en el cuadro Nro. 25, los resultados obtenidos para longitud de antebrazo en machos. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 51.10 \pm 3.14 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 51.10 \pm 3.14 cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 1.00$) entre los resultados de ambos métodos. La asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron como resultado un grado fuerte de asociación (0.93).

4.1.10 Longitud de Caña Anterior

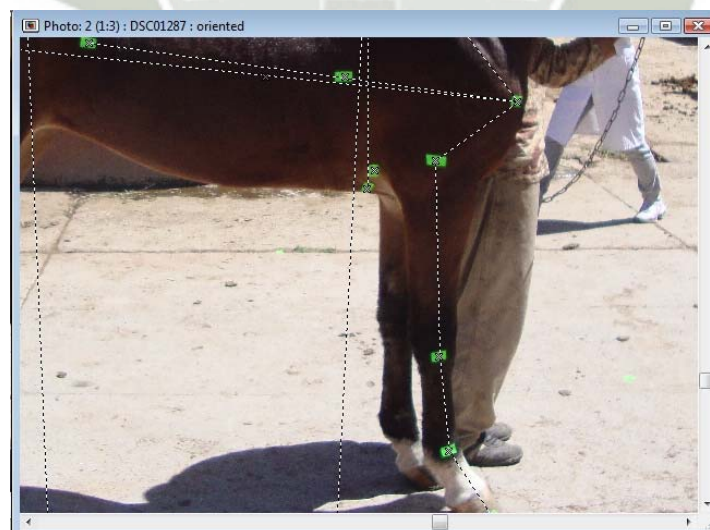
Fotografía Nro. 22:

Longitud de Caña Anterior – Manual



Fotografía Nro. 23:

Longitud de Caña Anterior – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 28: Longitud de Caña Anterior en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	27.80 \pm 1.03	28.04 \pm 1.23
Mínimo (cm)	27	26.214
Máximo(cm)	30	29.921
Coefficiente de Variabilidad	3.72	4.38

Se muestra en el cuadro Nro. 26, los resultados obtenidos para la longitud de caña anterior en hembras. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 27.80 \pm 1.03 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 28.04 \pm 1.23 cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observo que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.6300$) entre los resultados de ambos métodos. Las medidas manuales y fotogramétricas se asociaron dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.87).

b) Machos

Cuadro Nro. 29: Longitud de Caña Anterior en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	29.10 \pm 1.37	29.14 \pm 1.72
Mínimo (cm)	28	27.457
Máximo(cm)	32	32.872
Coefficiente de Variabilidad	4.71	5.90

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 27, se observó que para longitud de caña anterior en machos, a través de la medición manual presenta un promedio de 29.10 \pm 1.37 cm., frente a 29.14 \pm 1.72 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.9551$). Se asociaron las medidas manuales y fotogramétricas dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.93).

4.1.11 Longitud de Caña Posterior

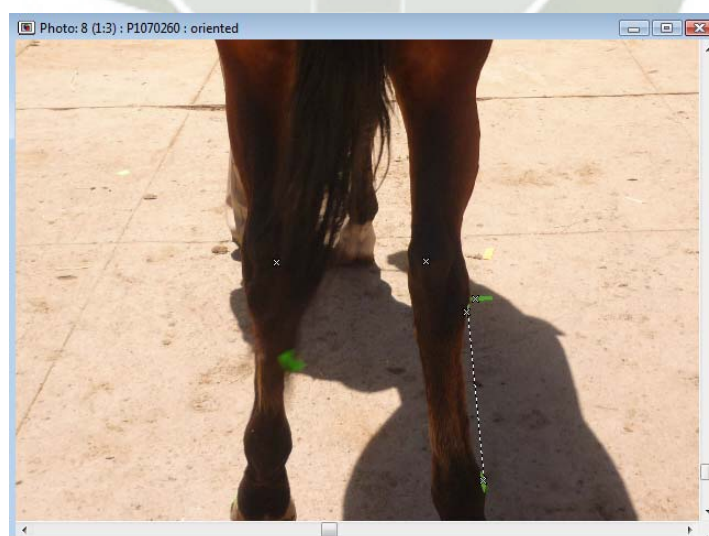
Fotografía Nro. 24:

Longitud de Caña Posterior – Manual



Fotografía Nro. 25:

Longitud de Caña Posterior – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 30: Longitud de Caña Posterior en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	37.10 \pm 1.37	37.12 \pm 1.54
Mínimo (cm)	35	34.736
Máximo(cm)	38	39.381
Coefficiente de Variabilidad	3.70	4.15

Se muestra en el cuadro Nro. 28, los resultados obtenidos para la longitud de caña posterior en hembras. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 37.10 \pm 1.37 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 37.12 \pm 1.54 cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.9760$) entre los resultados de ambos métodos. Se asocio la medida manual con la fotogramétrica dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.80).

b) Machos

Cuadro Nro. 31: Longitud de Caña Posterior en machos

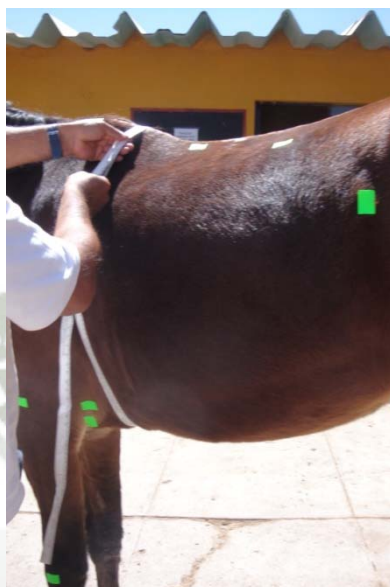
	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	37.20 \pm 1.03	37.14 \pm 0.86
Mínimo (cm)	35	34.749
Máximo(cm)	40	41.562
Coefficiente de Variabilidad	2.78	2.32

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 29, se observó que para longitud de caña posterior en machos, a través de la medición manual presenta un promedio de 37.20 \pm 1.03 cm., frente a 37.14 \pm 0.86 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.8857$). El grado de asociación de las medidas manuales con las medidas fotogramétricas es fuerte (0.82).

4.1.12 Longitud de Perímetro Torácico

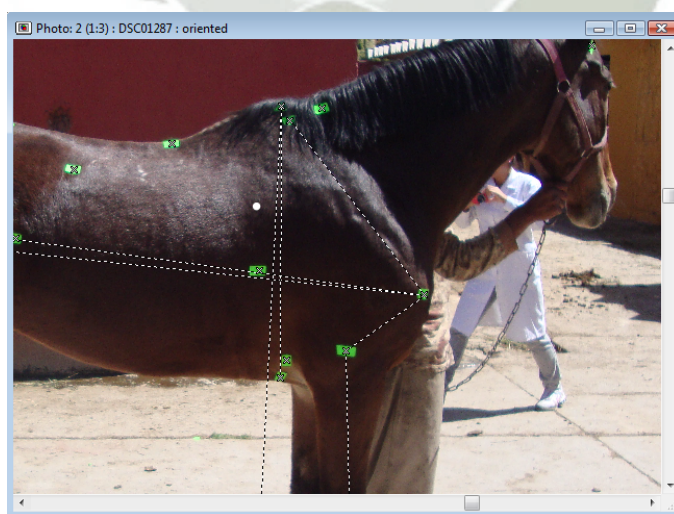
Fotografía Nro. 26:

Longitud de Perímetro Torácico – Manual



Fotografía Nro. 27:

Longitud de Perímetro Torácico – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 32: Longitud de Perímetro Torácico en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio ± D.S (cm)	173.30 ± 1.95	173.69 ± 1.81
Mínimo (cm)	1.71	170.566
Máximo(cm)	1.78	177.226
Coefficiente de Variabilidad	1.12	1.04

En esta categoría evaluada, se muestra en el cuadro Nro. 30 que, para la medición manual, la longitud de perímetro torácico para hembras promedio de la muestra es de 173.30 ± 1.95 cm. y para el método fotogramétrico de 173.69 ± 1.81 cm.

Realizado el análisis de Varianza para un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.6508$) entre los resultados obtenidos entre ambos métodos. La asociación de las medidas manuales con las fotogramétricas dieron como resultado un grado fuerte de asociación (0.87).

b) Machos

Cuadro Nro. 33: Longitud de Perímetro Torácico en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio ± D.S (cm)	176.20 ± 1.90	176.31 ± 2.57
Mínimo (cm)	1.74	173.526
Máximo(cm)	1.80	181.793
Coefficiente de Variabilidad	1.13	1.46

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro.31, se observó que la longitud de perímetro torácico en machos, a través de la medición manual presenta un promedio de 176.20 ± 1.90 cm. frente a 176.31 ± 2.57 cm. de la medida fotogramétrica. A la prueba del análisis de varianza (ANVA), no se muestra diferencia estadística significativa ($p \geq 0.9169$). Se asociaron las medidas manuales y fotogramétricas dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.94).

4.1.13 Longitud de Lomo

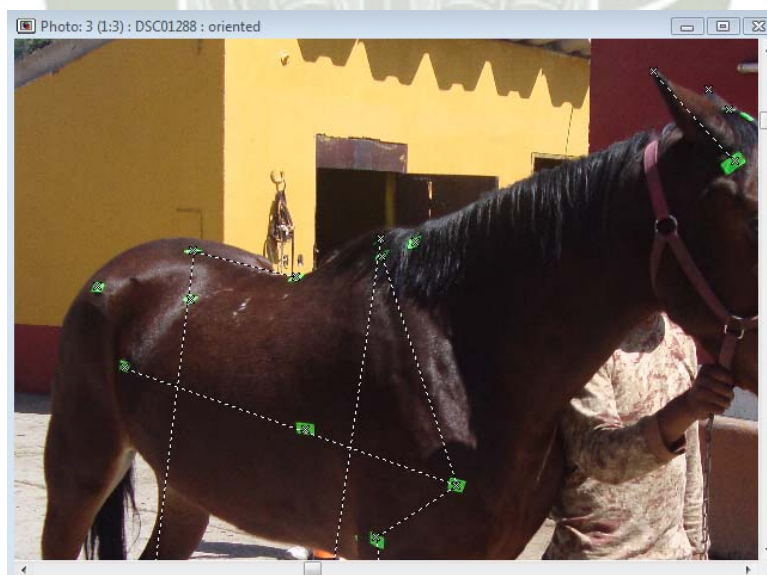
Fotografía Nro. 28:

Longitud de Lomo – Manual



Fotografía Nro. 29:

Longitud de Lomo – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 34: Longitud de Lomo en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	36.30 \pm 1.16	36.11 \pm 1.28
Mínimo (cm)	34	33.326
Máximo(cm)	38	37.738
Coefficiente de Variabilidad	3.19	3.53

En esta categoría evaluada, se muestra en el cuadro Nro. 32 que, para la medición manual, la longitud de lomo para hembras promedio de la muestra es de 36.30 \pm 1.16 cm. y para el método fotogramétrico de 36.11 \pm 1.28 cm. Realizado el análisis de Varianza para un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.7315$) entre los resultados obtenidos entre ambos métodos. El grado de asociación entre la medida manual y fotogramétrica es fuerte (0.88).

b) Machos

Cuadro Nro. 35: Longitud de Lomo en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	37.60 \pm 1.51	37.81 \pm 1.77
Mínimo (cm)	35	34.749
Máximo(cm)	40	41.562
Coefficiente de Variabilidad	4.00	4.68

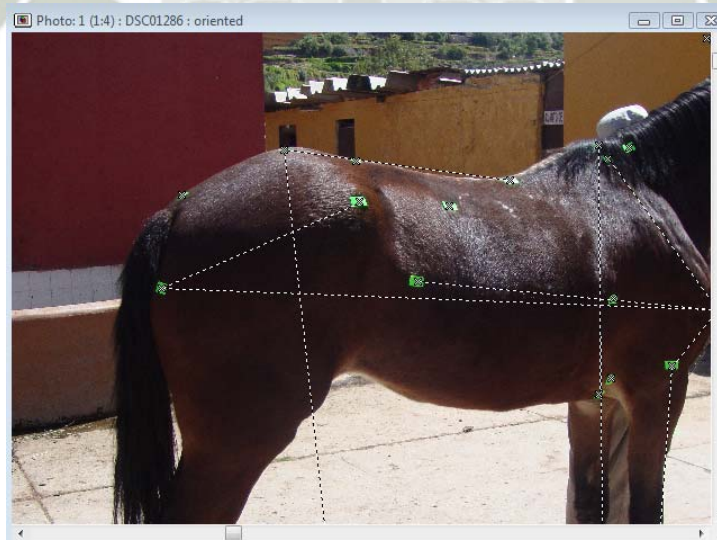
Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro.33, se observó que la longitud de lomo en machos, a través de la medición manual presenta un promedio de 37.60 \pm 1.51 cm. frente a 37.81 \pm 1.77 cm. de la medida fotogramétrica. A la prueba del análisis de varianza (ANVA), no se muestra diferencia estadística significativa ($p \geq 0.7795$). La asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron como resultado un grado fuerte de asociación (0.89).

4.1.14 Longitud de Grupa

Fotografía Nro. 30:
Longitud de Grupa – Manual



Fotografía Nro. 31:
Longitud de Grupa – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 36: Longitud de Grupa en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	48.90 \pm 2.28	49.05 \pm 2.17
Mínimo (cm)	47	46.473
Máximo(cm)	54	53.663
Coefficiente de Variabilidad	4.67	4.41

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 34, se observó que la longitud de grupa en hembras, a través de la medición manual presenta un promedio de 48.90 \pm 2.28 cm., frente a 49.05 \pm 2.17 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.8836$). El grado de asociación de las medidas zometricas tanto manuales y fotogramétricas es fuerte (0.93).

b) Machos

Cuadro Nro. 37: Longitud de Grupa en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	49.60 \pm 1.71	49.90 \pm 2.64
Mínimo (cm)	46	45.204
Máximo(cm)	52	53.495
Coefficiente de Variabilidad	3.45	5.29

Se muestra en el cuadro Nro. 35, los resultados obtenidos para longitud de grupa en machos. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 49.60 \pm 1.71 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 49.90 \pm 2.64 cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.7738$) entre los resultados de ambos métodos.

Se asociaron las medidas manuales y fotogramétricas dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.95).

4.1.15 Alzada a la Grupa

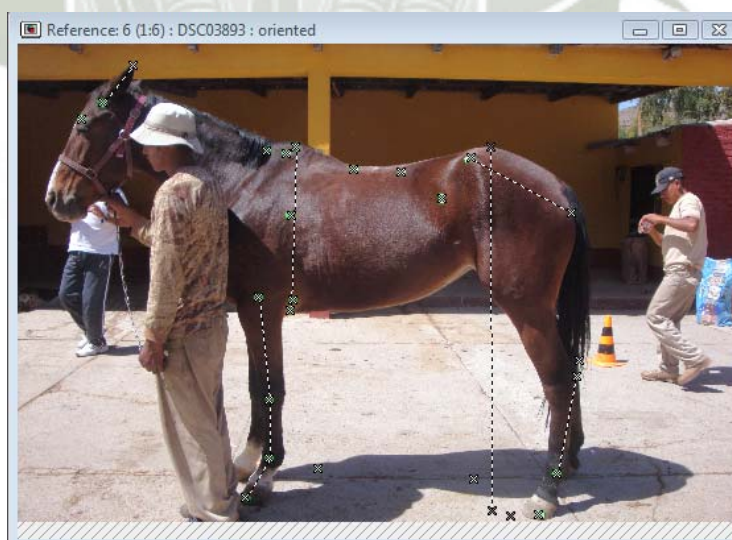
Fotografía Nro. 32:

Alzada a la Grupa – Manual



Fotografía Nro. 33:

Alzada a la Grupa – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 38: Alzada a la Grupa en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	160.70 \pm 1.95	161.41 \pm 1.75
Mínimo (cm)	1.58	157.491
Máximo(cm)	1.64	163.197
Coefficiente de Variabilidad	1.21	1.08

Se muestra en el cuadro Nro. 36, los resultados obtenidos para la alzada a la grupa en hembras. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 160.70 \pm 1.95 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 161.41 \pm 1.75cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.4912$) entre los resultados de ambos métodos. Las medidas manuales y fotogramétricas se asociaron dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.88).

b) Machos

Cuadro Nro. 39: Alzada a la Grupa en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	160.80 \pm 2.70	161.12 \pm 2.42
Mínimo (cm)	1.55	155.763
Máximo(cm)	1.65	164.423
Coefficiente de Variabilidad	1.68	1.50

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 37, se observó que para la alzada a la grupa en machos, a través de la medición manual presenta un promedio de 160.80 \pm 2.70 cm., frente a 161.12 \pm 2.42 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.7855$). La asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron como resultado un grado fuerte de asociación (0.92).

4.1.16 Longitud de Tórax

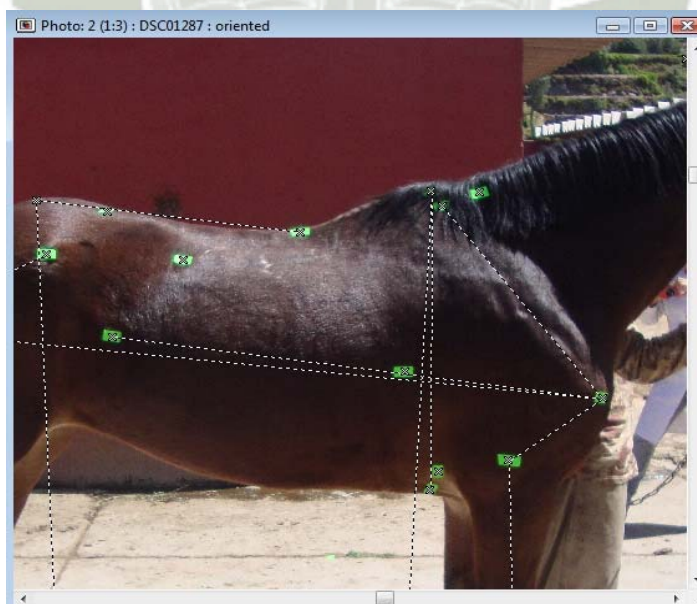
Fotografía Nro. 34:

Longitud de Tórax – Manual



Fotografía Nro. 35:

Longitud de Tórax – Fotogramétrica



a) **Hembras**

Cuadro Nro. 40: Longitud de Tórax en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	100.90 \pm 1.37	101.92 \pm 1.83
Mínimo (cm)	99	98.233
Máximo(cm)	1.03	104.206
Coefficiente de Variabilidad	1.36	1.80

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 38, se observó que la longitud de tórax en hembras, a través de la medición manual presenta un promedio de 100.90 \pm 1.37 cm., frente a 101.92 \pm 1.83 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.1731$). El resultado de la asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron un grado fuerte (0.93).

b) **Machos**

Cuadro Nro. 41: Longitud de Tórax en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	104.10 \pm 2.33	104.74 \pm 2.55
Mínimo (cm)	1.00	101.075
Máximo(cm)	1.08	109.583
Coefficiente de Variabilidad	2.23	2.43

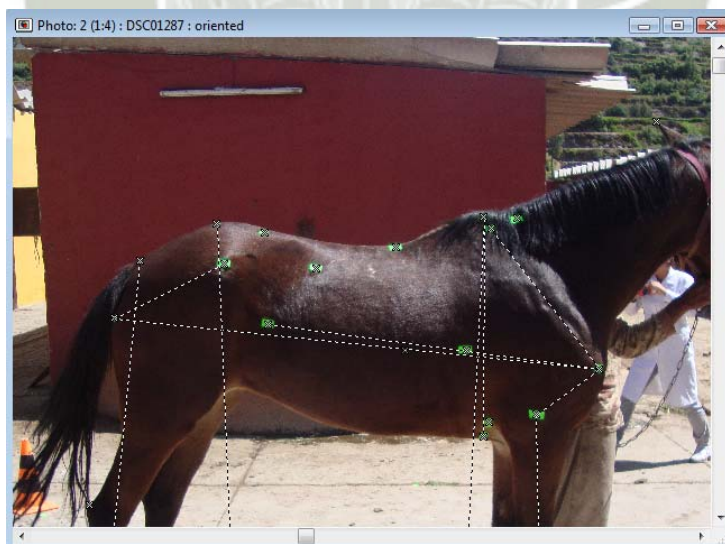
Se muestra en el cuadro Nro. 39, los resultados obtenidos para longitud de tórax en machos. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 104.10 \pm 2.33 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 104.74 \pm 2.55 cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.5642$) entre los resultados de ambos métodos. El grado de asociación de las medidas zoométricas tanto manuales y fotogramétricas es fuerte (0.81).

4.1.17 Longitud Corporal

Fotografía Nro. 36:
Longitud Corporal – Manual



Fotografía Nro. 37:
Longitud Corporal – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 42: Longitud Corporal en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	162.10 \pm 1.29	162.84 \pm 1.04
Mínimo (cm)	1.60	161.567
Máximo(cm)	1.64	165.374
Coefficiente de Variabilidad	0.79	0.65

Se muestra en el cuadro Nro. 40, los resultados obtenidos para longitud corporal en machos. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 162.10 \pm 1.29 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 162.84 \pm 1.04 cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.1751$) entre los resultados de ambos métodos. Se asociaron las medidas manuales y fotogramétricas dando como resultado un grado fuerte de asociación (0.88).

b) Machos

Cuadro Nro. 43: Longitud Corporal en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	163.00 \pm 2.40	163.18 \pm 2.90
Mínimo (cm)	1.57	156.531
Máximo(cm)	1.63	166.623
Coefficiente de Variabilidad	1.47	1.77

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 41, se observó que la longitud corporal en hembras, a través de la medición manual presenta un promedio de 163.00 \pm 2.40 cm., frente a 163.18 \pm 2.90 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.8830$). El grado de asociación de las medidas zoométricas tanto manuales y fotogramétricas es fuerte (0.96).

4.1.18 Longitud de Ilion

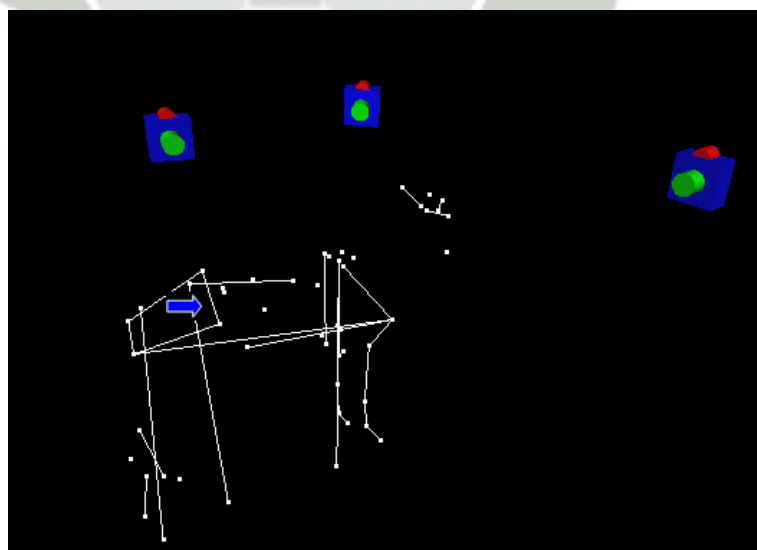
Fotografía Nro. 38:

Longitud de Ilion – Manual



Fotografía Nro. 39:

Longitud de Ilion – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 44: Longitud de Ilion en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	53.00 \pm 1.15	53.01 \pm 0.98
Mínimo (cm)	52	51.458
Máximo(cm)	55	54.638
Coefficiente de Variabilidad	2.18	1.85

Se muestra en el cuadro Nro. 42, los resultados obtenidos para longitud de ilion en hembras. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 53.00 \pm 1.15 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 53.01 \pm 0.98 cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.9762$) entre los resultados de ambos métodos. La asociación entre el método manual y fotogramétrico es fuerte de asociación (0.84).

b) Machos

Cuadro Nro. 45: Longitud de Ilion en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	52.10 \pm 1.37	51.75 \pm 1.55
Mínimo (cm)	47	48.582
Máximo(cm)	54	53.359
Coefficiente de Variabilidad	2.63	3.00

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 43, se observó que la longitud de ilion en machos, a través de la medición manual presenta un promedio de 52.10 \pm 1.37 cm., frente a 51.75 \pm 1.55 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.6045$). El resultado de la asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron un grado fuerte (0.88).

4.1.19 Longitud de Isquion

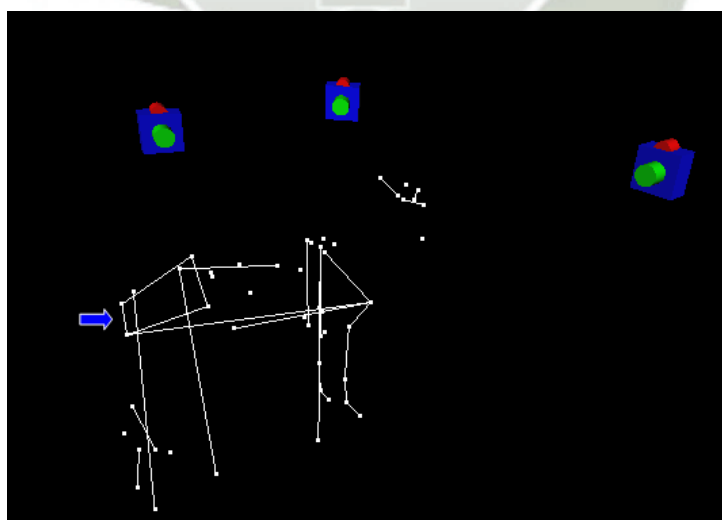
Fotografía Nro. 40:

Longitud de Isquion – Manual



Fotografía Nro. 41:

Longitud de Isquion – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 46: Longitud de Isquion en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	30.50 \pm 1.72	30.83 \pm 1.57
Mínimo (cm)	27	28.326
Máximo(cm)	33	32.662
Coefficiente de Variabilidad	5.63	5.08

Se muestra en el cuadro Nro. 44, los resultados obtenidos para longitud de isquion en hembras. Podemos observar que el promedio para la toma manual en esta categoría es de 30.50 \pm 1.72 cm. en tanto que para la toma fotogramétrica, de 30.83 \pm 1.57 cm. Realizado el ANVA mediante un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.6572$) entre los resultados de ambos métodos. La asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron como resultado un grado fuerte de asociación (0.86).

b) Machos

Cuadro Nro. 47: Longitud de Isquion en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	33.90 \pm 1.29	34.50 \pm 1.29
Mínimo (cm)	32	32.268
Máximo(cm)	36	36.098
Coefficiente de Variabilidad	3.80	3.73

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 45, se observó que la longitud de isquion en machos, a través de la medición manual presenta un promedio de 33.90 \pm 1.29 cm., frente a 34.50 \pm 1.29 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.3088$). El grado de asociación de las medidas manual y fotogramétricas es fuerte (0.81).

4.1.20 Alzada Nacimiento de Cola

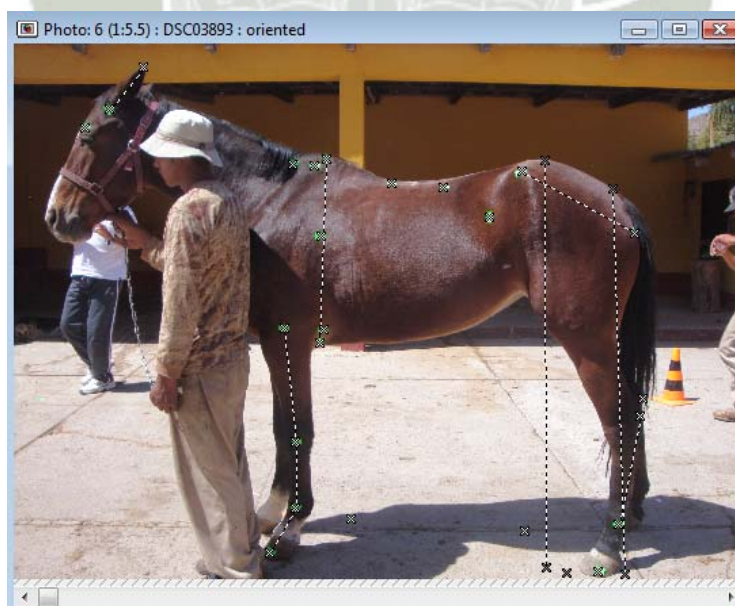
Fotografía Nro. 42:

Alzada Nacimiento de Cola – Manual



Fotografía Nro. 43:

Alzada Nacimiento de Cola – Fotogramétrica



a) Hembras

Cuadro Nro. 48: Alzada Nacimiento de Cola en hembras

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	151.90 \pm 3.11	152.51 \pm 3.56
Mínimo (cm)	1.49	148.673
Máximo(cm)	1.60	161.110
Coefficiente de Variabilidad	2.05	2.33

Realizado el respectivo análisis cuyos resultados se muestran en el cuadro Nro. 46, se observó que la alzada al nacimiento de cola en hembras, a través de la medición manual presenta un promedio de 151.90 \pm 3.11 cm., frente a 152.51 \pm 3.56 cm. de la medición fotogramétrica. A la prueba de análisis de Varianza, mediante un Diseño Completamente al Azar, los resultados no muestran diferencia estadística significativa ($p \geq 0.6886$). El resultado de la asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron un grado altamente fuerte (0.96).

b) Machos

Cuadro Nro. 49: Alzada Nacimiento de Cola en machos

	Manual	Fotogrametría
Observaciones	10	10
Promedio \pm D.S (cm)	152.60 \pm 1.26	153.36 \pm 1.76
Mínimo (cm)	1.50	149.736
Máximo(cm)	1.54	156.204
Coefficiente de Variabilidad	0.83	1.15

En esta categoría evaluada, se muestra en el cuadro Nro. 47 que, para la medición manual, la longitud de lomo para hembras promedio de la muestra es de 152.60 \pm 1.26cm. y para el método fotogramétrico de 153.36 \pm 1.76 cm.

Realizado el análisis de Varianza para un Diseño Completamente al Azar, se observó que no existe diferencia estadística significativa ($p \geq 0.2851$) entre los resultados obtenidos entre ambos métodos. La asociación de las medidas manuales y fotogramétricas dieron como resultado un grado fuerte de fuerte (0.83).

V. DISCUSIÓN

Se evaluaron las medidas establecidas, tanto manuales como fotogramétricas y se procesaron utilizando el programa PhotoModeler 5 pro. Se realizó la interpretación de los resultados y se utilizó la prueba estadística de Análisis de Regresión Simple cuyos resultados mostraron en su confrontación que existe un alto nivel de correlación entre las medidas manuales y fotogramétricas lo cual nos indica que este método puede ser utilizado de manera confiable .

Estudios anteriores mostraron satisfactorios resultados utilizando la misma técnica en diferentes especies como es el caso de:

- **De la Peña, et al. (2006):** “Utilización de Técnicas fotogramétricas para el estudio de la morfología del caballo”; realizaron un estudio sencillo utilizando la fotogrametría digital en caballos de raza pequeña y utilizando el mismo procedimiento tomaron 8 tomas digitales por animal ubicado en la superficie dentro de una medida de 6 metros de radio. Finalmente el procesamiento de sus datos dio como resultado un error de 1.65 cm. entre las medidas manuales y fotogramétricas el cual es un error mínimo en dicho estudio.
- **Bejarano, Wanda (2009):** “Evaluación de la técnica fotogramétrica digital aplicada al estudio de la morfología del perro (*Canis familiaris*) de la raza pastor alemán. Arequipa 2009”; para este estudio se utilizaron 10 canes de la raza Pastor Aleman, de los cuales se obtuvieron 14 medidas corporales mediante el método manual y el método fotogramétrico. Igualmente se utilizó la técnica fotogramétrica digital identificando al can escogido para el estudio, se posó al animal sobre la superficie métrica y se tomaron las fotografías simultáneamente para obtener la misma imagen del animal desde distintos ángulos y el trabajo de campo culminó con la toma manual de las medidas escogidas; se utilizó el programa PHOTOMODELER 5 pro y para finalizar se confrontaron las medidas manuales y fotogramétricas lo cual demostró que la fotogrametría es un método confiable en el estudio zoométrico de perros de la raza Pastor Alemán y la técnica fotogramétrica puede ser validada en el estudio zoométrico de animales domésticos al no existir diferencia estadística frente a la zoometría manual.

- **Sakir T, etal. (2008):** “Determinación de medidas corporales de una vaca a través de análisis de imagen”; El objetivo de este estudio fue determinar las medidas corporales de una vaca Holstein a partir de sus fotografías con un análisis de imagen y se preparó un ambiente para la toma de fotos, una plataforma de 18 puntos con coordenadas específicas. Las fotografías fueron analizadas con el programa PhotoModeler 5 PRO. Los resultados de este análisis de imágenes fueron comparados con los resultados reales que fueron previamente medidos. Se encontró que las medidas reales y aquellas obtenidas de fotos son muy cercanas entre ellas teniendo un alto nivel de correlacion, lo que demuestra que este método puede ser usado con seguridad.
- **Waite, Jason (2000):**“Fotogrametría tridimensional como herramienta para evaluar morfometría y estimar masa corporal de Leones Marinos”; Esta técnica fue desarrollada para estudios morfométricos indirectos y para estimar masa corporal del León Marino usando fotogrametría tridimensional, de leones marinos de diversas edades a través de fotos digitales tomadas sincronizadamente y procesadas con el software PhotoModeler 5 PRO; cuyas estimaciones de las medidas morfométricas estándar, incluyendo longitud y contorno axilar, estuvieron dentro del +- 1.7% de las dimensiones reales medidas. Los resultados de este estudio fueron exitosos ya que el margen de error fue mínimo

Entonces con estos estudios realizados anteriormente y con el presente trabajo de investigación podemos decir que el método fotogramétrico puede ser un método confiable para trabajos o estudios posteriores.

Cuadro N° 50: Correlación lineal de medidas zoometricas utilizadas en el estudio en hembras

Medidas	Ancho cabeza manual	Largo cabeza manual	Largo oreja manual	Long cuello manual	Alz. a la cruz manual	Prof. de cuerpo manual	Long espalda manual	Long brazo manual	Long antebrazo manual	Long caña anterior manual
Ancho cabeza fotog.	0.891363									
Largo cabeza fotog.		0.892485								
Largo oreja fotog.			0.932357							
Long cuello fotog.				0.890826						
Alz. a la cruz					0.915319					
Prof. de cuerpo fotog.						0.961767				
Long espalda fotog.							0.842531			
Long brazo fotog.								0.912083		
Long antebrazo fotog.									0.973929	
Long caña anterior fotog.										0.873849

En el Cuadro N° 50 se observa una alta correlación entre las diferentes medidas manuales y fotogramétricas

Cuadro N° 51: Correlación lineal de medidas zometricas utilizadas en el estudio en hembras (cont.)

Medidas	Long caña posterior manual	Perimetro torazico manual	Largo de lomo manual	Long de grupa manual	Alz. A la grupa manual	Long toraz manual	Long corporal manual	Long ilion manual	Long isquion manual	Alz. Nac. Cola manual
Long. Caña posterior fotog.	0.807187									
Perimetro torazico fotog.		0.872722								
Largo de lomo fotog.			0.885582							
Long de grupa fotog.				0.931108						
Alz. A la grupa fotog					0.886767					
Long toraz fotog.						0.932662				
Long corporal fotog.							0.88943			
Long ilion fotog.								0.847379		
Long isquion fotog.									0.862934	
Alz.nac cola fotog										0.96725

Se observa en el Cuadro N° 51 un alto grado de correlación entre las medidas manuales y fotogramétricas.

Cuadro N° 52 : Correlación lineal de medidas zoometricas utilizadas en el estudio en machos

Medidas	Ancho cabeza manual	Largo cabeza manual	Largo oreja manual	Long cuello manual	Alz. a la cruz manual	Prof. de cuerpo manual	Long espalda manual	Long brazo manual	Long antebrazo manual	Long caña anterior manual
Ancho cabeza fotog.	0.790861									
Largo cabeza fotog.		0.896456								
Largo oreja fotog.			0.767331							
Long cuello fotog.				0.941403						
Alz. a la cruz					0.966971					
Prof. de cuerpo fotog.						0.901762				
Long espalda fotog.							0.905524			
Long brazo fotog.								0.943744		
Long antebrazo fotog.									0.939386	
Long caña anterior fotog.										0.936774

En el Cuadro N° 52 se observa una alta correlación entre las diferentes medidas manuales y fotogramétricas

Cuadro N° 53 : Correlación lineal de medidas zoometricas utilizadas en el estudio en machos (cont.)

Medidas	Long caña posterior manual	Perimetro torazico manual	Largo de lomo manual	Long de grupa manual	Alz. A la grupa manual	Long torax manual	Long corporal manual	Long ilion manual	Long isquion manual	Alz. Nac. Cola manual
Long. Caña posterior fotog.	0.82673									
Perimetro torazico fotog.		0.942108								
Largo de lomo fotog.			0.899628							
Long de grupa fotog.				0.953145						
Alz. A la grupa fotog					0.92745					
Long torax fotog.						0.818702				
Long corporal fotog.							0.961074			
Long ilion fotog.								0.887444		
Long isquion fotog.									0.817982	
Alz.nac cola fotog										0.835099

Se observa en el Cuadro N° 53 un alto grado de correlación entre las medidas manuales y fotogramétricas.

VI. CONCLUSIONES

1. Se obtuvieron las siguientes medidas zoométricas:

Cuadro Nro. 54: Medidas zoométricas obtenidas en Hembras

HEMBRAS			
MEDIDA	MANUAL (cm)	FOTOGAMETRÍA (cm)	DIFERENCIA (cm)
Ancho de cabeza	19.20 ± 1.03	19.03 ± 0.83	0.1664
Largo de cabeza	60.20 ± 1.99	60.55 ± 1.69	0.3466
Long. de oreja	18.30 ± 0.82	18.75 ± 0.97	0.446
Long. de cuello	72.20 ± 2.30	71.96 ± 1.87	0.236
Alzada a la cruz	160.30 ± 2.40	160.75 ± 2.75	0.4476
Long. de espalda	58.90 ± 1.60	58.97 ± 2.30	0.0734
Long. de brazo	37.70 ± 1.16	38.17 ± 2.25	0.4749
Long. de antebrazo	48.20 ± 2.44	48.20 ± 2.44	0
Long. de caña ant.	27.80 ± 1.03	28.04 ± 1.23	0.2488
Long. de caña post.	37.10 ± 1.37	37.12 ± 1.54	0.0199
Perímetro de tórax	173.30 ± 1.95	173.69 ± 1.81	0.3869
Long. de tórax	100.90 ± 1.37	101.92 ± 1.83	1.0256
Largo de lomo	36.30 ± 1.16	36.11 ± 1.28	0.19
Long. corporal	162.10 ± 1.29	162.84 ± 1.04	1.7426
Prof. de cuerpo	82.10 ± 2.69	82.22 ± 3.05	0.1172
Ancho de ilión	53.00 ± 1.15	53.01 ± 0.98	0.0145
Ancho de isquion	33.90 ± 1.29	34.50 ± 1.29	0.3315
Alzada a la grupa	163.00 ± 2.40	163.18 ± 2.90	0.7071
Long. de grupa	48.90 ± 2.28	49.05 ± 2.17	0.1478
Alzada Nac. cola	151.90 ± 3.11	152.51 ± 3.56	0.6083

Cuadro Nro. 55: Medidas zoométricas obtenidas en Machos

MACHOS			
MEDIDA	MANUAL (cm)	FOTOGRAMETRÍA (cm)	DIFERENCIA (cm)
Ancho de cabeza	20.90 ± 0.99	20.77 ± 0.96	0.13
Largo de cabeza	61.20 ± 1.81	61.35 ± 2.16	0.1582
Long. de oreja	19.00 ± 0.94	19.58 ± 0.68	0.5786
Long. de cuello	75.40 ± 3.10	75.69 ± 3.11	0.286
Alzada a la cruz	161.10 ± 3.60	161.48 ± 3.49	0.3835
Long. de espalda	60.20 ± 1.87	61.39 ± 2.23	1.1932
Long. de brazo	38.10 ± 2.08	37.53 ± 2.66	0.567
Long. de antebrazo	51.10 ± 3.14	51.10 ± 3.14	0
Long. de caña ant.	29.10 ± 1.37	29.14 ± 1.72	0.397
Long. de caña post.	37.20 ± 1.03	37.14 ± 0.86	0.062
Perímetro de tórax	176.20 ± 1.90	176.31 ± 2.57	0.1088
Long. de tórax	104.10 ± 2.33	104.74 ± 2.55	0.6421
Largo de lomo	37.60 ± 1.51	37.81 ± 1.77	0.2088
Long. corporal	163.00 ± 2.40	163.18 ± 2.90	0.1775
Prof. de cuerpo	83.00 ± 1.49	83.72 ± 2.33	0.7169
Ancho de ilión	52.10 ± 1.37	51.75 ± 1.55	1.6547
Ancho de isquion	33.90 ± 1.29	34.50 ± 1.29	0.6024
Alzada a la grupa	160.80 ± 2.70	161.12 ± 2.42	0.317
Long. de grupa	49.60 ± 1.71	49.90 ± 2.64	0.2902
Alzada Nac. cola	152.60 ± 1.26	153.36 ± 1.76	0.7557

2. Al análisis de variabilidad no se encontró diferencia estadística significativa ($p \geq 0.05$) entre el estudio fotogramétrico y manual, para la obtención de medidas zoométricas en equinos en ninguna de las medidas estudiadas.
3. La fotogrametría demuestra ser una técnica confiable en el estudio zoométrico de equinos de uso militar en el Perú.
4. El análisis estadístico realizado en la comparación de medidas zoométricas nos dan una confianza de 95%, lo que nos permite concluir que el método fotogramétrico en el estudio zoométrico en equinos puede ser inferido para el estudio en poblaciones.



VII. RECOMENDACIONES

1. Incorporar el análisis fotogramétrico dentro de las técnicas para el estudio zoométrico de las diferentes especies animales como herramienta probada y confiable.
2. Hacer uso de la fotogrametría para relacionar características morfológicas con características funcionales y productivas en animales domésticos.
3. Utilizar el método fotogramétrico, para la creación de registros que sean de utilidad para criadores de diversas especies domésticas.
4. Aplicar el análisis fotogramétrico para el estudio zoométrico de especies animales como silvestres o de zoológico, en las cuales se dificulta el manejo.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Bejarano, Wanda, (2009); Evaluación de la técnica fotogramétrica digital, aplicada al estudio de la morfología del perro (*Canis familiaris*) de la raza Pastor Alemán. Arequipa (2009). Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario y Zootecnista. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María. Arequipa, Perú.
2. CARCEL Rubio, J.J. CERERO Briz, HERNANDEZ de Luján (1998). Ethnologic Study of the Canine Breed Gos Rater Valencia. Descargado el 12 de Noviembre 2009 de: <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/1998/178.179/pdf/carcel.pdf>.
3. CHATEAU H. DEGUERCE C. DENOIX J. (2005). Three Dimensional Kinematics of the Equine Distal Forelimb Effects of a Sharp Turn at the walk. Descargado el 14 de Noviembre de 2009 de: www.evj.co.uk/archive/downloads/EVJ05_37_12_18.pdf.
4. DE LA PEÑA, PÉREZ, GONZALES - ALIQUE, ARANA. (2006). Utilización de Técnicas fotogramétricas para el estudio de la morfología del caballo. Descargado el 15 de Noviembre de 2009 de: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCvc=49521113>.
5. HANS J. Ullmann. (1985). El Nuevo Libro del Perro. Barcelona. Ediciones Martinez Roca. S.A. España
6. HELMAN M. (1965). Ovinotecnia. (2ª ed.)Bs. Aires: El Ateneo. Argentina
7. Home of the best German Shepherd Dog. (2006). Complete GSD Standar for the German Shepherd Dog. Descargado el 26 de noviembre de 2009 de: www.total-german-shepherd.com.

8. INCHAUSTI D. y EZEQUIEL C. (1980). Bovinotecnia (6ª ed.). Buenos Aires. El Ateneo.
9. INETER.(2006) Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. Managua, Nicaragua. Historia de la fotogrametría. Descargado el 10 de Diciembre de 2009 de:http://ineter.gob.ni/Direcciones/Geodesia/Seccion_Temas_de_Fotogrametria/Historia_de_la_Fotogrametri.html
10. INFOTOP Lda. (2003). PhotoModeler Pro5. Portugal. Descargado el 10 de Enero de 2010. www.archiscan.net/infotop/pm5_es.doc
11. Lema. J. (2002). Fotogrametría moderna: analítica y digital. 1ra Edición. Editorial de la UPV. Valencia. España.
12. MÁLAGA J. RIVAS J. (2007). Evaluación Fenotípica del Caballo Peruano de Paso en Arequipa para Determinar la Relación con el Ideal de la Raza. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa.
13. MIRKO R. Costa (2003). Mi Afición. Primera edición. Lima. Editorial Escuela Activa S.A.
14. MORTON M. (1989). Breed estándar of the German Shepherd Dog. Descargado el 20 de noviembre de 2009 de: www.pedigreedatabase.com/gsd/info/15.html.
15. Práctica de Zoometría. Descargado el 20 de noviembre de 2009 de: http://minnie.uab.es/~veteri/21204/Práctica_1-zoometria.pdf.
16. Purina Colombia (2007). Pastor Aleman. Origen e Historia Descargado el 26 de noviembre de 2009 de: <http://www.purina.com.co/mascotas/razas/Razas066.htm>
17. REÁTEGUI, J. (2004) Curso de Cinología Veterinaria. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María, Arequipa.

18. REÁTEGUI, J (2008). Texto Guía de Diseños Experimentales I. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UCSM – Arequipa. Perú.
19. Sakir, T.; Murat, Y.; Addullah, U.; Seref, I. (2008). Determination of body measurements of a cow by image analysis. Descargado el 12 de Diciembre del 2009 de:
<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1500956&dl=GUIDE&coll=GUIDE&CFID=57801130&CFTOKEN=38109852>
20. SALAMANCA I. (2006) Estudio Zootécnico y Morfológico de la raza Saanen y la cruce Saanen por Anglo-Nubian en la Cuenca Lechera de Arequipa. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María. Arequipa.
21. SISSON, Grossman. (2001). Anatomía de los Animales Domésticos. Quinta Edición Barcelona. Editorial masson.
22. Universidad Nacional de la Amazonía peruana. (2006) Fotogrametría. Descargado el 29 de Noviembre de 2009 de:
<http://www.unapiquitos.edu.pe/.../docentes/archivos/CAP2.Mediciones.doc?PHPSESSID=b672005a322fe7adb03c18311fb3ea96>
23. WAITE J. HORNING M. (2000). Three Dimensional Photogrammetry as a Tool for Assessing Morphometrics and Estimating Body Mass of Steller Sea Lions. Descargado el 18 de Noviembre de 2009 de:
<http://www.tamug.edu/lagb/DataNdocs/FASEB%202000%20Poster.pdf>.
24. Wikipedia.(2009) Fotogrametría. Descargado el 18 de Diciembre de 2009 de:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Fotogrametr%C3%ADa>

IX. ANEXOS

ANEXO Nro. 1: Modelo de ficha de campo

Fecha: _____		N°
Nombre: _____		
Sexo: _____		
Nombre del Propietario: _____		
Ubicación: _____		
Anotaciones: _____		
Señas: _____		
<p>LADO DERECHO</p> <p>LADO IZQUIERDO</p> <p>INDIQUE MANCHAS Y MARCAS</p> <p>MANDO IZQUIERDA</p> <p>MANDO DERECHA</p> <p>PATA IZQUIERDA</p> <p>PATA DERECHA</p> <p>Dibuje las marcas en los labios</p>		

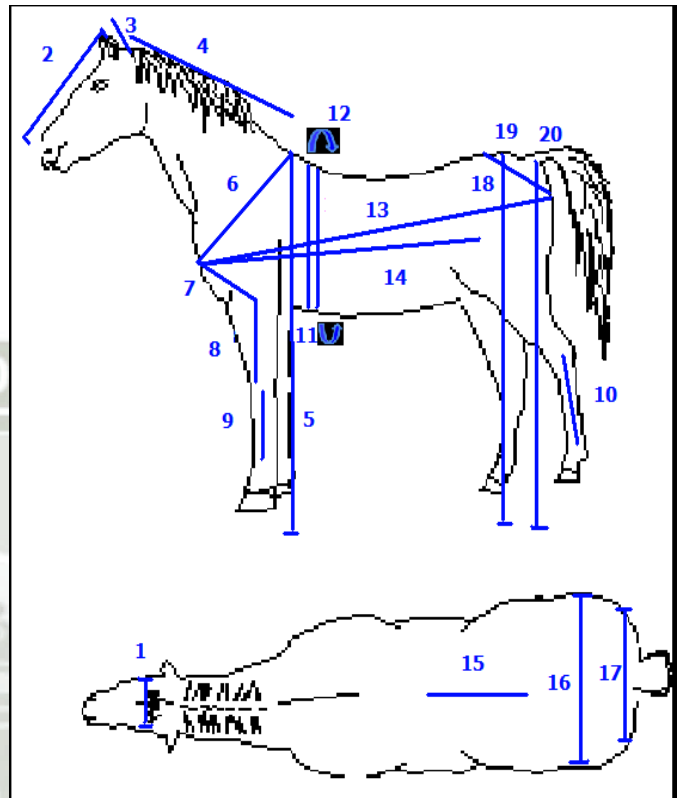
Medidas Corporales:

1. Ancho de cabeza	
2. Largo de cabeza	
3. Longitud de oreja	
4. Longitud de cuello	
5. Alzada a la cruz	
6. Perímetro Toraxico	
7. Profundidad de cuerpo	
8. Longitud de espalda	
9. Longitud de brazo	
10. Longitud de antebrazo	
11. Longitud de cadera anterior	
12. Longitud de cadera posterior	
13. Longitud de lomo	
14. Longitud de tórax	
15. Longitud corporal	
16. Longitud de grupa	
17. Ancho de ilion	
18. Ancho de isquion	
19. Alzada a la grupa	
20. Alzada al nacimiento de cola	

Fuente Propia

ANEXO Nro. 2: Medidas corporales en esquema del equino

1. Ancho de cabeza
2. Largo de cabeza
3. Longitud de oreja
4. Longitud de cuello
5. Alzada a la cruz
6. Longitud de espalda
7. Longitud de antebrazo
8. Longitud de brazo
9. Longitud de caña anterior
10. Longitud de caña posterior
11. Profundidad de cuerpo
12. Perímetro Torácico
13. Longitud corporal
14. Longitud de Tórax
15. Largo de lomo
16. Longitud de ilion
17. Longitud de isquion
18. Longitud de grupa
19. Alzada a la grupa
20. Alzada Nacimiento de cola



ANEXO Nro. 3: Medidas obtenidas de la muestra – Hembras

HEMBRAS	Ancho de cabeza		Largo de cabeza		Longitud de oreja		Longitud de cuello		Alzada a la cruz	
	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.
1	18	17.632	58	59.241	17	18.452	68	67.582	1.57	155.549
2	19	18.246	59	58.591	19	20.282	72	71.826	1.63	162.734
3	19	19.073	63	62.429	19	20.337	75	73.955	1.64	163.272
4	20	19.726	60	61.345	19	18.262	75	73.248	1.60	161.022
5	21	20.429	64	63.238	18	19.357	70	71.482	1.58	159.296
6	20	19.588	61	62.253	19	18.108	74	72.939	1.58	157.267
7	19	19.267	60	60.486	19	18.732	73	72.228	1.60	161.421
8	18	18.273	59	58.529	18	18.339	72	73.466	1.61	162.296
9	18	18.720	58	59.435	17	18.326	70	70.291	1.59	160.203
10	20	19.382	60	59.919	18	17.265	73	72.623	1.63	164.416

M= ManualFotog.= Fotogrametría

HEMBRAS	Longitud de espalda		Longitud de brazo		Longitud de antebrazo		Longitud de caña anterior		Longitud de caña posterior	
	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.
1	57	55.967	37	38.215	48	48.000	27	27.856	35	36.356
2	62	61.258	39	38.569	50	50.000	30	29.921	36	35.324
3	59	58.203	39	38.424	52	52.000	28	29.819	35	34.736
4	59	58.316	36	36.823	46	46.000	28	27.331	38	39.256
5	59	58.832	38	37.312	47	47.000	27	26.214	37	36.459
6	58	57.320	38	39.431	45	45.000	27	26.446	38	37.232
7	59	61.253	37	38.872	46	46.000	28	27.722	37	36.629
8	58	59.356	38	37.298	48	48.000	27	28.420	38	37.550
9	57	56.206	36	36.362	48	48.000	27	28.432	38	39.381
10	61	63.023	39	40.443	52	52.000	29	28.327	39	38.276

HEMBRAS	Perímetro Torácico		Profundidad de cuerpo		Longitud Corporal		Longitud de Tórax		Largo de lomo	
	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.
1	1.73	172.647	86	87.383	1.61	162.259	1.03	103.957	34	33.326
2	1.78	177.226	78	77.258	1.64	165.374	1.03	104.203	36	35.298
3	1.72	172.942	82	82.721	1.61	162.766	1.00	100.315	36	37.092
4	1.74	174.367	82	82.468	1.62	163.147	1.01	102.292	36	36.388
5	1.74	175.823	86	85.481	1.62	163.321	1.00	101.292	38	37.738
6	1.72	173.315	82	83.212	1.60	161.567	99	98.233	38	37.269
7	1.73	173.223	82	82.334	1.62	161.871	1.00	101.638	36	35.462
8	1.71	170.566	79	79.230	1.63	163.026	1.00	101.128	36	35.525
9	1.72	173.478	80	78.961	1.62	162.272	1.01	102.552	36	36.246
10	1.74	173.282	84	83.124	1.64	162.823	1.02	103.646	37	36.756

M= Manual Fotog.= Fotogrametría

HEMBRAS	Ancho de ilion		Ancho de isquion		Longitud de grupa		Alzada a la grupa		Alzada Nac. de cola	
	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.
1	54	53.628	27	28.326	48	48.832	1.58	157.491	1.52	151.473
2	55	53.021	33	32.662	54	53.663	1.64	163.189	1.60	161.110
3	52	52.632	32	31.273	48	47.127	1.63	162.720	1.53	154.447
4	52	53.296	31	32.576	49	50.103	1.60	160.902	1.52	153.429
5	54	54.638	30	32.273	48	48.592	1.60	161.468	1.50	149.772
6	52	51.623	29	29.471	47	46.473	1.58	159.621	1.50	150.327
7	53	52.656	31	30.882	47	48.223	1.60	161.624	1.51	150.465
8	52	53.964	30	28.652	48	47.289	1.62	162.136	1.50	151.467
9	52	51.458	30	30.667	48	48.810	1.60	161.723	1.49	148.673
10	54	53.229	32	31.533	52	51.366	1.63	163.197	1.52	153.920

ANEXO Nro. 4: Medidas obtenidas de la muestra – Machos

MACHOS	Ancho de cabeza		Largo de cabeza		Longitud de oreja		Longitud de cuello		Alzada a la cruz	
	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.
1	20	21.549	58	56.937	17	18.630	68	69.275	1.52	153.669
2	22	19.270	65	64.774	19	20.045	80	81.601	1.60	158.844
3	22	22.235	62	62.667	20	19.070	76	77.452	1.60	160.046
4	20	20.321	60	61.526	19	20.478	76	75.729	1.60	160.528
5	21	20.729	61	60.312	19	18.823	75	76.349	1.62	161.836
6	20	21.263	60	60.538	20	19.399	78	77.411	1.64	165.569
7	22	21.391	62	61.526	20	20.721	76	75.342	1.64	163.963
8	20	20.203	61	60.563	19	19.756	75	74.079	1.63	162.448
9	20	19.413	61	60.881	18	19.342	74	74.549	1.62	162.940
10	22	21.326	62	63.858	19	19.522	76	75.073	1.64	164.992

M= ManualFotog.= Fotogrametría

MACHOS	Longitud de espalda		Longitud de brazo		Longitud de antebrazo		Longitud de caña anterior		Longitud de caña posterior	
	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.
1	56	57.552	36	33.659	45	45.000	29	28.473	35	36.034
2	63	64.727	36	35.024	49	49.000	32	32.872	38	37.958
3	60	61.332	35	34.280	48	48.000	30	31.021	37	37.556
4	60	61.729	38	37.144	50	50.000	28	27.457	36	35.628
5	61	60.822	39	40.350	54	52.000	29	28.835	37	37.726
6	60	61.733	38	37.352	52	52.000	29	29.244	38	37.495
7	61	62.310	42	41.216	55	55.000	30	29.296	38	37.562
8	60	61.739	38	37.391	52	52.000	28	28.782	37	36.081
9	59	58.062	39	38.252	53	53.000	27	26.854	38	37.628
10	62	63.926	40	40.662	55	55.000	29	28.563	38	37.712

M= ManualFotog.= Fotogrametría

MACHOS	Perímetro Torácico		Profundidad de cuerpo		Longitud Corporal		Longitud de Tórax		Largo de lomo	
	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.
1	1.77	178.239	80	78.937	1.57	156.531	1.00	103.163	35	34.749
2	1.80	181.793	84	85.828	1.65	164.762	1.08	109.583	38	36.8762
3	1.75	176.338	84	84.775	1.65	166.623	1.05	106.296	40	41.562
4	1.75	174.077	82	84.261	1.63	163.756	1.02	103.366	36	36.839
5	1.74	173.526	84	85.202	1.64	164.399	1.05	104.429	38	37.560
6	1.78	177.635	82	83.142	1.64	165.628	1.05	104.323	38	37.201
7	1.78	177.632	85	86.284	1.63	162.382	1.06	105.755	36	37.962
8	1.74	173.866	82	81.325	1.62	161.362	1.03	102.103	38	37.559
9	1.75	174.732	83	82.105	1.62	161.609	1.02	101.075	38	39.108
10	1.76	175.250	84	85.310	1.65	164.723	1.05	107.328	39	38.672

M= Manual Fotog.= Fotogrametría

MACHOS	Ancho de ilion		Ancho de isquion		Longitud de grupa		Alzada a la grupa		Alzada Nac. de cola	
	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.	M	Fotog.
1	49	48.582	34	35.721	46	45.204	1.55	155.763	1.50	149.736
2	51	49.662	36	34.862	49	47.769	1.60	158.883	1.54	155.639
3	52	51.235	35	36.098	50	50.738	1.59	160.047	1.53	152.762
4	52	53.359	32	32.268	48	47.627	1.60	161.438	1.52	152.349
5	54	52.962	35	34.523	49	48.652	1.62	162.521	1.52	153.257
6	53	52.826	34	34.492	50	49.093	1.60	161.560	1.52	153.436
7	53	52.654	34	35.766	52	53.495	1.62	163.036	1.54	156.204
8	52	51.763	33	32.910	50	51.629	1.62	161.289	1.52	153.395
9	52	51.749	32	33.356	51	52.177	1.63	162.210	1.53	153.647
10	53	52.755	34	35.028	51	52.518	1.65	164.423	1.54	153.132

M= Manual Fotog.= Fotogrametría

ANEXO Nro. 5: Estadística Descriptiva Final de cada medida zoométrica estudiada.

Ancho de Cabeza - Hembras

***** Estadística Descriptiva *****

	ACHM	ACHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	18.0000	17.6320
Maximum	21.0000	20.4290
Std deviation	1.0328	0.8282
C.V.	5.3791	4.3512
Mean	19.2000	19.0336



Ancho de Cabeza - Machos

***** Estadística Descriptiva *****

	ACMM	ACMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	20.0000	19.2700
Maximum	22.0000	22.2350
Std deviation	0.9944	0.9607
C.V.	4.7580	4.6256
Mean	20.9000	20.7700

Largo de Cabeza – Hembras

***** Estadística Descriptiva *****

	LCHM	LCHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	58.0000	58.5290
Maximum	64.0000	63.2380
Std deviation	1.9889	1.6855
C.V.	3.3038	2.7839
Mean	60.2000	60.5466



Largo de Cabeza – Machos

***** Estadística Descriptiva *****

	LCMM	LCMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	58.0000	56.9370
Maximum	65.0000	64.7740
Std deviation	1.8135	2.1567
C.V.	2.9633	3.5149
Mean	61.2000	61.3582

Longitud de Oreja – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LOHM	LOHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	17.0000	17.2650
Maximum	19.0000	20.3370
Std deviation	0.8233	0.9734
C.V.	4.4988	5.1925
Mean	18.3000	18.7460



Longitud de Oreja – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	LOMM	LOMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	17.0000	18.6300
Maximum	20.0000	20.7210
Std deviation	0.9428	0.6818
C.V.	4.9622	3.4825
Mean	19.0000	19.5786

Longitud de Cuello – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LCHM	LCHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	68.0000	67.5820
Maximum	75.0000	73.9550
Std deviation	2.2998	1.8731
C.V.	3.1853	2.6028
Mean	72.2000	71.9640



Longitud de Cuello – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	LCUMM	LCUMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	68.0000	69.2750
Maximum	80.0000	81.6010
Std deviation	3.0984	3.1090
C.V.	4.1093	4.1078
Mean	75.4000	75.6860

Alzada a la Cruz – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	ACHM	Paste_9
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	157.0000	155.5490
Maximum	164.0000	164.4160
Std deviation	2.4060	2.7537
C.V.	1.5009	1.7131
Mean	160.3000	160.7476



Alzada a la Cruz – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	ALCMM	ALCMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	152.0000	153.6690
Maximum	164.0000	165.5690
Std deviation	3.6040	3.4855
C.V.	2.2371	2.1584
Mean	161.1000	161.4835

Longitud de Espalda – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LEHM	LEHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	57.0000	55.9670
Maximum	62.0000	63.0230
Std deviation	1.5951	2.2958
C.V.	2.7082	3.8930
Mean	58.9000	58.9734



Longitud de Espalda – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	LEMM	LEMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	56.0000	57.5520
Maximum	63.0000	64.7270
Std deviation	1.8738	2.2336
C.V.	3.1126	3.6381
Mean	60.2000	61.3932

Longitud de Brazo – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LBHM	LBHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	36.0000	36.3620
Maximum	39.0000	40.4430
Std deviation	1.1595	1.2497
C.V.	3.0756	3.2735
Mean	37.7000	38.1749



Longitud de Brazo – Machos

***** Estadística Descriptiva *****

	LBMM	LBMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	35.0000	33.6590
Maximum	42.0000	41.2160
Std deviation	2.0790	2.6645
C.V.	5.4567	7.0991
Mean	38.1000	37.5330

Longitud de Antebrazo – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LAHM	LAHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	45.0000	45.0000
Maximum	52.0000	52.0000
Std deviation	2.4404	2.4404
C.V.	5.0631	5.0631
Mean	48.2000	48.2000



Longitud de Antebrazo – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	LANMM	LANMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	45.0000	45.0000
Maximum	55.0000	55.0000
Std deviation	3.1429	3.1429
C.V.	6.1505	6.1505
Mean	51.1000	51.1000

Longitud de Caña Anterior – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LCÑAHM	LCÑAHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	27.0000	26.2140
Maximum	30.0000	29.9210
Std deviation	1.0328	1.2291
C.V.	3.7151	4.3819
Mean	27.8000	28.0488



Longitud de Caña Anterior – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	LCÑAMM	LCÑAMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	27.0000	26.8540
Maximum	32.0000	32.8720
Std deviation	1.3703	1.7178
C.V.	4.7090	5.8951
Mean	29.1000	29.1397

Longitud de Caña Posterior – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LCÑPHM	LCÑPHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	35.0000	34.7360
Maximum	39.0000	39.3810
Std deviation	1.3703	1.5413
C.V.	3.6936	4.1521
Mean	37.1000	37.1199



Longitud de Caña Posterior– Machos

***** Estadística Descriptiva*****

	LCÑPMM	LCÑPMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	35.0000	35.6280
Maximum	38.0000	37.9580
Std deviation	1.0328	0.8619
C.V.	2.7763	2.3208
Mean	37.2000	37.1380

Perímetro Torácico – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	PTHM	PTHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	171.0000	170.5660
Maximum	178.0000	177.2260
Std deviation	1.9465	1.8101
C.V.	1.1232	1.0422
Mean	173.3000	173.6869



Perímetro Torácico – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	PTMM	PTMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	174.0000	173.5260
Maximum	180.0000	181.7930
Std deviation	1.9889	2.5736
C.V.	1.1288	1.4597
Mean	176.2000	176.3088

Profundidad de Cuerpo – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	PCHM	PCHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	78.0000	77.2580
Maximum	86.0000	87.3830
Std deviation	2.6854	3.0478
C.V.	3.2708	3.7070
Mean	82.1000	82.2172



Profundidad de Cuerpo – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	PCMM	PCMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	80.0000	78.9370
Maximum	85.0000	86.2840
Std deviation	1.4907	2.3263
C.V.	1.7960	2.7787
Mean	83.0000	83.7169

Longitud Corporal – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LCUERHM	LCUERHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	160.0000	161.5670
Maximum	164.0000	165.3740
Std deviation	1.2867	1.0544
C.V.	0.7938	0.6475
Mean	162.1000	162.8426



Longitud Corporal - Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	LCORMM	LCORMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	157.0000	156.5310
Maximum	165.0000	166.6230
Std deviation	2.4037	2.8900
C.V.	1.4747	1.7711
Mean	163.0000	163.1775

Longitud de Tórax – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LTHM	LTHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	99.0000	98.2330
Maximum	103.0000	104.2030
Std deviation	1.3703	1.8303
C.V.	1.3581	1.7957
Mean	100.9000	101.9256



Longitud de Tórax – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	LTMM	LTMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	100.0000	101.0750
Maximum	108.0000	109.5830
Std deviation	2.3310	2.5525
C.V.	2.2391	2.4369
Mean	104.1000	104.7421

Largo de Lomo – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LLHM	LLHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	34.0000	33.3260
Maximum	38.0000	37.7380
Std deviation	1.1595	1.2755
C.V.	3.1942	3.5324
Mean	36.3000	36.1100



Largo de Lomo – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	LLMM	LLMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	35.0000	34.7490
Maximum	40.0000	41.5620
Std deviation	1.5055	1.7704
C.V.	4.0041	4.6825
Mean	37.6000	37.8088

Ancho de Ilion – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	AILHM	AILHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	52.0000	51.4580
Maximum	55.0000	54.6380
Std deviation	1.1547	0.9817
C.V.	2.1787	1.8517
Mean	53.0000	53.0145



Ancho de ilion – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	AILMM	AILMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	49.0000	48.5820
Maximum	54.0000	53.3590
Std deviation	1.3703	1.5529
C.V.	2.6302	3.0005
Mean	52.1000	51.7547

Ancho de Isquion – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	AISHM	AISHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	27.0000	28.3260
Maximum	33.0000	32.6620
Std deviation	1.7159	1.5659
C.V.	5.6260	5.0788
Mean	30.5000	30.8315



Ancho de Isquion – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	AISMM	AISMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	32.0000	32.2680
Maximum	36.0000	36.0980
Std deviation	1.2867	1.2857
C.V.	3.7955	3.7263
Mean	33.9000	34.5024

Longitud de Grupa – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	LGHM	LGHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	47.0000	46.4730
Maximum	54.0000	53.6630
Std deviation	2.2828	2.1652
C.V.	4.6683	4.4144
Mean	48.9000	49.0478



Longitud de Grupa – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	LGMM	LGMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	46.0000	45.2040
Maximum	52.0000	53.4950
Std deviation	1.7127	2.6378
C.V.	3.4530	5.2872
Mean	49.6000	49.8902

Alzada a la Grupa – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	ALGHM	ALGHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	158.0000	157.4910
Maximum	163.0000	163.1970
Std deviation	1.9465	1.7501
C.V.	1.2113	1.0843
Mean	160.7000	161.4071



Alzada a la Grupa – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	ALGMM	ALGMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	155.0000	155.7630
Maximum	165.0000	164.4230
Std deviation	2.6998	2.4246
C.V.	1.6790	1.5049
Mean	160.8000	161.1170

Alzada a Nacimiento de Cola – Hembras

*****Estadística Descriptiva*****

	ALCOHM	ALCOHF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	149.0000	148.6730
Maximum	160.0000	161.1100
Std deviation	3.1073	3.5571
C.V.	2.0456	2.3324
Mean	151.9000	152.5083



Alzada a Nacimiento de Cola – Machos

*****Estadística Descriptiva*****

	ALNCMM	ALNCMF
Sample size	10	10
Num missings	0	0
Minimum	150.0000	149.7360
Maximum	154.0000	156.2040
Std deviation	1.2649	1.7622
C.V.	0.8289	1.1491
Mean	152.6000	153.3557

ANEXO N° 06: Análisis de Varianza para cada medida zoométrica estudiada.

Ancho de Cabeza – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
ACHM	10	19.2000	1.0328	0.3266
ACHF	10	19.0336	0.8282	0.2619

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.1384	0.1384	0.1580	0.6957
Within Groups	18	15.7730	0.8763		
Total	19	15.9114			

Ancho de Cabeza – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
ACMM	10	20.9000	0.9944	0.3145
ACMF	10	20.7700	0.9607	0.3038

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.0845	0.0845	0.0884	0.7696
Within Groups	18	17.2071	0.9560		
Total	19	17.2916			

Largo de Cabeza – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LCHM	10	60.2000	1.9889	0.6289
LCHF	10	60.5466	1.6855	0.5330

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.6007	0.6007	0.1768	0.6792
Within Groups	18	61.1692	3.3983		
Total	19	61.7698			

Largo de Cabeza – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LCMM	10	61.2000	1.8135	0.5735
LCMF	10	61.3582	2.1567	0.6820

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.1251	0.1251	0.0315	0.8611
Within Groups	18	71.4603	3.9700		
Total	19	71.5854			

Longitud de Oreja – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LCHM	10	60.2000	1.9889	0.6289
LCHF	10	60.5466	1.6855	0.5330

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.6007	0.6007	0.1768	0.6792
Within Groups	18	61.1692	3.3983		
Total	19	61.7698			

Longitud de Orejas – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LOMM	10	19.0000	0.9428	0.2981
LOMF	10	19.5786	0.6818	0.2156

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	1.6739	1.6739	2.4729	0.1332
Within Groups	18	12.1839	0.6769		
Total	19	13.8578			

Longitud de Cuello – Hembras

```
-----
ColName      Count      Mean      Std.Dev.    Std.Err.
-----+-----+-----+-----+-----
LCHM          10      60.2000      1.9889      0.6289
LCHF          10      60.5466      1.6855      0.5330
-----+-----+-----+-----+-----
```

One-Way ANOVA Results

```
=====
Source      DF      SS      MS      F      P
-----+-----+-----+-----+-----
Between Groups  1      0.6007      0.6007      0.1768      0.6792
Within Groups  18     61.1692      3.3983
-----+-----+-----+-----+-----
Total        19     61.7698
-----
```

Longitud de Cuello - Machos

```
-----
ColName      Count      Mean      Std.Dev.    Std.Err.
-----+-----+-----+-----+-----
LCUMM         10      75.4000      3.0984      0.9798
LCUMF         10      75.6860      3.1090      0.9832
-----+-----+-----+-----+-----
```

One-Way ANOVA Results

```
=====
Source      DF      SS      MS      F      P
-----+-----+-----+-----+-----
Between Groups  1      0.4090      0.4090      0.0425      0.8391
Within Groups  18    173.3933      9.6330
-----+-----+-----+-----+-----
Total        19    173.8022
-----
```

*****|*****

Alzada a la Cruz – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
ACHM	10	160.3000	2.4060	0.7608
Paste_9	10	160.7476	2.7537	0.8708

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	1.0017	1.0017	0.1498	0.7032
Within Groups	18	120.3456	6.6859		
Total	19	121.3473			

Alzada a la Cruz – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
ALCMM	10	161.1000	3.6040	1.1397
ALCMF	10	161.4835	3.4855	1.1022

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.7354	0.7354	0.0585	0.8116
Within Groups	18	226.2375	12.5687		
Total	19	226.9728			

Perímetro Torácico - Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
PTHM	10	173.3000	1.9465	0.6155
PTHF	10	173.6869	1.8101	0.5724

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.7485	0.7485	0.2119	0.6508
Within Groups	18	63.5881	3.5327		
Total	19	64.3365			

Perímetro Torácico – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
PTMM	10	176.2000	1.9889	0.6289
PTMF	10	176.3088	2.5736	0.8139

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.0592	0.0592	0.0112	0.9169
Within Groups	18	95.2122	5.2896		
Total	19	95.2714			

Profundidad de Cuerpo – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
PCHM	10	82.1000	2.6854	0.8492
PCHF	10	82.2172	3.0478	0.9638

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.0687	0.0687	0.0083	0.9283
Within Groups	18	148.5000	8.2500		
Total	19	148.5687			

Profundidad de Cuerpo – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
PCMM	10	83.0000	1.4907	0.4714
PCMF	10	83.7169	2.3263	0.7356

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	2.5697	2.5697	0.6733	0.4227
Within Groups	18	68.7032	3.8168		
Total	19	71.2729			

Longitud de Espalda – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LEHM	10	58.9000	1.5951	0.5044
LEHF	10	58.9734	2.2958	0.7260

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.0269	0.0269	0.0069	0.9347
Within Groups	18	70.3380	3.9077		
Total	19	70.3649			

Longitud de Espalda – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LEMM	10	60.2000	1.8738	0.5925
LEMF	10	61.3932	2.2336	0.7063

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	7.1186	7.1186	1.6750	0.2120
Within Groups	18	76.4993	4.2500		
Total	19	83.6180			

Longitud de Brazo – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LBHM	10	37.7000	1.1595	0.3667
LBHF	10	38.1749	1.2497	0.3952

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	1.1277	1.1277	0.7761	0.3900
Within Groups	18	26.1548	1.4530		
Total	19	27.2824			

Longitud de Brazo – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LBMM	10	38.1000	2.0790	0.6574
LBMF	10	37.5330	2.6645	0.8426

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	1.6074	1.6074	0.2815	0.6022
Within Groups	18	102.7968	5.7109		
Total	19	104.4042			

Longitud de Antebrazo – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LAHM	10	48.2000	2.4404	0.7717
LAHF	10	48.2000	2.4404	0.7717

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.1251	0.1251	0.0315	1.0000
Within Groups	18	71.4603	5.9556		
Total	19	71.5854			

Longitud de Antebrazo – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LANMM	10	51.3000	3.2677	1.0333
LANMF	10	51.3000	3.2677	1.0333

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.0845	0.0845	0.0884	1.0000
Within Groups	18	17.2072	10.6778		
Total	19	17.2917			

Longitud de Caña anterior – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LCÑAHM	10	27.8000	1.0328	0.3266
LCÑAHF	10	28.0488	1.2291	0.3887

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.3095	0.3095	0.2402	0.6300
Within Groups	18	23.1954	1.2886		
Total	19	23.5049			

Longitud de Caña anterior - Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LCÑAMM	10	29.1000	1.3703	0.4333
LCÑAMF	10	29.1397	1.7178	0.5432

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.0079	0.0079	0.0033	0.9551
Within Groups	18	43.4584	2.4144		
Total	19	43.4663			

Longitud de Caña posterior – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LCÑPHM	10	37.1000	1.3703	0.4333
LCÑPHF	10	37.1199	1.5413	0.4874

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.0020	0.0020	0.0009	0.9760
Within Groups	18	38.2792	2.1266		
Total	19	38.2811			

Longitud de Caña posterior - Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LCÑPMM	10	37.2000	1.0328	0.3266
LCÑPMF	10	37.1380	0.8619	0.2726

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.0192	0.0192	0.0212	0.8857
Within Groups	18	16.2858	0.9048		
Total	19	16.3051			

Longitud de Tórax – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LTHM	10	100.9000	1.3703	0.4333
LTHF	10	101.9256	1.8303	0.5788

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	5.2593	5.2593	2.0121	0.1731
Within Groups	18	47.0492	2.6138		
Total	19	52.3085			

Longitud de Tórax – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LTMM	10	104.1000	2.3310	0.7371
LTMF	10	104.7421	2.5525	0.8072

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	2.0615	2.0615	0.3451	0.5642
Within Groups	18	107.5351	5.9742		
Total	19	109.5966			

Longitud Corporal – Hembras

```
-----
ColName      Count      Mean      Std.Dev.  Std.Err.
-----+-----+-----+-----+-----
LCUERHM      10      162.1000      1.2867      0.4069
LCUERHF      10      162.8426      1.0544      0.3334
-----+-----+-----+-----+-----
```

One-Way ANOVA Results

```
=====
Source      DF      SS      MS      F      P
-----+-----+-----+-----+-----
Between Groups  1      2.7573      2.7573      1.9927      0.1751
Within Groups  18     24.9067      1.3837
-----+-----+-----+-----+-----
Total        19     27.6640
=====
```

Longitud Corporal – Machos

```
-----
ColName      Count      Mean      Std.Dev.  Std.Err.
-----+-----+-----+-----+-----
LCORMM      10      163.0000      2.4037      0.7601
LCORMF      10      163.1775      2.8900      0.9139
-----+-----+-----+-----+-----
```

One-Way ANOVA Results

```
=====
Source      DF      SS      MS      F      P
-----+-----+-----+-----+-----
Between Groups  1      0.1575      0.1575      0.0223      0.8830
Within Groups  18    127.1674      7.0649
-----+-----+-----+-----+-----
Total        19    127.3249
=====
```

Largo de Lomo - Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LLHM	10	36.3000	1.1595	0.3667
LLHF	10	36.1100	1.2755	0.4034

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.1805	0.1805	0.1215	0.7315
Within Groups	18	26.7432	1.4857		
Total	19	26.9237			

Largo de Lomo – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LLMM	10	37.6000	1.5055	0.4761
LLMF	10	37.8088	1.7704	0.5599

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.2180	0.2180	0.0807	0.7795
Within Groups	18	48.6094	2.7005		
Total	19	48.8274			

Ancho de Ilion - Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
AILHM	10	53.0000	1.1547	0.3651
AILHF	10	53.0145	0.9817	0.3104

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.0011	0.0011	0.0009	0.9762
Within Groups	18	20.6728	1.1485		
Total	19	20.6738			



Ancho de Ilion – Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
AILMM	10	52.1000	1.3703	0.4333
AILMF	10	51.7547	1.5529	0.4911

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.5962	0.5962	0.2780	0.6045
Within Groups	18	38.6040	2.1447		
Total	19	39.2001			

Ancho de Isquion - Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
AISHM	10	30.5000	1.7159	0.5426
AISHF	10	30.8315	1.5659	0.4952

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.5495	0.5495	0.2036	0.6572
Within Groups	18	48.5673	2.6982		
Total	19	49.1167			

Ancho de Isquion - Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
AISMM	10	33.9000	1.2867	0.4069
AISMF	10	34.5024	1.2857	0.4066

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	1.8144	1.8144	1.0968	0.3088
Within Groups	18	29.7762	1.6542		
Total	19	31.5907			

Longitud de Grupa - Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LGHM	10	48.9000	2.2828	0.7219
LGHF	10	49.0478	2.1652	0.6847

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.1092	0.1092	0.0221	0.8836
Within Groups	18	89.0912	4.9495		
Total	19	89.2004			

Longitud de Grupa - Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
LGMM	10	49.6000	1.7127	0.5416
LGMF	10	49.8902	2.6378	0.8341

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.4211	0.4211	0.0851	0.7738
Within Groups	18	89.0223	4.9457		
Total	19	89.4433			

Alzada a la Grupa- Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
ALGHM	10	160.8000	2.0976	0.6633
ALGHF	10	161.4071	1.7501	0.5534

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	1.8429	1.8429	0.4939	0.4912
Within Groups	18	67.1656	3.7314		
Total	19	69.0084			



Alzada a la Grupa - Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
ALGMM	10	160.8000	2.6998	0.8537
ALGMF	10	161.1170	2.4246	0.7667

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	0.5024	0.5024	0.0763	0.7855
Within Groups	18	118.5079	6.5838		
Total	19	119.0104			

Alzada Nacimiento de Cola – Hembras

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
ALCOHM	10	151.9000	3.1073	0.9826
ALCOHF	10	152.5083	3.5571	1.1248

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	1.8501	1.8501	0.1659	0.6886
Within Groups	18	200.7745	11.1541		
Total	19	202.6247			

Alzada Nacimiento de Cola - Machos

ColName	Count	Mean	Std.Dev.	Std.Err.
ALNCMM	10	152.6000	1.2649	0.4000
ALNCMF	10	153.3557	1.7622	0.5572

One-Way ANOVA Results

Source	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	1	2.8554	2.8554	1.2137	0.2851
Within Groups	18	42.3471	2.3526		
Total	19	45.2025			

ANEXO N° 07: Análisis de Regresión de las medidas zoométricas estudiadas

Ancho de Cabeza - hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "ACHM", Y = "ACHF"
Equation: ACHF = 5.3100 + 0.7148*ACHM

Variable	N	Mean	Variance
ACHM	10	19.2000	1.0667
ACHF	10	19.0336	0.6859

Regression Coefficient = 0.714771
Standard Error of B = 0.128512
Y-Intercept = 5.310000
R-Squared = 0.794529
Adjusted R-Squared = 0.768845
Standard Error of Estimate = 0.398178

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.418423, 1.01112]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	4.9046	4.9046	30.9350	0.0273
Deviation	8	1.2684	0.1585		
Total	9	6.1730	0.6859		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.794529157
Correlation Coefficient: 0.891363650

Model Selection Criterion: 1.182451140

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 5.310000000

StdDev: 2.470631599

Univariate ...

LOW: -0.387286516

HIGH: 11.007286516

Supporting Plane:

LOW: -2.068027391

HIGH: 12.688027391

Parameter b: 0.714770833

StdDev: 0.128511505

Univariate ...

LOW: 0.418422780

HIGH: 1.011118887

Supporting Plane:

LOW: 0.330997953

HIGH: 1.098543714

Largo de Cabeza – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LCHM", Y = "LCHF"
Equation: LCHF = 15.0131 + 0.7564*LCHM

Variable	N	Mean	Variance
LCHM	10	60.2000	3.9556
LCHF	10	60.5466	2.8410

Regression Coefficient = 0.756371
Standard Error of B = 0.135157
Y-Intercept = 15.013079
R-Squared = 0.796531
Adjusted R-Squared = 0.771097
Standard Error of Estimate = 0.806423

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.444699, 1.06804]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	20.3666	20.3666	31.3180	0.0827
Deviation	8	5.2025	0.6503		
Total	9	25.5692	2.8410		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.796530753
Correlation Coefficient: 0.892485716

Model Selection Criterion: 1.192240407

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 15.013078652

StdDev: 8.140434092

Univariate ...

LOW: -3.758795474

HIGH: 33.784952777

Supporting Plane:

LOW: -9.296634592

HIGH: 39.322791896

Parameter b: 0.756370787

StdDev: 0.135156790

Univariate ...

LOW: 0.444698680

HIGH: 1.068042893

Supporting Plane:

LOW: 0.352753146

HIGH: 1.159988427

Longitud de Oreja – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LOHM", Y = "LOHF"
Equation: LOHF = 10.6310 + 0.4434*LOHM

Variable	N	Mean	Variance
LOHM	10	18.3000	0.6778
LOHF	10	18.7460	0.9475

Regression Coefficient = 0.443443
Standard Error of B = 0.387503
Y-Intercept = 10.631000
R-Squared = 0.140668
Adjusted R-Squared = 0.033252
Standard Error of Estimate = 0.957061

The 95.0% confidence limits for the slope are: [-0.45014, 1.33703]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	1.1995	1.1995	1.3096	0.3472
Deviation	8	7.3277	0.9160		
Total	9	8.5272	0.9475		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.140668293
Correlation Coefficient: 0.932357720

Model Selection Criterion: 1.248399723

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 10.631000000
StdDev: 7.097755136

Univariate ...

LOW: -5.736452212

HIGH: 26.998452212

Supporting Plane:

LOW: -10.564969414

HIGH: 31.826969414

Parameter b: 0.443442623

StdDev: 0.387502716

Univariate ...

LOW: -0.450140215

HIGH: 1.337025461

Supporting Plane:

LOW: -0.713753638

HIGH: 1.600638884

Longitud de Cuello – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LCHM", Y = "LCHF"
Equation: LCHF = 19.5796 + 0.7255*LCHM

Variable	N	Mean	Variance
LCHM	10	72.2000	5.2889
LCHF	10	71.9640	3.5084

Regression Coefficient = 0.725546
Standard Error of B = 0.130831
Y-Intercept = 19.579563
R-Squared = 0.793571
Adjusted R-Squared = 0.767768
Standard Error of Estimate = 0.902642

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.423848, 1.02724]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	25.0575	25.0575	30.7543	0.3380
Deviation	8	6.5181	0.8148		
Total	9	31.5756	3.5084		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.793571390
Correlation Coefficient: 0.890826240

Model Selection Criterion: 1.177800639

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 19.579563025

StdDev: 9.450339784

Univariate ...

LOW: -2.212958953

HIGH: 41.372085003

Supporting Plane:

LOW: -8.641911112

HIGH: 47.801037163

Parameter b: 0.725546218

StdDev: 0.130831413

Univariate ...

LOW: 0.423848447

HIGH: 1.027243990

Supporting Plane:

LOW: 0.334845415

HIGH: 1.116247022

Alzada a la Cruz – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "ACHM", Y = "Paste_9"
Equation: Paste_9 = -7.2911 + 1.0483*ACHM

Variable	N	Mean	Variance
ACHM	10	160.3000	5.7889
Paste_9	10	160.7476	7.5828

Regression Coefficient = 1.048276
Standard Error of B = 0.162409
Y-Intercept = -7.291106
R-Squared = 0.838909
Adjusted R-Squared = 0.818772
Standard Error of Estimate = 1.172272

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.673761, 1.42279]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	57.2518	57.2518	41.6613	0.0293
Deviation	8	10.9938	1.3742		
Total	9	68.2456	7.5828		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.838908728
Correlation Coefficient: 0.915919608

Model Selection Criterion: 1.425784167

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -7.291105566
StdDev: 26.036763980

Univariate ...

LOW: -67.331989202
HIGH: 52.749778069

Supporting Plane:

LOW: -85.044485667
HIGH: 70.462274534

Parameter b: 1.048276392

StdDev: 0.162408764

Univariate ...

LOW: 0.673761122
HIGH: 1.422791662

Supporting Plane:

LOW: 0.563276399
HIGH: 1.533276385

Longitud de Espalda – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LEHM", Y = "LEHF"
Equation: LEHF = -12.4561 + 1.2127*LEHM

Variable	N	Mean	Variance
LEHM	10	58.9000	2.5444
LEHF	10	58.9734	5.2709

Regression Coefficient	=	1.212725
Standard Error of B	=	0.274050
Y-Intercept	=	-12.456096
R-Squared	=	0.709960
Adjusted R-Squared	=	0.673705
Standard Error of Estimate	=	1.311436

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.580765, 1.84468]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	33.6791	33.6791	19.5824	0.0191
Deviation	8	13.7589	1.7199		
Total	9	47.4380	5.2709		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.709960049

Correlation Coefficient: 0.842591270

Model Selection Criterion: 0.837736602

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -12.456096070

StdDev: 16.146851058

Univariate ...

LOW: -49.690800284

HIGH: 24.778608144

Supporting Plane:

LOW: -60.675308287

HIGH: 35.763116147

Parameter b: 1.212724891

StdDev: 0.274049652

Univariate ...

LOW: 0.580765279

HIGH: 1.844684502

Supporting Plane:

LOW: 0.394332607

HIGH: 2.031117175

Longitud de Brazo – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LEMM", Y = "LEMF"
Equation: LEMF = -3.5858 + 1.0794*LEMM

Variable	N	Mean	Variance
LEMM	10	60.2000	3.5111
LEMF	10	61.3932	4.9888

Regression Coefficient = 1.079386
Standard Error of B = 0.178812
Y-Intercept = -3.585842
R-Squared = 0.819975
Adjusted R-Squared = 0.797472
Standard Error of Estimate = 1.005174

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.667044, 1.49173]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	36.8163	36.8163	36.4383	0.8232
Deviation	8	8.0830	1.0104		
Total	9	44.8993	4.9888		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.819975083
Correlation Coefficient: 0.905524756

Model Selection Criterion: 0.153755743

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 11.679900826

StdDev: 10.895669100

Univariate ...

LOW: -13.445556433

HIGH: 36.805358086

Supporting Plane:

LOW: -20.857748691

HIGH: 44.217550344

Parameter b: 0.702785124

StdDev: 0.288886846

Univariate ...

LOW: 0.036610882

HIGH: 1.368959366

Supporting Plane:

LOW: -0.159915355

HIGH: 1.565485603

Longitud de Antebrazo – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "ALCMM", Y = "ALCMF"
Equation: $ALCMF = 10.8274 + 0.9352 * ALCMM$

Variable	N	Mean	Variance
ALCMM	10	161.1000	12.9889
ALCMF	10	161.4835	12.1486

Regression Coefficient = 0.935171
Standard Error of B = 0.087151
Y-Intercept = 10.827438
R-Squared = 0.935035
Adjusted R-Squared = 0.926914
Standard Error of Estimate = 0.942282

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.7342, 1.13614]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	102.2343	102.2343	115.1423	0.3346
Deviation	8	7.1032	0.8879		
Total	9	109.3375	12.1486		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.935034507
Correlation Coefficient: 0.966971823

Model Selection Criterion: 1.042873455

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 9.263354478
StdDev: 7.684599780

Univariate ...

LOW: -8.457363870

HIGH: 26.984072825

Supporting Plane:

LOW: -13.685104404

HIGH: 32.211813359

Parameter b: 0.809861940

StdDev: 0.159247934

Univariate ...

LOW: 0.442635556

HIGH: 1.177088324

Supporting Plane:

LOW: 0.334301107

HIGH: 1.285422773

Longitud de Caña Anterior – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "PTHM", Y = "PTHF"
Equation: PTHF = 33.0430 + 0.8116*PTHM

Variable	N	Mean	Variance
PTHM	10	173.3000	3.7889
PTHF	10	173.6869	3.2765

Regression Coefficient = 0.811563
Standard Error of B = 0.160514
Y-Intercept = 33.043023
R-Squared = 0.761645
Adjusted R-Squared = 0.731851
Standard Error of Estimate = 0.937325

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.441417, 1.18171]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	22.4594	22.4594	25.5634	0.3132
Deviation	8	7.0286	0.8786		
Total	9	29.4881	3.2765		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.761644969
Correlation Coefficient: 0.872722733

Model Selection Criterion: 0.053554690

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 8.071604167
StdDev: 9.329151262

Univariate ...

LOW: -13.441456588

HIGH: 29.584664921

Supporting Plane:

LOW: -19.787965658

HIGH: 35.931173991

Parameter b: 0.718604167

StdDev: 0.335372750

Univariate ...

LOW: -0.054766759

HIGH: 1.491975092

Supporting Plane:

LOW: -0.282916795

HIGH: 1.720125129

Longitud de Caña Posterior – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LCÑPHM", Y = "LCÑPHF"
Equation: $LCÑPHF = 3.4377 + 0.9079 \cdot LCÑPHM$

Variable	N	Mean	Variance
LCÑPHM	10	37.1000	1.8778
LCÑPHF	10	37.1199	2.3755

Regression Coefficient = 0.907876
Standard Error of B = 0.234734
Y-Intercept = 3.437710
R-Squared = 0.651551
Adjusted R-Squared = 0.607995
Standard Error of Estimate = 0.964983

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.366578, 1.44917]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	13.9296	13.9296	14.9589	0.0002
Deviation	8	7.4495	0.9312		
Total	9	21.3792	2.3755		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.651551500
Correlation Coefficient: 0.807187401

Model Selection Criterion: 0.654264836

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 3.437710059

StdDev: 8.713983015

Univariate ...

LOW: -16.656770216

HIGH: 23.532190334

Supporting Plane:

LOW: -22.584787748

HIGH: 29.460207866

Parameter b: 0.907875740

StdDev: 0.234734186

Univariate ...

LOW: 0.366577753

HIGH: 1.449173726

Supporting Plane:

LOW: 0.206890918

HIGH: 1.608860561

Longitud de Perímetro Torácico– hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "PTHM", Y = "PTHF"
Equation: PTHF = 33.0430 + 0.8116*PTHM

Variable	N	Mean	Variance
PTHM	10	173.3000	3.7889
PTHF	10	173.6869	3.2765

Regression Coefficient = 0.811563
Standard Error of B = 0.160514
Y-Intercept = 33.043023
R-Squared = 0.761645
Adjusted R-Squared = 0.731851
Standard Error of Estimate = 0.937325

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.441417, 1.18171]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	22.4594	22.4594	25.5634	0.3132
Deviation	8	7.0286	0.8786		
Total	9	29.4881	3.2765		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.761644969
Correlation Coefficient: 0.872722733

Model Selection Criterion: 1.033993988

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 33.043023460

StdDev: 27.818669951

Univariate ...

LOW: -31.106942593

HIGH: 97.192989514

Supporting Plane:

LOW: -50.031648197

HIGH: 116.117695117

Parameter b: 0.811563050

StdDev: 0.160514084

Univariate ...

LOW: 0.441416919

HIGH: 1.181709181

Supporting Plane:

LOW: 0.332221124

HIGH: 1.290904976

Longitud de Profundidad de Cuerpo – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "PCHM", Y = "PCHF"
Equation: PCHF = -7.4006 + 1.0916*PCHM

Variable	N	Mean	Variance
PCHM	10	82.1000	7.2111
PCHF	10	82.2172	9.2889

Regression Coefficient = 1.091569
Standard Error of B = 0.109894
Y-Intercept = -7.400579
R-Squared = 0.924997
Adjusted R-Squared = 0.915622
Standard Error of Estimate = 0.885314

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.838152, 1.34499]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	77.3298	77.3298	98.6625	0.0644
Deviation	8	6.2702	0.7838		
Total	9	83.6000	9.2889		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.924997098
Correlation Coefficient: 0.961767694

Model Selection Criterion: 2.190228474

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -7.400579353
StdDev: 9.026658505

Univariate ...

LOW: -28.216090578

HIGH: 13.414931872

Supporting Plane:

LOW: -34.356817474

HIGH: 19.555658768

Parameter b: 1.091568567

StdDev: 0.109894226

Univariate ...

LOW: 0.838152034

HIGH: 1.344985100

Supporting Plane:

LOW: 0.763392318

HIGH: 1.419744817

Longitud Corporal – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LLHM", Y = "LLHF"
Equation: LLHF = 0.7460 + 0.9742*LLHM

Variable	N	Mean	Variance
LLHM	10	36.3000	1.3444
LLHF	10	36.1100	1.6270

Regression Coefficient	=	0.974215
Standard Error of B	=	0.180654
Y-Intercept	=	0.746000
R-Squared	=	0.784257
Adjusted R-Squared	=	0.757289
Standard Error of Estimate	=	0.628408

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.557625, 1.3908]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	11.4840	11.4840	29.0812	0.0287
Deviation	8	3.1592	0.3949		
Total	9	14.6432	1.6270		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.784257128
Correlation Coefficient: 0.885582931

Model Selection Criterion: 0.244955014

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 71.257187919
StdDev: 34.021478624

Univariate ...

LOW: -7.196480162
HIGH: 149.710856000

Supporting Plane:

LOW: -30.340881684
HIGH: 172.855257522

Parameter b: 0.564993289

StdDev: 0.209873622

Univariate ...

LOW: 0.081023863
HIGH: 1.048962714

Supporting Plane:

LOW: -0.061750630
HIGH: 1.191737207

Longitud de Tórax – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LTHM", Y = "LTHF"
Equation: LTHF = -23.7671 + 1.2457*LTHM

Variable	N	Mean	Variance
LTHM	10	100.9000	1.8778
LTHF	10	101.9256	3.3499

Regression Coefficient = 1.245716
Standard Error of B = 0.170355
Y-Intercept = -23.767142
R-Squared = 0.869859
Adjusted R-Squared = 0.853592
Standard Error of Estimate = 0.700324

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.852876, 1.63856]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	26.2256	26.2256	53.4720	0.6720
Deviation	8	3.9236	0.4905		
Total	9	30.1492	3.3499		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.869859400
Correlation Coefficient: 0.932662533

Model Selection Criterion: 1.639139878

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -23.767142012

StdDev: 17.190286754

Univariate ...

LOW: -63.408013185

HIGH: 15.873729161

Supporting Plane:

LOW: -75.102357904

HIGH: 27.568073881

Parameter b: 1.245715976

StdDev: 0.170355403

Univariate ...

LOW: 0.852875724

HIGH: 1.638556228

Supporting Plane:

LOW: 0.736984999

HIGH: 1.754446954

Largo de Lomo – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LLHM", Y = "LLHF"
Equation: LLHF = 0.7460 + 0.9742*LLHM

Variable	N	Mean	Variance
LLHM	10	36.3000	1.3444
LLHF	10	36.1100	1.6270

Regression Coefficient = 0.974215
Standard Error of B = 0.180654
Y-Intercept = 0.746000
R-Squared = 0.784257
Adjusted R-Squared = 0.757289
Standard Error of Estimate = 0.628408

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.557625, 1.3908]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	11.4840	11.4840	29.0812	0.0287
Deviation	8	3.1592	0.3949		
Total	9	14.6432	1.6270		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.784257128
Correlation Coefficient: 0.885582931

Model Selection Criterion: 1.133667989

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 0.746000000

StdDev: 6.560768110

Univariate ...

LOW: -14.383157945

HIGH: 15.875157945

Supporting Plane:

LOW: -18.846369350

HIGH: 20.338369350

Parameter b: 0.974214876

StdDev: 0.180654487

Univariate ...

LOW: 0.557624893

HIGH: 1.390804859

Supporting Plane:

LOW: 0.434727825

HIGH: 1.513701927

Ancho de Ilion – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "AILHM", Y = "AILHF"
Equation: AILHF = 32.8568 + 0.3803*AILHM

Variable	N	Mean	Variance
AILHM	10	53.0000	1.3333
AILHF	10	53.0145	0.9636

Regression Coefficient = 0.380333
Standard Error of B = 0.268812
Y-Intercept = 32.856833
R-Squared = 0.200148
Adjusted R-Squared = 0.100167
Standard Error of Estimate = 0.931191

The 95.0% confidence limits for the slope are: [-0.239547, 1.00021]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	1.7358	1.7358	2.0019	0.1579
Deviation	8	6.9369	0.8671		
Total	9	8.6728	0.9636		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.200148376
Correlation Coefficient: 0.847379454

Model Selection Criterion: 1.176670961

Parameter Statistics
95.00% Confidence Intervals
Parameter a: 32.856833333
StdDev: 14.250059928
Univariate ...
LOW: -0.003862820
HIGH: 65.717529487
Supporting Plane:
LOW: -9.698006697
HIGH: 75.411673364
Parameter b: 0.380333333
StdDev: 0.268811643
Univariate ...
LOW: -0.239547410
HIGH: 1.000214076
Supporting Plane:
LOW: -0.422416728
HIGH: 1.183083395

Ancho de Isquion – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "AISHM", Y = "AISHF"
Equation: AISHF = 9.5972 + 0.6962*AISHM

Variable	N	Mean	Variance
AISHM	10	30.5000	2.9444
AISHF	10	30.8315	2.4519

Regression Coefficient = 0.696208
Standard Error of B = 0.208573
Y-Intercept = 9.597170
R-Squared = 0.582069
Adjusted R-Squared = 0.529828
Standard Error of Estimate = 1.073697

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.215237, 1.17718]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	12.8447	12.8447	11.1419	0.0007
Deviation	8	9.2226	1.1528		
Total	9	22.0673	2.4519		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.582069109
Correlation Coefficient: 0.762934538

Model Selection Criterion: 0.472439193

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 9.597169811

StdDev: 6.370539903

Univariate ...

LOW: -5.093321116

HIGH: 24.287660739

Supporting Plane:

LOW: -9.427122567

HIGH: 28.621462190

Parameter b: 0.696207547

StdDev: 0.208573291

Univariate ...

LOW: 0.215236690

HIGH: 1.177178405

Supporting Plane:

LOW: 0.073346796

HIGH: 1.319068299

Longitud de Grupa – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LGHM", Y = "LGHF"
Equation: LGHF = 5.8627 + 0.8831*LGHM

Variable	N	Mean	Variance
LGHM	10	48.9000	5.2111
LGHF	10	49.0478	4.6879

Regression Coefficient = 0.883130
Standard Error of B = 0.122311
Y-Intercept = 5.862740
R-Squared = 0.866963
Adjusted R-Squared = 0.850333
Standard Error of Estimate = 0.837630

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.60108, 1.16518]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	36.5782	36.5782	52.1336	0.8337
Deviation	8	5.6130	0.7016		
Total	9	42.1912	4.6879		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.866962861
Correlation Coefficient: 0.931108404

Model Selection Criterion: 1.617126946

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 5.862739872

StdDev: 5.986875433

Univariate ...

LOW: -7.943019227

HIGH: 19.668498971

Supporting Plane:

LOW: -12.015818367

HIGH: 23.741298111

Parameter b: 0.883130064

StdDev: 0.122311102

Univariate ...

LOW: 0.601080166

HIGH: 1.165179962

Supporting Plane:

LOW: 0.517873399

HIGH: 1.248386729

Alzada a la Grupa – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "ALGHM", Y = "ALGHF"
Equation: ALGHF = 42.4387 + 0.7399*ALGHM

Variable	N	Mean	Variance
ALGHM	10	160.8000	4.4000
ALGHF	10	161.4071	3.0628

Regression Coefficient = 0.739854
Standard Error of B = 0.136344
Y-Intercept = 42.438652
R-Squared = 0.786357
Adjusted R-Squared = 0.759651
Standard Error of Estimate = 0.857992

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.425444, 1.05426]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	21.6764	21.6764	29.4456	0.2705
Deviation	8	5.8892	0.7362		
Total	9	27.5656	3.0628		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.786356728
Correlation Coefficient: 0.886767573

Model Selection Criterion: 1.143447607

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 42.438651515

StdDev: 21.925770579

Univariate ...

LOW: -8.122264618

HIGH: 92.999567648

Supporting Plane:

LOW: -23.038101862

HIGH: 107.915404892

Parameter b: 0.739853535

StdDev: 0.136343854

Univariate ...

LOW: 0.425444053

HIGH: 1.054263018

Supporting Plane:

LOW: 0.332690973

HIGH: 1.147016098

Alzada al Nacimiento de Cola – hembras

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "ALCOHM", Y = "ALCOHF"
Equation: ALCOHF = -15.6817 + 1.1072*ALCOHM

Variable	N	Mean	Variance
ALCOHM	10	151.9000	9.6556
ALCOHF	10	152.5083	12.6527

Regression Coefficient = 1.107242
Standard Error of B = 0.102728
Y-Intercept = -15.681708
R-Squared = 0.935574
Adjusted R-Squared = 0.927520
Standard Error of Estimate = 0.957636

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.87035, 1.34413]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	106.5380	106.5380	116.1727	0.1856
Deviation	8	7.3365	0.9171		
Total	9	113.8745	12.6527		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.935573584
Correlation Coefficient: 0.967250528

Model Selection Criterion: 2.342231537

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -15.681707710
StdDev: 15.607378976

Univariate ...
LOW: -51.672387108
HIGH: 20.308971688

Supporting Plane:
LOW: -62.289898760
HIGH: 30.926483340

Parameter b: 1.107241657
StdDev: 0.102728379

Univariate ...
LOW: 0.870349597
HIGH: 1.344133717

Supporting Plane:
LOW: 0.800464720
HIGH: 1.414018594

Ancho de Cabeza – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "ACMM", Y = "ACMF"
Equation: $ACMF = 15.5027 + 0.2520 \cdot ACMM$

Variable	N	Mean	Variance
ACMM	10	20.9000	0.9889
ACMF	10	20.7700	0.9230

Regression Coefficient = 0.252022
Standard Error of B = 0.329748
Y-Intercept = 15.502730
R-Squared = 0.068048
Adjusted R-Squared = -0.048445
Standard Error of Estimate = 0.983732

The 95.0% confidence limits for the slope are: [-0.508377, 1.01242]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	0.5653	0.5653	0.5841	0.7823
Deviation	8	7.7418	0.9677		
Total	9	8.3071	0.9230		

Goodness of Fit Statistics ...
Coefficient of Determination: 0.068048487
Correlation Coefficient: 0.790861050

Model Selection Criterion: 3.329525509

Parameter Statistics
95.00% Confidence Intervals
Parameter a: 15.502730337
StdDev: 6.898743029
Univariate ...
LOW: -0.405799147
HIGH: 31.411259821
Supporting Plane:
LOW: -5.098930813
HIGH: 36.104391487
Parameter b: 0.252022472
StdDev: 0.329747639
Univariate ...
LOW: -0.508376925
HIGH: 1.012421869
Supporting Plane:
LOW: -0.732700267
HIGH: 1.236745210

Largo de Cabeza – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LCMM", Y = "LCMF"
Equation: LCMF = -3.8851 + 1.0661*LCMM

Variable	N	Mean	Variance
LCMM	10	61.2000	3.2889
LCMF	10	61.3582	4.6511

Regression Coefficient = 1.066068
Standard Error of B = 0.186313
Y-Intercept = -3.885135
R-Squared = 0.803635
Adjusted R-Squared = 0.779089
Standard Error of Estimate = 1.013650

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.63643, 1.49571]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	33.6404	33.6404	32.7405	0.8239
Deviation	8	8.2199	1.0275		
Total	9	41.8603	4.6511		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.803635074
Correlation Coefficient: 0.896456956

Model Selection Criterion: 1.227780481

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -3.885135135
StdDev: 11.406836603

Univariate ...

LOW: -30.189346737

HIGH: 22.419076467

Supporting Plane:

LOW: -37.949280083

HIGH: 30.179009813

Parameter b: 1.066067568

StdDev: 0.186312613

Univariate ...

LOW: 0.636429925

HIGH: 1.495705210

Supporting Plane:

LOW: 0.509683702

HIGH: 1.622451433

Longitud de Oreja – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LOMM", Y = "LOMF"
Equation: LOMF = 13.4321 + 0.3235*LOMM

Variable	N	Mean	Variance
LOMM	10	19.0000	0.8889
LOMF	10	19.5786	0.4649

Regression Coefficient = 0.323500
Standard Error of B = 0.228674
Y-Intercept = 13.432100
R-Squared = 0.200105
Adjusted R-Squared = 0.100119
Standard Error of Estimate = 0.646787

The 95.0% confidence limits for the slope are: [-0.203822, 0.850822]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	0.8372	0.8372	2.0013	0.1580
Deviation	8	3.3467	0.4183		
Total	9	4.1839	0.4649		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.200105433
Correlation Coefficient: 0.767331458

Model Selection Criterion: 1.176724649

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 13.432100000

StdDev: 4.349611878

Univariate ...

LOW: 3.401877317

HIGH: 23.462322683

Supporting Plane:

LOW: 0.442888824

HIGH: 26.421311176

Parameter b: 0.323500000

StdDev: 0.228673703

Univariate ...

LOW: -0.203822489

HIGH: 0.850822489

Supporting Plane:

LOW: -0.359386451

HIGH: 1.006386451

Longitud de Cuello – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LCUMM", Y = "LCUMF"
Equation: LCUMF = 4.4609 + 0.9446*LCUMM

Variable	N	Mean	Variance
LCUMM	10	75.4000	9.6000
LCUMF	10	75.6860	9.6659

Regression Coefficient = 0.944630
Standard Error of B = 0.119656
Y-Intercept = 4.460926
R-Squared = 0.886240
Adjusted R-Squared = 0.872020
Standard Error of Estimate = 1.112226

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.668701, 1.22056]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	77.0969	77.0969	62.3233	0.2489
Deviation	8	9.8964	1.2370		
Total	9	86.9933	9.6659		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.886239747
Correlation Coefficient: 0.941403074

Model Selection Criterion: 1.773662092

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 4.460925926

StdDev: 9.028951834

Univariate ...

LOW: -16.359873727

HIGH: 25.281725579

Supporting Plane:

LOW: -22.502160748

HIGH: 31.424012600

Parameter b: 0.944629630

StdDev: 0.119656483

Univariate ...

LOW: 0.668701294

HIGH: 1.220557965

Supporting Plane:

LOW: 0.587300432

HIGH: 1.301958827

Alzada a la Cruz – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "ALCMM", Y = "ALCMF"
Equation: $ALCMF = 10.8274 + 0.9352 \cdot ALCMM$

Variable	N	Mean	Variance
ALCMM	10	161.1000	12.9889
ALCMF	10	161.4835	12.1486

Regression Coefficient = 0.935171
Standard Error of B = 0.087151
Y-Intercept = 10.827438
R-Squared = 0.935035
Adjusted R-Squared = 0.926914
Standard Error of Estimate = 0.942282

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.7342, 1.13614]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	102.2343	102.2343	115.1423	0.3346
Deviation	8	7.1032	0.8879		
Total	9	109.3375	12.1486		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.935034507
Correlation Coefficient: 0.966971823

Model Selection Criterion: 2.333899022

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 10.827437981

StdDev: 14.043228279

Univariate ...

LOW: -21.556303549

HIGH: 43.211179511

Supporting Plane:

LOW: -31.109742350

HIGH: 52.764618312

Parameter b: 0.935171086

StdDev: 0.087151252

Univariate ...

LOW: 0.734199946

HIGH: 1.136142227

Supporting Plane:

LOW: 0.674912001

HIGH: 1.195430172

Longitud de Espalda – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LEMM", Y = "LEMF"
Equation: LEMF = -3.5858 + 1.0794*LEMM

Variable	N	Mean	Variance
LEMM	10	60.2000	3.5111
LEMF	10	61.3932	4.9888

Regression Coefficient = 1.079386
Standard Error of B = 0.178812
Y-Intercept = -3.585842
R-Squared = 0.819975
Adjusted R-Squared = 0.797472
Standard Error of Estimate = 1.005174

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.667044, 1.49173]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	36.8163	36.8163	36.4383	0.8232
Deviation	8	8.0830	1.0104		
Total	9	44.8993	4.9888		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.819975083
Correlation Coefficient: 0.905524756

Model Selection Criterion: 1.314660009

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -3.585841772
StdDev: 10.769202699

Univariate ...

LOW: -28.419666998

HIGH: 21.247983454

Supporting Plane:

LOW: -35.745825690

HIGH: 28.574142146

Parameter b: 1.079386076

StdDev: 0.178812469

Univariate ...

LOW: 0.667043795

HIGH: 1.491728357

Supporting Plane:

LOW: 0.545399829

HIGH: 1.613372323

Longitud de Brazo – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LBMM", Y = "LBMF"
Equation: LBMF = -8.5504 + 1.2095*LBMM

Variable	N	Mean	Variance
LBMM	10	38.1000	4.3222
LBMF	10	37.5330	7.0996

Regression Coefficient = 1.209537
Standard Error of B = 0.149838
Y-Intercept = -8.550370
R-Squared = 0.890654
Adjusted R-Squared = 0.876986
Standard Error of Estimate = 0.934536

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.864011, 1.55506]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	56.9099	56.9099	65.1623	0.5471
Deviation	8	6.9869	0.8734		
Total	9	63.8968	7.0996		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.890654077
Correlation Coefficient: 0.943744710

Model Selection Criterion: 1.813238820

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -8.550370180

StdDev: 5.716459548

Univariate ...

LOW: -21.732549148

HIGH: 4.631808788

Supporting Plane:

LOW: -25.621387623

HIGH: 8.520647263

Parameter b: 1.209537275

StdDev: 0.149837676

Univariate ...

LOW: 0.864010984

HIGH: 1.555063566

Supporting Plane:

LOW: 0.762078220

HIGH: 1.656996330

Longitud de Antebrazo – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LANMM", Y = "LANMF"
Equation: LANMF = -4.1272 + 1.0929*LANMM

Variable	N	Mean	Variance
LANMM	10	51.3000	10.6778
LANMF	10	51.9391	14.4531

Regression Coefficient = 1.092911
Standard Error of B = 0.141030
Y-Intercept = -4.127209
R-Squared = 0.882447
Adjusted R-Squared = 0.867753
Standard Error of Estimate = 1.382529

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.767694, 1.41813]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	114.7870	114.7870	60.0543	0.3572
Deviation	8	15.2911	1.9114		
Total	9	130.0781	14.4531		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.882446811
Correlation Coefficient: 0.939386402

Model Selection Criterion: 1.740864379

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -4.127209157

StdDev: 7.248053868

Univariate ...

LOW: -20.841250856

HIGH: 12.586832542

Supporting Plane:

LOW: -25.772014473

HIGH: 17.517596158

Parameter b: 1.092910510

StdDev: 0.141030338

Univariate ...

LOW: 0.767693977

HIGH: 1.418127043

Supporting Plane:

LOW: 0.671752739

HIGH: 1.514068281

Longitud de Caña Anterior – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LCÑAMM", Y = "LCÑAMF"
Equation: LCÑAMF = -5.0335 + 1.1743*LCÑAMM

Variable	N	Mean	Variance
LCÑAMM	10	29.1000	1.8778
LCÑAMF	10	29.1397	2.9509

Regression Coefficient = 1.174337
Standard Error of B = 0.155095
Y-Intercept = -5.033515
R-Squared = 0.877546
Adjusted R-Squared = 0.862240
Standard Error of Estimate = 0.637591

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.816687, 1.53199]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	23.3062	23.3062	57.3308	0.0746
Deviation	8	3.2522	0.4065		
Total	9	26.5584	2.9509		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.877546285
Correlation Coefficient: 0.936774405

Model Selection Criterion: 1.700022160

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -5.033514793

StdDev: 4.517776512

Univariate ...

LOW: -15.451525805

HIGH: 5.384496219

Supporting Plane:

LOW: -18.524914670

HIGH: 8.457885084

Parameter b: 1.174337278

StdDev: 0.155095365

Univariate ...

LOW: 0.816686735

HIGH: 1.531987821

Supporting Plane:

LOW: 0.711177229

HIGH: 1.637497327

Longitud de Caña Posterior - machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LTMM", Y = "LTMF"
Equation: LTMF = 11.4163 + 89.6501*LTMM

Variable	N	Mean	Variance
LTMM	10	1.0410	0.0005
LTMF	10	104.7421	6.5150

Regression Coefficient = 89.650102
Standard Error of B = 22.230837
Y-Intercept = 11.416344
R-Squared = 0.670274
Adjusted R-Squared = 0.629059
Standard Error of Estimate = 1.554570

The 95.0% confidence limits for the slope are: [38.3857, 140.915]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	39.3016	39.3016	16.2626	0.0002
Deviation	8	19.3335	2.4167		
Total	9	58.6351	6.5150		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.670274392
Correlation Coefficient: 0.818702872

Model Selection Criterion: 0.607253892

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 12.403875000

StdDev: 6.635418336

Univariate ...

LOW: -2.897426671

HIGH: 27.705176671

Supporting Plane:

LOW: -7.411421725

HIGH: 32.219171725

Parameter b: 0.664895833

StdDev: 0.178309623

Univariate ...

LOW: 0.253713118

HIGH: 1.076078549

Supporting Plane:

LOW: 0.132411233

HIGH: 1.197380434

Perímetro Torácico – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "PTMM", Y = "PTMF"
Equation: $PTMF = -38.4714 + 1.2190 \cdot PTMM$

Variable	N	Mean	Variance
PTMM	10	176.2000	3.9556
PTMF	10	176.3095	6.6219

Regression Coefficient = 1.218961
Standard Error of B = 0.153386
Y-Intercept = -38.471371
R-Squared = 0.887569
Adjusted R-Squared = 0.873515
Standard Error of Estimate = 0.915191

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.865251, 1.57267]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	52.8968	52.8968	63.1547	0.2264
Deviation	8	6.7006	0.8376		
Total	9	59.5974	6.6219		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.887568977
Correlation Coefficient: 0.942108792

Model Selection Criterion: 1.785415372

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -38.471370787

StdDev: 27.028225155

Univariate ...

LOW: -100.798567925

HIGH: 23.855826352

Supporting Plane:

LOW: -119.185543469

HIGH: 42.242801895

Parameter b: 1.218960674

StdDev: 0.153386355

Univariate ...

LOW: 0.865251117

HIGH: 1.572670232

Supporting Plane:

LOW: 0.760904230

HIGH: 1.677017118

Profundidad de Cuerpo – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "PCMM", Y = "PCMF"
Equation: PCMF = -33.0807 + 1.4072*PCMM

Variable	N	Mean	Variance
PCMM	10	83.0000	2.2222
PCMF	10	83.7169	5.4115

Regression Coefficient = 1.407200
Standard Error of B = 0.238471
Y-Intercept = -33.080700
R-Squared = 0.813175
Adjusted R-Squared = 0.789822
Standard Error of Estimate = 1.066477

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.857284, 1.95712]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	39.6042	39.6042	34.8208	0.5309
Deviation	8	9.0990	1.1374		
Total	9	48.7032	5.4115		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.813174967
Correlation Coefficient: 0.901762146

Model Selection Criterion: 1.277582753

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -33.080700000

StdDev: 19.796002101

Univariate ...

LOW: -78.730361360

HIGH: 12.568961360

Supporting Plane:

LOW: -92.197342799

HIGH: 26.035942799

Parameter b: 1.407200000

StdDev: 0.238471436

Univariate ...

LOW: 0.857283899

HIGH: 1.957116101

Supporting Plane:

LOW: 0.695054658

HIGH: 2.119345342

Longitud de Lomo – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "AILMM", Y = "AILMF"
Equation: AILMF = -0.6422 + 1.0057*AILMM

Variable	N	Mean	Variance
AILMM	10	52.1000	1.8778
AILMF	10	51.7547	2.4116

Regression Coefficient = 1.005698
Standard Error of B = 0.184672
Y-Intercept = -0.642178
R-Squared = 0.787558
Adjusted R-Squared = 0.761003
Standard Error of Estimate = 0.759180

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.579843, 1.43155]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	17.0931	17.0931	29.6574	0.0522
Deviation	8	4.6108	0.5764		
Total	9	21.7040	2.4116		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.787558112
Correlation Coefficient: 0.887444709

Model Selection Criterion: 0.620003477

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 2.453245098
StdDev: 9.393914826

Univariate ...

LOW: -19.209160698
HIGH: 24.115650894

Supporting Plane:

LOW: -25.599727639
HIGH: 30.506217835

Parameter b: 0.940307843

StdDev: 0.249658102

Univariate ...

LOW: 0.364595245
HIGH: 1.516020441

Supporting Plane:

LOW: 0.194755850
HIGH: 1.685859836

Longitud Corporal – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LCORMM", Y = "LCORMF"
Equation: LCORMF = -25.1690 + 1.1555*LCORMM

Variable	N	Mean	Variance
LCORMM	10	163.0000	5.7778
LCORMF	10	163.1775	8.3519

Regression Coefficient = 1.155500
Standard Error of B = 0.117445
Y-Intercept = -25.169000
R-Squared = 0.923664
Adjusted R-Squared = 0.914122
Standard Error of Estimate = 0.846906

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.884672, 1.42633]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	69.4294	69.4294	96.7994	0.0226
Deviation	8	5.7380	0.7172		
Total	9	75.1674	8.3519		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.923663719
Correlation Coefficient: 0.961074253

Model Selection Criterion: 2.172606952

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -25.169000000

StdDev: 19.145363290

Univariate ...

LOW: -69.318285615

HIGH: 18.980285615

Supporting Plane:

LOW: -82.342645319

HIGH: 32.004645319

Parameter b: 1.155500000

StdDev: 0.117444724

Univariate ...

LOW: 0.884671989

HIGH: 1.426328011

Supporting Plane:

LOW: 0.804775759

HIGH: 1.506224241

Longitud de Tórax – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LTMM", Y = "LTMF"
Equation: LTMF = 11.4163 + 89.6501*LTMM

Variable	N	Mean	Variance
LTMM	10	1.0410	0.0005
LTMF	10	104.7421	6.5150

Regression Coefficient = 89.650102
Standard Error of B = 22.230837
Y-Intercept = 11.416344
R-Squared = 0.670274
Adjusted R-Squared = 0.629059
Standard Error of Estimate = 1.554570

The 95.0% confidence limits for the slope are: [38.3857, 140.915]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	39.3016	39.3016	16.2626	0.0002
Deviation	8	19.3335	2.4167		
Total	9	58.6351	6.5150		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.670274392
Correlation Coefficient: 0.818702872

Model Selection Criterion: 0.709494462

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 11.416343558

StdDev: 23.147522437

Univariate ...

LOW: -41.961937328

HIGH: 64.794624444

Supporting Plane:

LOW: -57.708917623

HIGH: 80.541604740

Parameter b: 89.650102250

StdDev: 22.230837331

Univariate ...

LOW: 38.385700945

HIGH: 140.914503554

Supporting Plane:

LOW: 23.262330469

HIGH: 156.037874030

Ancho de Ilion – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "AILMM", Y = "AILMF"
Equation: AILMF = -0.6422 + 1.0057*AILMM

Variable	N	Mean	Variance
AILMM	10	52.1000	1.8778
AILMF	10	51.7547	2.4116

Regression Coefficient = 1.005698
Standard Error of B = 0.184672
Y-Intercept = -0.642178
R-Squared = 0.787558
Adjusted R-Squared = 0.761003
Standard Error of Estimate = 0.759180

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.579843, 1.43155]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	17.0931	17.0931	29.6574	0.0522
Deviation	8	4.6108	0.5764		
Total	9	21.7040	2.4116		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.787558112
Correlation Coefficient: 0.887444709

Model Selection Criterion: 1.149086796

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -0.642177515
StdDev: 9.624414961

Univariate ...

LOW: -22.836117560

HIGH: 21.551762530

Supporting Plane:

LOW: -29.383490963

HIGH: 28.099135933

Parameter b: 1.005698225

StdDev: 0.184672174

Univariate ...

LOW: 0.579843441

HIGH: 1.431553009

Supporting Plane:

LOW: 0.454213188

HIGH: 1.557183261

Ancho de Isquion – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LTMM", Y = "LTMF"
Equation: LTMF = 11.4163 + 89.6501*LTMM

Variable	N	Mean	Variance
LTMM	10	1.0410	0.0005
LTMF	10	104.7421	6.5150

Regression Coefficient = 89.650102
Standard Error of B = 22.230837
Y-Intercept = 11.416344
R-Squared = 0.670274
Adjusted R-Squared = 0.629059
Standard Error of Estimate = 1.554570

The 95.0% confidence limits for the slope are: [38.3857, 140.915]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	39.3016	39.3016	16.2626	0.0002
Deviation	8	19.3335	2.4167		
Total	9	58.6351	6.5150		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.670274392
Correlation Coefficient: 0.818702872

Model Selection Criterion: 0.324635395

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 10.182221477
StdDev: 8.341357072

Univariate ...

LOW: -9.052981859
HIGH: 29.417424812

Supporting Plane:

LOW: -14.727506457
HIGH: 35.091949410

Parameter b: 0.717409396

StdDev: 0.245898373

Univariate ...

LOW: 0.150366747
HIGH: 1.284452045

Supporting Plane:

LOW: -0.016914951
HIGH: 1.451733743

Longitud de Grupa – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "LGMM", Y = "LGMF"
Equation: LGMF = -22.9218 + 1.4680*LGMM

Variable	N	Mean	Variance
LGMM	10	49.6000	2.9333
LGMF	10	49.8902	6.9580

Regression Coefficient = 1.467985
Standard Error of B = 0.164725
Y-Intercept = -22.921848
R-Squared = 0.908486
Adjusted R-Squared = 0.897047
Standard Error of Estimate = 0.846375

The 95.0% confidence limits for the slope are: [1.08813, 1.84784]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	56.8915	56.8915	79.4185	0.4780
Deviation	8	5.7308	0.7164		
Total	9	62.6223	6.9580		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.908486180
Correlation Coefficient: 0.953145414

Model Selection Criterion: 1.991265277

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -22.921848485
StdDev: 8.174766045

Univariate ...

LOW: -41.772892233

HIGH: -4.070804737

Supporting Plane:

LOW: -47.334086964

HIGH: 1.490389995

Parameter b: 1.467984848

StdDev: 0.164725472

Univariate ...

LOW: 1.088127241

HIGH: 1.847842456

Supporting Plane:

LOW: 0.976066489

HIGH: 1.959903208

Alzada a la grupa – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "ALGMM", Y = "ALGMF"
Equation: ALGMF = 27.1848 + 0.8329*ALGMM

Variable	N	Mean	Variance
ALGMM	10	160.8000	7.2889
ALGMF	10	161.1170	5.8787

Regression Coefficient = 0.832912
Standard Error of B = 0.118734
Y-Intercept = 27.184817
R-Squared = 0.860164
Adjusted R-Squared = 0.842684
Standard Error of Estimate = 0.961669

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.559111, 1.10671]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	45.5095	45.5095	49.2097	0.2006
Deviation	8	7.3985	0.9248		
Total	9	52.9079	5.8787		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.860163591
Correlation Coefficient: 0.927450047

Model Selection Criterion: 1.567282043

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: 27.184817073
StdDev: 19.094779290

Univariate ...

LOW: -16.847821633

HIGH: 71.217455779

Supporting Plane:

LOW: -29.837769652

HIGH: 84.207403798

Parameter b: 0.832911585

StdDev: 0.118733567

Univariate ...

LOW: 0.559111498

HIGH: 1.106711673

Supporting Plane:

LOW: 0.478338485

HIGH: 1.187484686

Alzada al Nacimiento de Cola – machos

Linear Regression Analysis Results

Variables: X = "ALNCMM", Y = "ALNCMF"
Equation: ALNCMF = -24.1774 + 1.1634*ALNCMM

Variable	N	Mean	Variance
ALNCMM	10	152.6000	1.6000
ALNCMF	10	153.3557	3.1052

Regression Coefficient = 1.163389
Standard Error of B = 0.270946
Y-Intercept = -24.177444
R-Squared = 0.697391
Adjusted R-Squared = 0.659565
Standard Error of Estimate = 1.028168

The 95.0% confidence limits for the slope are: [0.538586, 1.78819]

Analysis of Variance Table

Source	DF	SS	MS	F	P
Linear	1	19.4900	19.4900	18.4367	0.4022
Deviation	8	8.4570	1.0571		
Total	9	27.9471	3.1052		

Goodness of Fit Statistics ...

Coefficient of Determination: 0.697390856
Correlation Coefficient: 0.835099309

Model Selection Criterion: 0.795313260

Parameter Statistics

95.00% Confidence Intervals

Parameter a: -24.177444445
StdDev: 41.347644954

Univariate ...

LOW: -119.525281880

HIGH: 71.170392990

Supporting Plane:

LOW: -147.653585983

HIGH: 99.298697093

Parameter b: 1.163388889

StdDev: 0.270946046

Univariate ...

LOW: 0.538586205

HIGH: 1.788191573

Supporting Plane:

LOW: 0.354264879

HIGH: 1.972512899

ANEXO Nro. 6: Patrón Oficial del caballo militar en el Perú



“AÑO DE LA CONSOLIDACION ECONOMICA Y SOCIAL DEL PERU”

MINISTERIO DE DEFENSA
EJERCITO DEL PERU
COLOGE
SERVICIO DE VETERINARIA DEL EJÉRCITO

San Borja, 09 de Enero del 2010

Oficio N° 842/SVETE-OPARE

Señorita : Bchll María Cecilia VARGAS MORENO
Asunto : Remite Patrón Oficial del Caballo Militar en el Perú
Ref : Su solicitud del 18 de Diciembre del 2009

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. para remitirle adjunto al presente, el Patrón Oficial del Caballo Militar en el Perú, el cual le servirá para aplicar en sus estudios y la elaboración de su Tesis titulada “EVALUACION DE LA TECNICA FOTOGAMETRICA DIGITAL PARA EL ESTUDIO ZOMETRICO DEL EQUIPO (EQUUS CABALLUS) DE USO MILITAR EN AREQUIPA-2010.”

Esperando que sea de utilidad para su estudio, hago fervientes votos para la culminación con éxito de la misma.

Dios guarde a Ud.




②-220393458 - A
AUGUSTO SOTO CASTAGNOLA
Gral Brig
Jefe del Servicio de Veterinaria del Ejército

DISTRIBUCION:

- Srta M. VARGAS M.....01
- Archivo.....01/02

PATRÓN OFICIAL DEL CABALLO MILITAR EN EL PERÚ

Origen:

Con la adquisición que hizo el Ejército del Perú en el año de 1975, se escogieron un lote de aproximadamente 160 caballos de silla, de nacionalidad argentina los cuales fueron distribuidos en un 60% en las diferentes unidades de caballería del Perú y el 40% restante fueron dedicados a la cría en los criaderos de caballos que existen en Tacna (Centro Agropecuario y Remonta del Ejército) y Caraz. A medida que han pasado los años estos ejemplares se han venido reproduciendo y para mejorar sus condiciones físicas en cuanto a movilidad, rapidez y sagacidad se a procedido al cruce con caballos Pura Sangre de carrera, caracterizados por tener mayor velocidad en sus movimientos.

Fecha de Publicación: 20 de Noviembre de 1985

Utilización:

Se utiliza:

- **Para fines bélicos.** Existen unidades de caballería, ubicadas en zona de frontera donde el acceso por vehículos motorizados se hace inaccesible. El caballo suplanta a los vehículos motorizados y accede a todo tipo de terreno que pueda presentar accidentes geográficos muy remarcados. En lo táctico, es empleado para cumplir misiones de reconocimiento para indagar sobre las actividades que realiza el enemigo.
- **Para fines de tradición.** En la actualidad se mantiene la tradición de tener unidades de formación a caballo, como el Regimiento a Caballo "Glorioso Húsares de Junín" Escolta del Presidente de la República, unidad militar caracterizada por sus desfiles a caballo acompañando al presidente de la república en actividades protocolares.
- **Para fines deportivos:** Se utiliza al caballo en actividades deportivas de la equitación en las especialidades de salto y adiestramiento. Habiéndose tenido muy buenos ejemplares que han dejado en alto el prestigio del Perú en deportes ecuestres a nivel internacional.

APARIENCIA GENERAL:

El caballo del Ejército viene del cruce del Caballo de Silla Argentino y el Caballo Pura Sangre de Carrera Peruano. No está considerado como una raza sino como un tipo. El caballo de Silla Argentino se caracteriza por su fortaleza, resistencia y agilidad pero no



eran muy rápidos. Para resolver este problema se cruzaron con sementales de la raza Pura Sangre Inglés, el caballo más rápido. El resultado fue un caballo de las mismas características que el caballo de Silla Argentino con la velocidad del Pura Sangre Inglés. Este caballo posee un temperamento vivo y osado, no es demasiado excitable, aunque posee su característico nervio propio.

Tiene un aspecto parecido al Purasangre Inglés. Cuello largo y musculoso. Cuerpo esbelto, dorso corto; gran caja torácica. Extremidades fuertes, cascos duros y fuertes. El rango de su alzada es de 1,60 - 1,65 cm. Este caballo puede ser de cualquier color.

COMPORTAMIENTO Y TEMPERAMENTO:

El caballo Militar posee temperamento de gran energía mental y física, es valiente e inteligente, no rehúye la lucha de tal modo que es sensible y nervioso. Tiene ojos expresivos y grandes. La cabeza es hermosa, bien dibujada; es de piel fina.

CABEZA:

La cabeza del caballo tiene la 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 90°c en relación con el cuello. La dirección de la cabeza influye, al igual que la del cuello, en la situación del centro de gravedad; esto facilita o dificulta los movimientos del animal.

El tamaño de la cabeza además de conferir belleza estética, le facilita alojar importantes órganos como el cerebro, los ojos, los ollares y el hocico. El ancho de la cabeza tiene una longitud de 18 a 22 cm y el largo de la cabeza varía de 58 a 62 cm. en animales adultos. La cabeza junto con el cuello deberán ser de tamaño apropiado para poder realizar los movimientos que el jinete les solicite con facilidad.

CERVIZ O NUCA:

Es la región más alta de la cabeza, comprendida entre las dos orejas y la parte anterior del borde superior del cuello. Debe ser ancha, saliente, neta y redondeada en su parte posterior; para evitar rozaduras y contusiones producidas por la cabecera. Se pide una nuca prominente para facilitar la función del ligamento cervical y de los músculos extensores del cuello. Se rechaza una nuca que presente cicatrices y el mal de nuca, que consiste en una necrosis del ligamento cervical.



OREJAS:

El caballo utiliza mucho el sentido del oído; esto se debe a que fue un herbívoro que sirvió de alimento al depredador carnívoro. Su sentido auditivo es tan sensible que es capaz de discriminar los estados de ánimo del hombre por el tono de su voz.

Están colocadas a cada lado de la cervix, en la cumbre de la cabeza. Deben ser anchas en su base, de un largo mediano, con cierta consistencia y bien separadas. La distancia entre el centro de la base de las orejas viene a ser igual que su longitud. La medida ideal es de 18 - 20 cm. en animal adulto. Los caballos cosquillosos cuando quieren patear o morder, llevan las orejas hacia atrás. Los caballos espantadizos tienen constantemente las orejas en continuo movimiento y se dice que son inquietos. Por el contrario los caballos sordos tienen las orejas poco móviles y casi siempre están dirigidas hacia un lado o hacia los ojos.

OJOS:

Situados a cada lado y hacia abajo de la frente entre el cráneo y la cara. Su globo ocular es ligeramente achatado en su parte delantera y la parte superior alta de su retina está más lejos de la córnea que su parte baja. Esta disposición lo faculta para ver de lejos con su parte baja de la retina y de cerca con la parte alta; no necesita accionar el lente ocular como los humanos para focalizar objetos. Los ojos del caballo deben ser vivaces y grandes de córneas limpias, sensibles y móviles, la conjuntiva debe ser rosada.

NARIZ:

La nariz se encuentra ubicada entre los ollares; debe estar contenida entre la palma de la mano de un hombre para ser considerada elegante.

DIENTES:

En relación con los dientes no hay nada especial a pedir en el caballo de cualquier raza, salvo que no sean de color oscuro, porque esto denota una falta de calcificación por deficiencia de vitamina D3.

CUELLO:

Se une hacia atrás con las regiones de la cruz, espalda y pecho, y hacia adelante con la cabeza a la que soporta y con la cual forma un balancín que regula el equilibrio. El



caballo debe tener un cuello largo, para comer parado y poder salir galopando ante la presencia de un depredador. Además el cuello les sirve como contrapeso para desplazar su centro de gravedad en los giros y en las transiciones de velocidad. La longitud ideal del cuello del caballo adulto debe ser entre 70 – 80 cm. Presenta dos bordes, dos tablas donde se aloja la vena yugular, una base y una vértice. El caballo Militar trabaja girando su cuello de un lado a otro en sus cambios de dirección alargándolo o encogiéndolo para variar su centro de gravedad hacia adelante o hacia atrás para mover toda su masa; sobre todo al paso y al galope.

Un cuello largo y flexible posibilita trasladar el centro de gravedad en los giros y de reaccionar a las riendas con delicadeza.

TRONCO:

Sirve de puente de unión entre el tren delantero y el posterior; comienza atrás de la cruz y el codo y se extiende hasta la grupa abarcando toda la región que se conoce como lomo. El tórax constituye la caja suspendida en la columna vertebral y que encierra los principales órganos de la respiración y la circulación. Tanto la profundidad de cuerpo, longitud de tórax y perímetro torácico son sumamente importante para la medir la capacidad del mismo. La profundidad de cuerpo se mida desde la cruz hasta el esternón siendo lo deseado de 78 cm. a más. La longitud de tórax se mide desde el encuentro hasta la última costilla del animal; siendo la medida esperada de 1.00mt. como mínimo. El tórax en este tipo de caballo debe ser amplio ya que tienen que tener una adecuada oxigenación. Un perímetro torácico entre 1.72 – 1.78 cm. es lo ideal para este tipo de caballo que diariamente está en constante trabajo físico.

CRUZ:

Situada detrás del cuello, delante del dorso y entre las dos espaldas. Una buena cruz es aquella que tiene una superficie como para permitir la implantación holgada de los músculos que contraen y extienden el cuello y la espalda y que intervienen también en el buen funcionamiento del dorso y del lomo. El caballo Militar heredó del Pura Sangre su alzada; siendo entre 1.60 – 165cm.

Una cruz debe descarnada y de una elevación proporcionada, facilitando de este modo los movimientos de las espaldas, pues aumentando la fuerza de los músculos del dorso; de este modo el caballo marchara con brío y soltura. Deben tender a la línea horizontal desde la cruz al nacimiento del anca.



LOMO:

Tienen por base ósea las seis vértebras lumbares y están limitadas por el dorso, la grupa y los ijares. Esta región mide aproximadamente de 35 – 40 cm. Deben ser robustos, anchos, cortos, flexibles y seguir la misma dirección que el dorso.

GRUPA:

La grupa está encuadrada entre el dorso y la cola y, a los lados, por las ancas. Está formada por un conjunto de músculos que se unen entre sí, constituyendo una verdadera masa muscular con límites de separación muy imperiosos. La medida esperada de su alzada es aproximadamente igual a la alzada a la cruz (1.60 – 1.65cm.); de tal manera que forma una línea horizontal. Un caballo de silla debe tener una grupa redonda, tanto de perfil como desde atrás, sin prominencias óseas; aunque puede parecer angulosa cuando el animal está flaco. El largo de la grupa es medido desde la tuberosidad iliaca hasta el final de la nalga o la tuberosidad isquiática. En este caso una grupa ideal debe medir entre 48 - 52 cm.

La grupa derribada es la adecuada para un caballo de guerra que más que velocidad extrema, necesita firmeza en las paradas y en las evoluciones rápidas sobre las piernas.

ANCAS:

Están formadas por los huesos íleos y los músculos tensores de la fascia lata y bíceps femoral que los cubren y encuadran entre el ijar, la nalga, la grupa y el muslo; deben guardar cierta proporción con la grupa, el lomo y los riñones en lo que respecta a lo largo y ancho. El ancho de ilion debe medir entre 50 – 55 cm.

EXTREMIDADES

ESPALDA:

La espalda comprende los lados laterales de la cruz y abarca desde el final del cuello en la parte superior – anterior hasta los inicios de los brazos en la parte inferior – posterior. Su base ósea la constituye la escápula sobre cuya superficie se adhieren poderosos músculos. La espalda ideal debe ser larga, bien situada, con una medida de aproximada de 60 cm., musculosa y tener un juego libre y extendido.



BRAZO:

Se encuentra debajo de la espalda, casi pegada a ella; razón por la cual se le llama paleta. La armazón ósea está conformada por el húmero el cual se encuentra recubierta por músculos como bíceps y tríceps; músculos robustos y bien manifiestos para que los movimientos de los miembros anteriores se ejecuten con poder y extensión. Una medida entre 35 – 40 cm. sería lo esperado.

ANTEBRAZO:

Es la tercera parte del miembro, situado debajo del brazo y encima de la rodilla; está formado por dos huesos: radio y cúbito soldados en uno solo. Debe ser largo, vertical y musculoso. La medida esperada del antebrazo está entre 45 – 55 cm.

CAÑA ANTERIOR:

Se encuentra ubicada por debajo de la rodilla y por encima del menudillo, está formada por los huesos metacarpos. Debe ser vertical, convenientemente larga, de volumen proporcional al peso del cuerpo, neta y seca. La caña anterior no debe medir menos de 28 cm.

CAÑA POSTERIOR:

Se extiende desde el corvejón hasta el menudillo. Es de notar que la caña del miembro posterior, es mas larga que la del anterior. La caña es una palanca locomotora que juega un importante rol en la locomoción, estación e impulsión de la máquina animal. La caña posterior no debe de medir menos de 35 cm.

PIERNA:

Es la parte posterior que limita por arriba con la babilla, el muslo y la nalga y por abajo con el corvejón. Su base ósea está constituida por la tibia y el peroné. La longitud de la pierna puede visualizarse calculando la distancia entre la babilla y el corvejón. Una pierna larga es deseable para un caballo de velocidad pero para un caballo de arrastre no lo es. La medida deseada para un caballo velocidad y resistencia es de 50 – 55cm.



MENUDILLO:

Situada entre la caña y la cuartilla. Tiene por base anatómica la región del metacarpo o metatarso falangiana; su forma es oval con el polo mayor hacia adelante. Presenta hacia abajo y atrás un tubérculo llamado "cerneja o espolón". El menudillo debe ser ancho, espeso, seco, neto y convenientemente abierto.

CUARTILLA:

Situadas entre el menudillo y la corona, tiene por base anatómica la primera falange, junto con los tendones extensores hacia adelante y los flexores hacia atrás. La forma de esta región es aplanada de adelante hacia atrás, denominándose a su cara posterior "pliegue de la cuartilla". Las dimensiones de las cuartillas varían, así las posteriores son más largas (10 - 13cm.) que las anteriores (9 - 11cm.) y menos inclinadas.

NALGAS:

Región al borde posterior del muslo, extendiéndose desde la base de la cola hasta el nacimiento de la cuerda del corvejón. Debe ser larga, bien dirigida, musculosa y de punta bien salida. Es una región alargada que comienza donde también lo hace la cola y termina en la pierna, en el sitio conocido como "pliegue de la nalga". La base anatómica es la tuberosidad isquiática

COLA:

Es la terminación de la espina dorsal que tiene su base en el maslo y es un apéndice móvil constituido por una serie indeterminada de vértebras coxígeas, cuyo número normal es de dieciocho y unos músculos operando en oposición en dos sectores. El hueso sacro ligeramente caído hace que el nacimiento de la cola sea bajo, facilitando el porte de la cola muerta que ayuda a que la mantenga recta y pegada entre sus nalgas durante la marcha indicando sumisión. La alzada al nacimiento de cola debe ser 1.50 - 1.58cm. aproximadamente.

PESO:

Hembras: 500 - 540 Kg.

Machos: 520 - 560 Kg.



APTITUDES:

Animales deportivos por excelencia, en velocidad es el número uno (por parte del Pura Sangre Inglés), en salto de obstáculos, se impulsa perfectamente, por lo que si su jinete sabe montar correctamente, tendrá en sus manos a un animal fácil de conducir y de manipular que responde muy bien a las ordenes. Solo será necesaria una pequeña reeducación para convertirlo en un perfecto animal de salto o simplemente para usarlo como animal de paseo.

