



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**FACULTAD AGROPECUARIA Y DE  
RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA Y MANEJO  
DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA  
MALACATOS DE LA PROVINCIA DE LOJA”**

Tesis previa a la obtención  
del Título de Médica  
Veterinaria Zootecnista

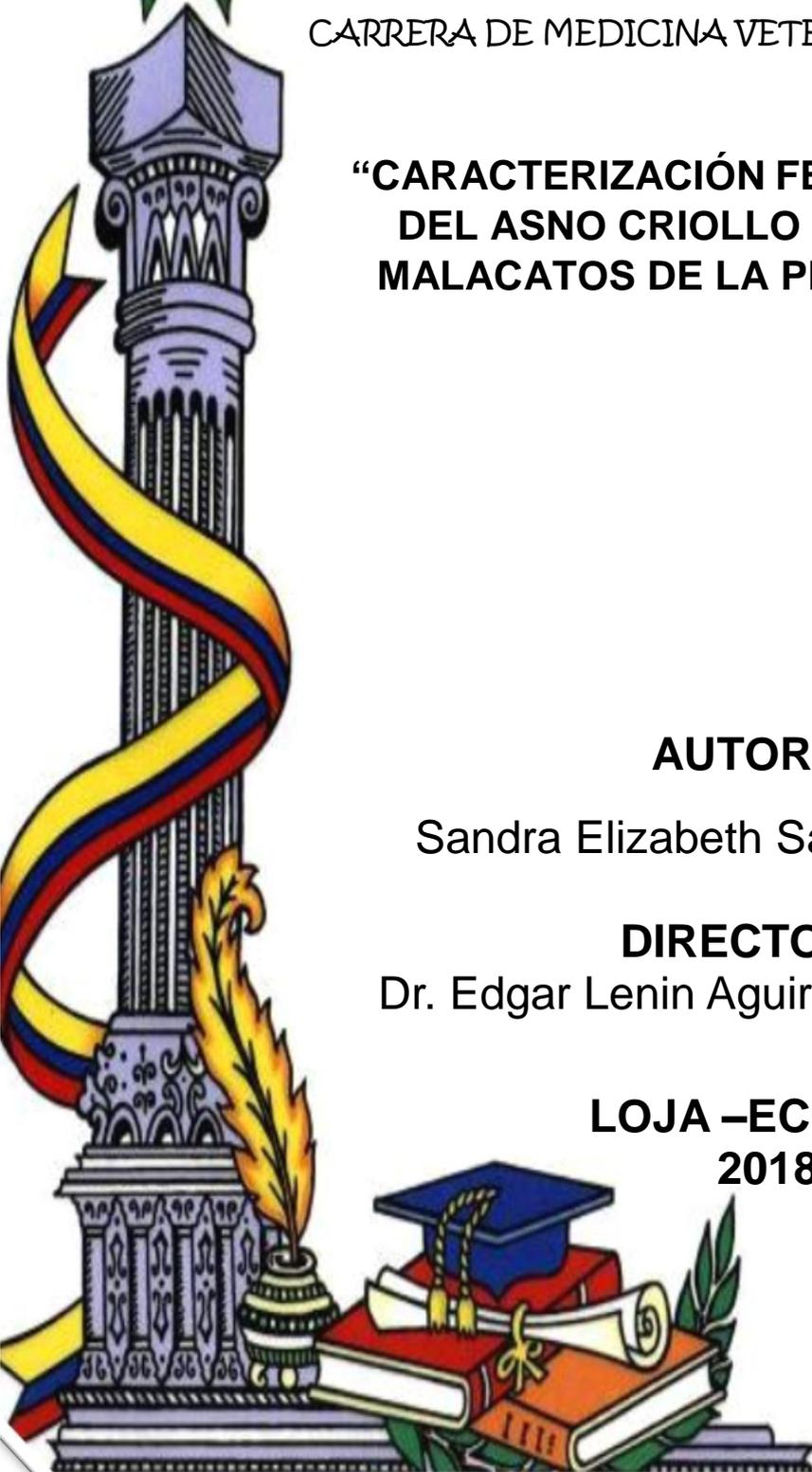
**AUTORA:**

Sandra Elizabeth Sánchez Maza

**DIRECTOR:**

Dr. Edgar Lenin Aguirre Riofrío Ph.D

**LOJA –ECUADOR  
2018**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

**FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA CERTIFICACIÓN**

Dr. Edgar Lenin Aguirre Riofrío, PhD

**DIRECTOR DE TESIS**

**Certifica:**

Que el trabajo de tesis titulado: CARACTERIZACION FENOTIPICA Y MANEJO DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA MALACATOS DE LA PROVINCIA DE LOJA, de autoría de la señorita egresada, Sandra Elizabeth Sánchez Maza. Previo a la obtención del título de Médica Veterinaria Zootecnista; ha sido desarrollado dentro del cronograma establecido, cumpliéndose con todos los objetivos propuestos, siendo los resultados alcanzados pertinentes, con validez y actualidad científica. Además, debo manifestar que dicho trabajo ha sido revisado y corregido, por lo tanto, se autoriza su presentación, para el tramite respectivo.

Lo certifico:

Loja, 23 Agosto del 2018



Dr. Edgar Lenin Aguirre Riofrío Ph.D  
**DIRECTOR DE TESIS**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

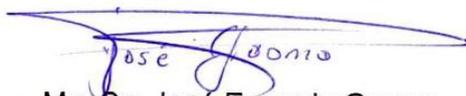
**FACULTAD AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

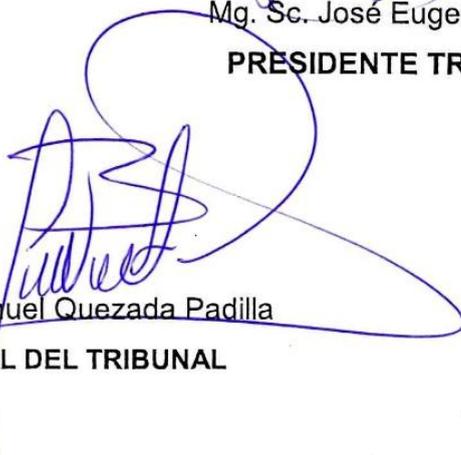
Que el proyecto de tesis titulado: CARACTERIZACION FENOTIPICA Y MANEJO DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA MALACATOS DE LA PROVINCIA DE LOJA de autoría de la señorita egresada, Sandra Elizabeth Sánchez Maza. Previo a la obtención del título de Médica Veterinaria Zootecnista, ha incorporado las observaciones realizadas por el tribunal en el momento de la calificación. Por lo que se autoriza la impresión del trabajo y continuar con los trámites de graduación.

Loja, 04 de Septiembre del 2018



Mg. Sc. José Eugenio Gaona

**PRESIDENTE TRIBUNAL**



Mg. Sc. Manuel Quezada Padilla

**VOCAL DEL TRIBUNAL**



Mg. Sc. Edwin Mizhquero Rivera

**VOCAL DEL TRIBUNAL**

## AUTORÍA

Yo, Sandra Elizabeth Sánchez Maza, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

**Autor:** Sandra Elizabeth Sánchez Maza

**Firma:** .....  .....

**Cedula:** 1105039752

**Fecha:** Loja, 05 de Septiembre 2018

## **CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS, POR PARTE DE LA AUTORA PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN TOTAL Y PARCIAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, Sandra Elizabeth Sánchez Maza, declaro ser la autora de la tesis titulada; "CARACTERIZACION FENOTIPICA Y MANEJO DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA MALACATOS DE LA PROVINCIA DE LOJA", como requisito para optar al grado de Médica Veterinaria Zootecnista, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre, al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 05 días del mes de Septiembre del dos mil dieciocho. Firma la autora.

Firma. .........

**Autor:** Sandra Elizabeth Sánchez Maza

**Numero de cedula:** 1105039752

**Dirección:** Loja, parroquia Malacatos; Avda. Loja

**Correo electrónico:** sanilisan@hotmail.com

**Celular:** 0995187354

### **DATOS COMPLEMENTARIOS**

**Director de Tesis:** Ph. D Edgar Lenin Aguirre Riofrío

**Tribunal de grado:**

**Presidente del Tribunal:** Mg. Sc. José Eugenio Gaona

**Vocal del Tribunal:** Mg. Sc. Manuel Quezada Padilla

**Vocal del Tribunal:** Mg. Sc. Edwin Mizhquero Rivera

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente agradezco a mi Dios, por regalarme la vida y por haberme conducido por el sendero correcto y darme lo necesario para alcanzar este logro.

A la Universidad Nacional de Loja, a la facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, a la carrera de Medicina Veterinaria Y Zootecnia, ya que al cursar por las aulas me inculco conocimientos científicos y me preparo como una persona capaz de desarrollar los conocimientos adquiridos para el beneficio de la sociedad, de igual manera mi gratitud a los docentes de cada uno de los módulos cursados, quienes día a día me transmitieron sus conocimientos, valores y amistad.

Mi mayor gratitud a mi señora Madre la Sra. Fanny Guillermina Maza quien ha sido madre y padre para mí, ya que con su apoyo incondicional se ve reflejado el logro de todos mis objetivos y metas planteadas.

A mis hermanos, amigos y compañeros que en los momentos más difíciles estuvieron presentes para brindar una mano y darme un consejo

**Sandra Elizabeth Sánchez Maza**

## **DEDICATORIA**

Agradezco a mi Dios, por regalarme la vida y por haberme conducido por el sendero correcto y darme lo necesario para alcanzar este logro.

### **A mi madre**

La Sra. Fanny Guillermina Maza, por ser más que una mamá una amiga incondicional, por el apoyo que siempre me has brindado, gracias por estar conmigo en todo momento y por haberme formado como una mujer de bien, es por ello que hoy te dedico este trabajo de tesis, no hay palabras para agradecerte mamá.

### **A mis hermanos**

Por su cariño y apoyo incondicional, por todos sus consejos que me han brindado para cada día ser mejor persona especialmente le doy gracias a mi hermano Joffre por estar conmigo en todo momento y brindarme una mano, consejo en los momentos difíciles, y por ser mi motivación de fuerza y superación personal

### **A mis amigos**

Por haber estado siempre a mi lado apoyándome y motivarme a realizar mis metas

**Sandra Sánchez**

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	iii
AUTORÍA.....	iv
CARTA DE AUTORIZACIÓN .....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA .....	vii
ÍNDICE GENERAL .....	viii
INDICE DE CUADROS.....	xiv
INDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN.....	xvii
SUMMARY .....	xviii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISION DE LITERATURA .....	3
2.1. ORIGEN Y CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA DEL ASNO .....	3
2.2. IMPORTANCIA DEL ASNO A NIVEL MUNDIAL.....	4
2.3. DESCRIPCIÓN DEL ASNO DOMESTICO (Equus asinus).....	5
2.4. Importancia del asno en el Ecuador .....	6
2.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES RAZAS DE ASNOS .....	7
2.5.1. Asno Andaluz .....	7
2.5.2. Asno Zamorano-Leonés.....	8
2.5.3. Asno de las Encartaciones .....	8
2.5.4. Asno Majorero .....	9
2.5.5. Asno Catalano.....	9
2.6. CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DEL ASNO .....	9
2.7. ZOMETRÍA .....	10
2.7.1. Medidas Zoométricas .....	11
2.7.1.1. Alzadas.....	11
2.7.1.2. Longitudes.....	11
2.7.1.3. Anchuras (diámetros transversales).....	12
2.7.1.4. Perímetros.....	13
2.8. DETERMINACIÓN DE EDAD .....	14

2.8.1.	Incisivos.....	14
2.8.2.	Caninos .....	15
2.8.3.	Premolares y Molares: .....	15
2.9.	TIEMPO DE ERUPCIÓN DE LOS DIENTES .....	15
2.9.1.	Erupción De Los Incisivos Deciduos .....	15
2.9.2.	Erupción De Los Incisivos Permanentes .....	15
2.10.	CAMBIOS EN LA SUPERFICIE MASTICATORIA .....	16
2.10.1.	Aparición de Estrella Dentaria .....	16
2.10.2.	Marcas .....	16
2.10.3.	Surco de Galvayne.....	17
2.10.4.	Cola de Alondra.....	17
2.11.	REGIONES CORPORALES.....	17
2.11.1.	Cabeza y Cuello .....	18
2.11.2.	Cuello .....	18
2.11.3.	Tórax. ....	18
2.11.4.	Dorso y Abdomen.....	19
2.11.5.	Espalda y Extremidades Anteriores. ....	19
2.11.6.	Miembros Anteriores .....	19
2.11.7.	Grupa y Extremidades Posteriores.....	19
2.11.8.	Extremidades Posteriores. ....	20
2.11.9.	Mamas y Genitales.....	20
2.11.10.	Genitales .....	20
3.	METODOLOGIA.....	22
3.1.	MATERIALES.....	22
3.1.1.	Materiales de Campo .....	22
3.1.2.	Materiales de Oficina.....	22
3.2	MÉTODOS .....	22
3.2.1.	Delimitación del Área de Estudio.....	22
3.2.2.	Descripción.....	23
3.2.3.	Diseño de la Investigación.....	24
3.2.4.	Tamaño de Muestra .....	24
3.2.5.	Metodología para el Primer Objetivo .....	25
3.3.	VARIABLES EN ESTUDIO.....	26

3.3.1.	Características Morfológicas: .....	26
3.3.2.	Características Morfométricas:.....	26
7.1.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	28
4.	RESULTADOS .....	29
4.1.	CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA MALACATOS PROVINCIA DE LOJA .....	29
4.1.1.	Forma y Posición de Orejas .....	30
4.1.2.	Línea Dorsal .....	30
4.1.3.	Color de Cascos .....	30
4.1.4.	Color de Pelaje .....	30
4.1.5.	Color de Pelaje de Cola .....	30
4.1.6.	Estado de la Piel .....	30
4.2.	MEDIDAS MORFOMETRICAS DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA MALACATOS PROVINCIA DE LOJA .....	31
4.2.1.	Peso .....	34
4.2.2.	Altura a la Cruz.....	34
4.2.3.	Alzada a la Grupa.....	34
4.2.4.	Profundidad Torácica .....	34
4.2.5.	Alzada al Dorso .....	34
4.2.6.	Alzada al Huevo Sub-esternal .....	35
4.2.7.	Perímetro Torácico .....	35
4.2.8.	Perímetro de Caña .....	35
4.2.9.	Perímetro Abdominal.....	35
4.2.10	Perímetro Escrotal.....	35
4.2.11.	Longitud del Cuerpo .....	36
4.2.12.	Longitud de la Grupa .....	36
4.2.13.	Longitud de Caña .....	36
4.2.14.	Longitud Cefálica.....	36
4.2.15.	Longitud de Oreja .....	36
4.2.16	Longitud de la Cola .....	36
4.2.17	Ancho de Pecho .....	37
4.2.18.	Ancho de Cabeza .....	37
4.2.19.	Ancho de la Grupa .....	37
4.2.1.1.	Peso .....	38

4.2.2.2	Altura a la cruz .....	38
4.2.3.3.	Alzada a la grupa .....	38
4.2.4.4.	Profundidad torácica .....	38
4.2.5.5.	Alzada al dorso.....	39
4.2.6.6.	Alzada al hueco sub-esternal .....	39
4.2.7.7.	Perímetro torácico .....	39
4.2.8.8.	Perímetro de caña.....	39
4.2.9.9	Perímetro abdominal .....	39
4.2.10.10	Perímetro escrotal .....	39
4.2.11.11.	Longitud del cuerpo.....	40
4.2.12.12.	Longitud de la grupa.....	40
4.2.13.13.	Longitud de caña.....	40
4.2.14.14.	Longitud cefálica .....	40
4.2.15.15.	Longitud de oreja.....	40
4.2.16.16	Longitud de la cola .....	40
4.2.17.17.	Ancho de pecho .....	40
4.2.18.18.	Ancho de cabeza.....	41
4.2.19.19.	Ancho de la grupa .....	41
4.3.	<b>SISTEMA DE MANEJO EMPLEADO EN EL ASNO CRIOLLO DE MALACATOS.</b> .....	41
4.3.1.	Manejo .....	41
4.3.1.1	Utilización del asno más frecuente.....	42
4.3.1.2.	Edad de destete .....	42
4.3.1.3.	Cuidado de las crías.....	42
4.3.1.4.	Sitio de pasteo cuando no trabajan .....	42
4.3.1.5.	Pastan sueltos o al sogueo (cada que tiempo los cambian) .....	42
4.3.2	Sanidad .....	43
4.3.2.1.	Enfermedades más frecuentes en este tipo de animales .....	44
4.3.2.2.	Frecuencia de desparasitación.....	44
4.3.2.3.	Sobrealimentación y frecuencia de administración .....	44
4.3.2.4.	Cada que tiempo les administra sal y cuál es la cantidad que les administran.....	44
4.3.2.5.	Lugar donde toman agua y frecuencia .....	45
4.3.3.	Reproducción .....	45

4.3.3.1.	Edad y causas de descarte .....	45
4.3.3.2.	Edad del primer celo .....	46
4.3.3.3.	Síntomas para determinar celo .....	46
4.3.3.4.	Retorno de celo después de parir .....	46
4.3.3.5.	Problemas del parto .....	46
5.	DISCUSIÓN .....	47
5.1.	CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA MALACATOS PROVINCIA DE LOJA .....	47
5.1.1.	Forma y Posición de Orejas .....	47
5.1.2.	Línea Dorsal .....	47
5.1.3.	Color de Cascos .....	47
5.1.4.	Color de Pelaje .....	47
5.1.5.	Color de Pelaje de Cola .....	48
5.1.6.	Estado de la Piel .....	48
5.2.	MEDIDAS MORFOMETRICAS .....	48
5.2.1.	Peso Vivo .....	48
5.2.2.	Altura de la Cruz.....	49
5.2.3.	Alzada a la Grupa.....	49
5.2.4.	Alzada al Dorso .....	49
5.2.5.	Alzada Dorso –esternal (Profundidad torácica) .....	49
5.2.6.	Alzada al Huevo Sub-esternal .....	50
5.2.7.	Perímetro Torácico .....	50
5.2.8.	Perímetro de Caña .....	50
5.2.9.	Perímetro Abdominal.....	50
5.2.10.	Perímetro Escrotal.....	51
5.2.11.	Longitud del Cuerpo .....	51
5.2.12.	Longitud de la Grupa .....	51
5.2.13.	Longitud de Caña .....	51
5.2.14.	Longitud Cefálica.....	51
5.2.15.	Longitud de Oreja .....	52
5.2.16.	Longitud de la Cola .....	52
5.2.17.	Ancho de Pecho .....	52
5.2.18.	Ancho de Cabeza .....	52
5.2.19.	Ancho de la Grupa .....	52

6.	CONCLUSIONES.....	54
7.	RECOMENDACIONES .....	56
8.	BIBLIOGRAFIA.....	57
9.	ANEXOS.....	60

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación zoológica del asno.....	3
Cuadro 2. Barrios y comunidades de la parroquia Malacatos.....	23
Cuadro 3. Tamaño de la muestra.....	25
Cuadro 4. Características fenotípicas del asno criollo de la parroquia Malacatos.....	29
Cuadro 5. Peso vivo (kg) y medidas Morfométricas (cm) en animales jóvenes de 0-24 meses de edad (media $\pm$ desviación estándar).....	32
Cuadro 6. Peso vivo (kg) y medidas morfométricas (cm) en animales >24 meses de edad (media $\pm$ error estándar).....	37
Cuadro 7. Sistema de manejo del asno criollo en la parroquia Malacatos.....	41
Cuadro 8. Información sanitaria y de alimentación del asno criollo en la parroquia Malacatos.....	43
Cuadro 9. Reproducción del asno criollo de la parroquia Malacatos.....	45

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución del asno en el mundo .....	4
Figura 2. Medidas zoométricas del asno .....	14
Figura 3. Regiones corporales del asno.....	17
Figura 4. Estimación del peso corporal en la raza asnal andaluza.....	21
Figura 5. Medidas zoométricas del asno cubano.....	21
Figura 6. Mapa de la parroquia Malacatos .....	24

**“CARACTERIZACION FENOTIPICA Y MANEJO DEL ASNO CRIOLLO  
EN LA PARROQUIA MALACATOS DE LA PROVINCIA DE LOJA”**

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la parroquia Malacatos ubicada a una distancia de 33 Km del cantón Loja, con el objetivo de caracterizar fenotípicamente y saber el manejo integral del asno criollo, se realizó un estudio en 96 animales, agrupados en 8 categorías por edades y sexos de 0-6 meses hasta > 60 meses, también se determinó el peso de cada uno de ellos con la siguiente fórmula  $\text{Peso} = \text{PT}^3 \text{ (m)} * 80$  establecida por (Crevat, 2013). Para la caracterización fenotípica se tomaron datos de 18 medidas zoométricas y 6 medidas fanerópticas, para determinar su sistema de manejo se realizaron encuestas a los propietarios. Los resultados demuestran que el asnos criollos de la parroquia Malacatos presenta una línea dorsal (93,5%) de color café oscuro, además cuentan en un 99% dos franjas oscuras conocida como cruz de cristo, el color del pelaje es el moro oscuro que representa el 78,2%, de la población, es un animal liviano con un peso vivo de 178kg y ligeramente pequeño, con una altura a la cadera superior a la altura a la cruz (110 cm vs 113 cm), dándole con ello mayor fortaleza (29cm), rusticidad y movilidad en el medio, posee una buena profundidad y capacidad torácica (48cm y 130cm), una caña delgada y ligera ( 16cm y 15cm), dollicocéfalo en donde predomina el largo (51cm) que el ancho de la cabeza (22cm) y una grupa más ancha (35cm) que larga ( 34cm), los asnos criollos de la parroquia Malacatos poseen una gran resistencia a enfermedades a pesar que estos no cuentan con ningún manejo sanitario, se estableció que la edad de la hembra a su primer celo es entre el 1 y 2 años de edad, mientras que el macho comienza a montar a partir de los 3 años, los síntomas característicos son intranquilidad, rebuznan, no comen y migran, tienen un retorno a celo a los 15 días después de parir, debido a su ancho de grupa no presentan ningún problema en el parto.

**Palabras clave:** burro criollo, fanerópticas, parámetros, zoométria

## SUMMARY

The present research work was developed in the Malacatos parish located at a distance of 33 km from the Loja canton, with the aim of phenotypically characterizing and knowing the integral management of the creole donkey, a study was carried out on 96 animals, grouped into 8 categories by ages and sexes from 0-6 months to > 60 months, the weight of each of them was also determined with the following formula  $\text{Weight} = \text{PT3 (m)} * 80$  established by (Crevat, 2013). For the phenotypic characterization data were taken from 18 zoometric measurements and 6 phanerographic measurements, to determine their management system, surveys were carried out to the owners. The results show that the creole donkeys of the Malacatos parish have a dorsal line (93.5%) of dark brown color, also have in 99% two dark stripes known as the cross of Christ, the color of the coat is the dark Moor It represents 78.2% of the population, it is a light animal with a live weight of 178kg and slightly small, with a height at the hip above the height at the withers (110 cm vs 113 cm), giving it greater strength (29cm), rusticity and mobility in the middle, has a good depth and thoracic capacity (48cm and 130cm), a thin and light rod (16cm and 15cm), dolichocephalic where the length (51cm) predominates that the width of the head (22cm) and a wider croup (35cm) than long (34cm), the creole donkeys of the parish Malacatos have a great resistance to diseases although these do not have any sanitary management, it was established that the age of the female at her first heat is between 1 and 2 years of age, while the male begins to ride after 3 years, the characteristic symptoms are uneasiness, bray, do not eat and migrate, have a return to heat at 15 days after giving birth, due to their width of rump do not present any problems in childbirth.

**Key words:** creole donkey, phanerographics, parameters, zoométria

# 1. INTRODUCCION

El asno es un animal doméstico que históricamente ha sido utilizado como medio de transporte, permitiendo al hombre movilizarse de un lugar a otro. Es una especie ecológicamente adaptada a la vida rural, tienen una gran diferencia con el resto de équidos en cuanto a sus exigencias, ya que soportan el calor, sequía y son más resistente a enfermedades, en cuanto a su temperamento estos animales son más dóciles y obedientes, también proporcionan más economía porque no requieren de herrajes, ni cinchas por esta razón desde hace mucho tiempo se han utilizado a los asnos como animales de carga y laboreo. En la actualidad la población de asnos ha descendido de una manera considerable, lo que ha provocado un alarmante descenso en el número de ejemplares, alrededor de un millón de burros han desaparecido en cuarenta años, por lo que se lo ha considerado un animal en peligro de extinción (Chirgwin J.C, 2000)

En el Censo agropecuario 2018 se ha comprobado que existe muy poca información disponible de interés veterinario, en la provincia de Loja. El asno Criollo a pesar de su gran resistencia y utilidad práctica en las comunidades rurales, ha permanecido olvidado por la comunidad científica; muestra de ello es la escasa o nula información disponible; por lo que es de suma importancia desarrollar trabajos de investigación orientados a la valoración y conservación de esta especie; mediante el estudio de los parámetros morfológicos y zoométricas que son necesarios para establecer medidas y datos estadísticos.

Con estos antecedentes el presente trabajo de investigación, se orientan a generar información del asnos criollos de la parroquia de Malacatos que servirá para el análisis cualitativo y cuantitativo, ya que con estos parámetros se podrá conocer sus características mediante la utilización de la zoometría, a través de mediciones corporales (anchura, diámetros, perímetros, alzadas).

También se orienta a realizar un análisis del manejo de estos animales, mediante la aplicación de boletas o encuesta, las cuales se plantearon los siguientes objetivos:

- Caracterizar fenotípicamente al asno criollo asentado en el sector de Malacatos, provincia de Loja
- Obtener información respecto al sistema de manejo empleado con este animal.

## 2. REVISION DE LITERATURA

### 2.1. ORIGEN Y CLASIFICACIÓN ZOOLOGICA DEL ASNO

Hay que remontarse al período Eoceno para conocer los ancestros más primitivos de nuestros Burros domésticos, hace 50 millones de años. De ésta época conocemos muchos géneros importantes, todos ellos pilares de una línea evolutiva que aún hoy se manifiesta, la cual se separó entonces de la rama evolutiva.

El Asno o Burro doméstico actual es un ungulado 3lecranon3ilo, de los cuales en Europa no existen ejemplares verdaderamente salvajes. El burro deriva del Asno salvaje del Norte de África (*Equus africanus*). Generalmente es empleado como animal de carga en el Sur de Europa. También viven muchos Burros en Irlanda, donde fueron introducidos desde España a cambio de Caballos durante la guerra. (Tortugamanía, 2016)

**Cuadro 1.** Clasificación zoológica del asno

<b>Reino:</b>	<b>ANIMALIA</b>
<b>Phylum:</b>	<b>CHORDATA</b>
<b>Clase:</b>	<b>MAMMALIA</b>
<b>Orden:</b>	<b>PERISSODACTYLA</b>
<b>Familia:</b>	<b>EQUIDAE</b>
<b>Nombre científico:</b>	<b>Equus asinus</b>
<b>Nombre común:</b>	<b>Asno, Burro</b>

**Fuente:** (Alvarez Romero & Medellín Legorreta, 2005)

## 2.2. IMPORTANCIA DEL ASNO A NIVEL MUNDIAL

En el mundo sólo quedan alrededor de 50 millones de burros y mulas. Tan sólo en México la cifra se ha reducido de unos 15 millones de ejemplares en 1991 a apenas 500.000 actualmente, según el portal Investigación y Desarrollo.

Los animales de trabajo prestan en el mundo entero, un continuo y oportuno servicio a la comunidad, especialmente a los grupos rurales y frecuentemente a sus miembros más desvalidos: aquellos con muy escasos recursos, a las mujeres, los ancianos y los niños. Los servicios que prestan estos animales son rara vez apreciados por los dirigentes oficiales de territorios, naciones o de regiones. Por otro lado las personas que se benefician directamente y en forma cotidiana de su ayuda no disponen de los medios para dar publicidad a estos hechos; y aquellas tampoco reciben programas de asistencia técnica para poder hacer un mejor uso de estos animales. Se estima que hoy, en el mundo y cada año, no menos de la mitad de las labores de preparación para cultivar la tierra y la mayor parte del transporte de corta distancia se efectúan con animales de trabajo ( Chirgwin, 2000).

Actualmente se distribuye a lo largo de todo el mundo como una especie domesticada y poblaciones ferales se han establecido en varias áreas (Nowak, 1991).

**Figura 1.** Distribución del asno en el mundo



**Fuente:** (Alvarez Romero & Medellín Legorreta, 2005)

Distribución exótica de *Equus asinus* (Burro, asno doméstico). Los puntos de diferentes colores indican las localidades específicas en las que ha sido identificada la especie como: feral (rojo), controlada (azul) y erradicada (verde).

Sin embargo, existen en el mundo santuarios y zoológicos alrededor del mundo que se han encargado de salvaguardarlo a este animal.

Mientras que en países como España, Suiza e Inglaterra se crean granjas especializadas como santuarios de conservación, en México se continúa utilizándolo como animal de carga.

En el continente asiático se encuentran las zonas con mayor número de asnos. Países como Etiopía, Pakistán, China y Egipto poseen millones de burros, que aún se sigue usando como medio de transporte y herramienta de trabajo. (Ecuador, 2017)

### **2.3. DESCRIPCIÓN DEL ASNO DOMESTICO (*Equus asinus*)**

Los burros varían considerablemente de tamaño. La mayoría de los burros domésticos tienen una talla que oscila entre 0,9 y 1,4 m hasta la cruz, aunque hay variedades mayores como las razas andaluza-cordobesa y zamorano-leonesa que puede superar los 1,6 m o el burro catalán que llega a los 1,65 m. La coloración y longitud de su pelo también es muy variable. Su color más habitual es el gris en todos sus tonos, llegando hasta el blanco y el negro, y también son habituales las tonalidades pardas. A menudo tienen el pelaje de tonos más claros o blanco alrededor del morro, la zona periorcular y el vientre y con frecuencia presentan dos franjas oscuras en forma de cruz en su espalda. Sus crines son más cortas que las de los caballos por lo que permanecen encrespadas en lugar de caer sobre el cuello.

Los burros son más longevos que los caballos, llegando a vivir hasta los 40 años. Alcanzan la madurez sexual entre los 2 y 2,5 años. El apareamiento puede producirse en cualquier época del año, aunque generalmente no se produce durante la primavera. La gestación dura entre 12 y 14 meses, que producirá normalmente una sola cría, raramente dos, que será destetada cuando tenga entre 6 y 9 meses.

Los burros se adaptaron para vivir en los márgenes de los desiertos, y como resultado de ello tienen características únicas entre los équidos. Los burros son capaces de emitir rebuznos a un volumen muy alto que les permite mantenerse en contacto a distancia, hasta los tres kilómetros. Sus largas orejas le sirven tanto para percibir mejor los sonidos como para poder disipar mejor su calor corporal. Los burros tienen

un sistema digestivo resistente, menos propenso a los cólicos que los caballos, lo que les permite consumir mayor diversidad de plantas y extraer agua del alimento de forma muy eficiente. En promedio los burros necesitan menor cantidad de alimento que los caballos de tamaño y peso equivalente, todo ello les permite vivir en zonas inaccesibles para sus parientes más exigentes alimenticiamente. (Fonseca, 2016)

Las principales características observadas es que las hembras son más altas, más pesadas y con un mayor perímetro torácico que los machos, en cambio estos tienen una mayor longitud que las hembras. El asno al igual que el mular es un herbívoro, monogástrico, así como el caballo y el conejo, con sus características fisiológicas y anatómicas digestivas iguales, además de otras características tales como labio superior móvil, incisivos afilados para ayudar al pastoreo al igual que las cabras en vegetación corta, dura y lignificada. (Tortugamanía, 2016)

#### **2.4. IMPORTANCIA DEL ASNO EN EL ECUADOR**

- ✓ El burro se considera un símbolo de trabajo, fuerza y nobleza. Este animal puede desaparecer en los próximos años si continúa su explotación desmesura. (Ecuador, 2017)
  
- ✓ Pero en cualquier lugar donde existan burros ellos están siempre asociados, de preferencia, a familias con escasos recursos y como animales de trabajo que les brindan un apoyo esencial.
  
- ✓ Son animales rústicos, poco exigentes, robustos, sobre todo con relación a su tamaño corporal relativamente pequeño, y son baratos.
  
- ✓ Su carácter es dócil y son muy inteligentes; son animales muy sufridos y de gran resistencia. Esta combinación de características hace del burro un animal de trabajo excepcional.
  
- ✓ Otras de las características que le confieren innegable valor a esta raza son, además de su longevidad, su gran vivacidad y energía.

- ✓ Los productos que se han usado tradicionalmente para alimentar a los burros, han sido de lo más variado, pues como anteriormente se ha comentado, se han adaptado perfectamente a las condiciones áridas e inhóspitas.
- ✓ Debido a lo abrupto del terreno, especies de mayor talla encontraban problemas para desplazarse. Por otro lado, como las distancias a recorrer son relativamente cortas en las islas, el burro las podía cubrir perfectamente en un tiempo razonable, sin necesidad de tener otro tipo de animales mayores que además no se podrían alimentar de manera tan efectiva con los pastos – generalmente pobres
- ✓ Transporte de mercancías, básicamente agua, madera y productos agrícolas esta es una de las tareas principales a las que se ha dedicado el burro.
- ✓ Transporte de personas de nuevo el burro era el animal de elección para esta tarea, era muy común que se trasladaran de un lugar a otro montados en burro, sobre todo si se trataba de caminos escarpados. Actualmente este es uno de los usos ancestrales que se han adaptado para darle al burro mayorero un nuevo papel. ( Chirgwin, 2000)

## **2.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES RAZAS DE ASNOS**

### **2.5.1. Asno Andaluz.**

Se caracterizan por ser animales hipermétricos, perfil subconvexo y proporciones corporales sublongilíneas. Conformación robusta y armónica en ambos sexos. Cabeza algo descarnada, expresiva, dando impresión de energía y resistencia. Tronco entre paralelas y extremidades recias con gran desarrollo del hueso y las articulaciones, lo que le permite desarrollar una aptitud mecánica airosa y decidida.

Carácter equilibrado y apacible, pero desenvuelto. De gran alzada, con una altura mínima a la cruz de entre 145 cm. Los machos y 135 cm.

Capa torda (rucia) desde clara a oscura, y frecuentemente rodada con tendencia a la pérdida de pigmentación del pelo negro. Pelo corto, fino bien asentado y suave al tacto, en invierno más grueso. Piel fina y ajustada de color oscuro. (Simeón, 2017)

### **2.5.2. Asno Zamorano-Leonés.**

Este asno es más rechoncho que el burro catalán. Caracterizado por su oscura capa, voluminosa cabeza y un abundoso pelaje en todo o su cuerpo.

La cabeza es grande y alargada, más pequeña en el caso de las hembras y con una amplia nuca. Las orejas son grandes y anchas, su hocico tiene el chaflán característico y cuenta con una potente mandíbula inferior de canal amplio, tiene un cuello corto, recto y musculoso, aunque una vez más es más fino en las hembras. Su tronco es moderadamente corto, con una cruz poco destacada y una grupa elevada y oblicua, mientras que el pecho es alto, ancho y profundo. Sus patas son gruesas y están pobladas de abundante pelo, con unos cascos anchos y bien desarrollados. La capa predominante es la negra hasta convertirse en plateada en las cercanías de la nariz, alrededor de los ojos, axilas, parte inferior del pecho y cara de las nalgas, y bajo vientre. Tiene un gran desarrollo capilar-lanar que le otorga una particular fisonomía. (Simeón, 2017)

### **2.5.3. Asno de las Encartaciones.**

Se corresponde con la única raza elipométrica de la Península Ibérica. Perfil recto y proporciones mediolíneas. Carácter dócil y de gran agilidad. De oreja menuda y cascos pequeños.

La alzada a la cruz se sitúa alrededor de 120 cm. En los machos y el peso rara vez excede los 200 Kg.

Capa negra o castaña oscura con degradaciones alrededor de ojos, axilas, vientre y bragadas. Como particularidad de su capa se considera el bociblanco. Puede presentar un listón oscuro o raya de mulo en la columna vertebral. (Simeón, 2017)

#### **2.5.4. Asno Majorero.**

Con tendencia mediolínea, formato elipométrico y perfil craneal subcóncavo. Apariencia proporcionada y equilibrada que da un aspecto en su conjunto muy armónico. Rústicos, a pesar de que por su apariencia puedan parecer frágiles longevos y sobrios. Vivaces, enérgicos y resistentes a las privaciones.

La alzada a la cruz oscila entre 100 y 120 cm., con pesos que varían entre 125 y 175 Kg. Capa torda con diversas gradaciones que van del gris claro al oscuro, muy dependiente de los factores ambientales incidentes y parda. Existen gradaciones del color en vientre, cara interna de las extremidades, hocico y zona orbital de los ojos. Son particularidades de la capa la raya de mulo en la espalda, la banda crucial y las cebraduras de las patas.

#### **2.5.5. Asno Catalano.**

Presentan un formato hipermétrico, longilíneos, subcóncavos, más marcado en asnas y pollinos que en garañones, con tendencia rectilínea. Extremidades robustas y armoniosas, muy preparados para la realización de trabajos duros en tiempo y esfuerzo. Nobles, vivaces y de gran poder, con una alzada a la cruz media de 140 cm. Y 350-450 Kg. De peso.

La capa característica es de color negro, con diferentes gradaciones en función de los factores ambientales. Vientre y cara interna de las extremidades con decoloraciones blanquinosas, como en el hocico, zonas orbitales de los ojos y base de las orejas. Entre las decoloraciones, especialmente en las de la cabeza, surge una franja rojiza muy característica (Simeón, 2017)

### **2.6. CARACTERÍSTICAS FENOTÍPICAS DEL ASNO.**

- Orejas: Largas orejas del asno, llenas de vasos sanguíneos, son una adaptación del desierto para enfriar el cuerpo.
- Cola: La inusual cola se parece a la de una vaca porque está cubierta de pelo corto excepto por el mechón de la punta.
- Espejuelos: Los espejuelos son prácticamente inexistentes en las patas traseras de los asnos.

- Columna vertebral: A los asnos, como a los caballos árabes, les falta la quinta vértebra lumbar de la columna vertebral, normalmente presente en el esqueleto de otros equinos.
- Cascos: Los cascos de un burro son más verticales, más pequeños, duros y elásticos que los de los caballos. En consecuencia, raramente necesitan herradura, a menos que se trate de un burro de trabajo.
- Pelaje: El pelaje de los burros tiende a ser más largo y grueso que el de los caballos, aunque la textura varía. Es importante tener en cuenta no producen tanta grasa natural como los caballos y por lo tanto son más susceptibles a las condiciones climatológicas como lluvia, viento y nieve. Mayormente, lo que los aísla del calor o del frío son las bolsas de aire que se forman entre los pelos más largos.
- Crin: Raramente mide más de unos centímetros.
- Flequillo: Los burros no tienen flequillo propiamente dicho.
- Mamas vestigiales: A diferencia de los caballos, los burros suelen tener mamas vestigiales en el prepucio. (López:, 2004)

## 2.7. ZOMETRÍA

La zoometría se obtiene con una cinta métrica flexible y comprende en medir la longitud de la nuca a la cruz: tomada desde el punto más alto de los hombros con la cabeza en posición normal, longitud de la cruz al nacimiento de la cola: se marcó con una cinta despegable con el animal en igual posición que para la medición de la altura a la cruz, altura del piso a la cruz: tomada con una cinta despegable con el burro a 90° con el nivel del piso y la cabeza de manera que el nivel de los ojos estuviera por encima de la cruz, longitud de la articulación del hombro (articulación escápula-humeral) al íleon (tuberosidad isquiática)

El perímetro torácico: tomado por atrás de los miembros delanteros rodeando el borde caudal de la cruz, en reposo (después de una inspiración), circunferencia abdominal: la circunferencia alrededor del remanente del ombligo.

Todas las medidas tomadas en cm, la edad mediante observación de la dentadura, se registró también el sexo del animal. El peso se redondeará a kilogramos enteros.

A través de la Zoometría se pretende el estudio de las medidas de las diversas regiones corporales, permitiendo conocer las directrices productivas que los animales tienen. (López:, 2004)

## **2.7.1. Medidas Zoométricas.**

### **2.7.1.1. Alzadas.**

- Alzada a la Cruz: (“alzada principal”, “talla”): se mide desde el punto más culminante de la región interescapular (“cruz”, 3ª y 4ª apófisis espinosas de las vértebras torácicas) hasta el suelo (si se mide con bastón) o el talón del casco (si se mide con cinta, para disminuir el error ya que con la cinta se marcan los bordes del cuerpo).
- Alzada al Dorso: se mide desde el punto medio dorsal entre el punto más culminante de la región interescapular y la región lumbar (apófisis espinosas de la 12ª-13ª vértebra dorsal) hasta el suelo.
- Alzada al Esternón: (“alzada al hueco subesternal”): va desde la región esternal inferior, a nivel del 11lecranon (“cinchera”), al suelo.
- Alzada Dorso-Esternal: (“profundidad de pecho”, “diámetro dorso-esternal”): se mide desde el punto más declive de la cruz a la región esternal inferior correspondiente, a nivel del 11lecranon.
- Alzada a la Pelvis: se mide desde el punto dorsal-anterior de la pelvis (apófisis espinosa de la 5ª vértebra lumbar) hasta el suelo. Semejantes en su realización y concepto son la “alzada a la entrada de la grupa” (hasta donde termina el lomo y empieza la grupa), la alzada a las “palomillas ” (hasta el punto más culminante de la región sacra –vértice de la primera apófisis espinosa del sacro–), la “ alzada al nacimiento de la cola ” (hasta el punto de unión dorsal de la cola al tronco –a nivel del 4º hueso coxígeo–) y la alzada al corvejón. (Tenempaguay M. F., 2015)

### **2.7.1.2. Longitudes.**

- Longitud Corporal: (“longitud del tronco”, “diámetro longitudinal”): se mide desde el punto más craneal y lateral de la articulación del húmero (“punta del encuentro”) al punto más caudal de la articulación ilio-isquiática (“punta de la nalga”).
- Longitud Occípito-Coccígea: (“longitud total”): va desde la nuca hasta el nacimiento de la cola.

- Longitud Ilio-Isquiática: (“longitud de la grupa”): se mide desde la tuberosidad ilíaca externa (“punta del anca”) a la punta del isquion. En équidos sirve para determinar la potencia.
- Longitud de la Caña: Se mide de debajo de la rodilla hasta el principio del menudillo.
- Longitud Cefálica Total: Distancia desde la protuberancia occipital al punto más rostral del labio maxilar.
- Longitud Facial: Distancia desde una línea imaginaria que une la parte más caudal de la fosa orbitaria al labio maxilar. Atención a la observación anterior, víscerocráneo y cara no se corresponden. La diferencia entre la longitud frontal y craneal oscila en torno del 12% de la longitud cefálica total. (Parés, 1993).
- Longitud Codo-Cruz: Distancia entre el codo y la parte más alta de la cruz. De la misma manera: longitud codo-rodete (entre el borde superior de la pezuña hasta 17 el codo) y tarso-rodete (similar al anterior, pero referida al miembro pelviano; el punto de referencia en este caso pasa a ser la punta del corvejón).
- Longitud de la Espalda: desde el borde dorsal del cartílago escapular al ángulo que forma este radio con el húmero.
- Longitud del Brazo: Desde el vértice que forma la escápula hasta el borde caudal del epicóndilo lateral del húmero.
- Longitud del Antebrazo: Desde el vértice del 12lecranon hasta el vértice del ángulo que forma el radio con el carpo y el metacarpo (interlínea carpiana).
- Longitud de la Oreja: Distancia rectilínea entre la base de inserción de la oreja y su extremo libre.
- Longitud del Cuello: desde la protuberancia occipital a la primera vértebra torácica, con el cuello convenientemente extendido. (Tenempaguay M. F., 2015)

### **2.7.1.3. Anchuras (diámetros transversales).**

- Anchura Torácica: Anchura máxima de la región torácica a nivel del arco de la 5ª costilla (en la zona más próxima a la axila). La mejor base apreciativa la encontramos por detrás del codo, donde las costillas permanecen casi fijas. Es una medida de mayor variación que el perímetro recto torácico.
- Anchura Entre Encuentros: Anchura entre los puntos más craneales y laterales del húmero, en su articulación escápulo-humeral.

- Anchura de la Cabeza: Se toma en la parte más ancha, entre las dos arcadas orbitarias o los dos arcos zigomáticos (arcadas).
- Anchura Craneal: Anchura mínima del hueso frontal.
- Anchura Facial: anchura máxima entre ambas tuberosidades faciales.
- Anchura Interilíaca (“Anchura de la Grupa”): anchura máxima entre las tuberosidades laterales del coxal (espina ilíaca ventral caudal del ilion).
- Profundidad de la Cabeza: Anchura máxima entre la cara anterior del frontal y el punto más convexo de la rama mandibular.
- Anchura de la Caña: Se mide con calibrador. Se toma la medida en su parte media. (Tenempaguay M. F., 2015)

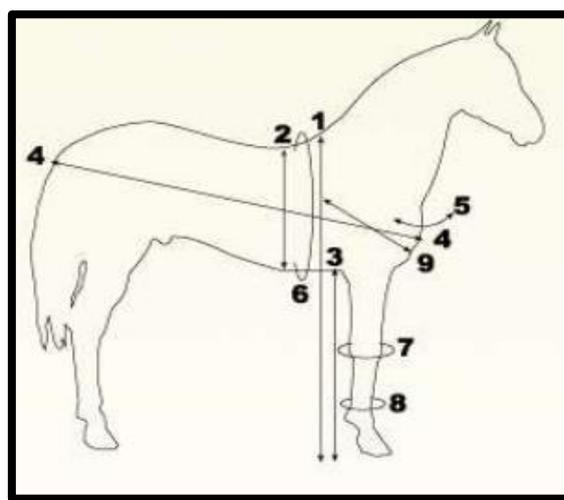
#### **2.7.1.4. Perímetros.**

- Perímetro Recto Torácico: debe tomarse a nivel del punto dorsal más declive de la región interescapular (apófisis espinosa de la 7<sup>a</sup>-8<sup>a</sup> vértebra dorsal) y la región esternal inferior correspondiente, a nivel del 13<sup>o</sup> lecranon. A pesar de su gran fluctuación (véase el cuadro adjunto), es de gran interés por su relación con la alzada a la cruz y los perímetros de las cañas. (Driesch, 1976).
- Perímetro de la Caña Anterior: Se toma en la parte más estrecha del hueso metacarpo, en su tercio medio.
- Perímetro de la Caña Posterior: Se toma en la parte más estrecha del hueso metatarso, en su tercio medio.
- Perímetro del Carpo: Los perímetros de las extremidades suelen encontrarse en estrecha correlación, y normalmente sus fluctuaciones son poco elevadas dentro de la raza.
- Perímetro de la Rodilla: Perímetro máximo del tarso (“perímetro del corvejón”), perímetro máximo de la articulación metacarpo-falangiana (“perímetro del menudillo”), “perímetro de la cuartilla” (de la 2<sup>a</sup> falange en su tercio medio) y “perímetro del rodete” (a nivel de la epidermis del limbo, borde proximal del casco).
- Perímetro Escrotal: El desarrollo testicular depende significativamente de la edad y del peso, raza y época también juegan un papel significativo. Algunos autores utilizan la biometría testicular como evaluador de la precocidad en machos verifican que la circunferencia escrotal no constituye por ella sola una medida representativa de producción espermática y, por tanto, del potencial reproductivo de un macho.

Por ello, otras medidas que deberían tomarse en los testículos son: longitud, el diámetro testicular y la semicircunferencia testicular tomada en sentido horizontal, abarcando ambos testículos y el escroto.

- Perímetro Abdominal: se mide el valor de la circunferencia abdominal, a 5 cm de la cicatriz umbilical al nivel de la parte más amplia del abdomen.
  - Perímetro Máximo Abdominal: alrededor del vientre en su máxima amplitud.
- (Tenempaguay M. F., 2015)

**Figura 2.** Medidas zoométricas del asno



**Fuente:** (Ortiz Salazar, 2000)

## 2.8. DETERMINACIÓN DE EDAD

Como en todas las especies domésticas los equinos poseen diferentes tipos de dientes: Incisivos, Caninos, Premolares y Molares, y a su vez estos se clasifican en dientes deciduales (dientes de leche) y dientes permanentes. El momento de la muda es bastante similar en todas las razas equinas, y es por esto que se toma como característica más confiable para la estimación de la edad del animal, la edad de estos animales se puede precisar hasta los 9 años.

### 2.8.1. Incisivos.

- 12 en total
- 6 en cada arcada o maxilar
- 2 centrales pinzas, 2 medios y 2 extremos en cada arcada.

### **2.8.2. Caninos.**

Generalmente solo en machos adultos 4 en total aparecen a los 4 años aproximadamente.

### **2.8.3. Premolares y Molares:**

24 en total

- 12 premolares y 12 molares
- 12 muelas en cada arcada, 6 en cada lado (1-3 premolares y 1 -3 molares).

NOTA: Los asnos no poseen caninos ni molares temporarios (de leche) (Cardona & Alvarez, 2010)

## **2.9. TIEMPO DE ERUPCIÓN DE LOS DIENTES**

### **2.9.1. Erupción De Los Incisivos Deciduos.**

Los incisivos centrales o pinzas erupcionan durante la primer semana de vida, los medios entre las 4 y 6 semanas de vida y los extremos ente los 6 y 9 meses de edad. Esto también varía ente las diferentes razas.

Muda: Es el recambio de tipo fisiológico. Paso de los dientes de leche a los dientes permanentes.

### **2.9.2. Erupción De Los Incisivos Permanentes.**

La muda de los dientes incisivos puede comenzar en los incisivos mandibulares (o del maxilar inferior) o maxilares (o del maxilar superior) indistintamente, pero siempre por los incisivos centrales o pinzas que sucede a los 2 años y medio, los incisivos medios a los 3 años y medio y los extremos a los 4 años y medio. Los dientes caninos (colmillos) erupcionan a los 3 años de edad y se desarrollan a los 5 años en los machos, en las hembras están ausentes o son rudimentarios.

## **2.10. CAMBIOS EN LA SUPERFICIE MASTICATORIA**

### **2.10.1. Aparición de Estrella Dentaria.**

La estrella dentaria es una estructura amarillo pardo que aparece en la superficie masticatoria a causa del desgaste del infundíbulo, tiene forma lineal que luego se torna ovalada y por último redondeada. Esta estructura aparece secuencialmente en los incisivos centrales a los 5 años, en los medios a los 6 años y en los extremos a los 7 a 8 años.

Caballo de 8 años de edad. Las estrellas dentales oscuras están presentes en todos los incisivos inferiores. En los dientes centrales se observa la mancha blanca característica en el centro de la estrella dental.

### **2.10.2. Marcas.**

Las marcas relacionan su forma con el contorno de la superficie masticatoria del diente. Se van tornando pequeñas y redondeadas. A medida que se desgasta el cemento remanente la marca va desapareciendo de la superficie oclusal. Las marcas son ovaladas y grandes en los incisivos centrales hasta los 6 a 7 años, entre los 7 y 8 años se tornan triangulares. De todas formas existen muchísimas diferencias raciales y es una de las características más variables, por lo que no se toma muy en cuenta para la determinación de la edad.

**Caballos de 18 años de edad:** las marcas han desaparecido de todos los incisivos inferiores, las superficies oclusales son triangulares, con vértice lingual en los centrales y medios.

Cambios En La Forma De Las Superficies masticatorias. Son indicadores muy inexactos de la edad además que las diferentes formas sucesivas se confunden entre si. Las formas que en forma secuencial se observan en incisivos centrales y medios son ovaladas, trapezoides, triangulares y biangulares respectivamente .Las formas dentarias tienen 3 años de permanencia aproximadamente. (Cardona & Alvarez, 2010)

### 2.10.3. Surco de Galvayne.

Es un surco característico de los incisivos extremos de caballos de más de 11 años. Sin embargo su presencia, longitud y simetría bilateral es variable e inconstante por lo que tiene poca utilidad en la determinación de la edad equina.

**Caballo de 16 años:** El ángulo entre los incisivos inferiores es más agudo. Se puede ver en el incisivo extremo superior el Surco de Galvayne sobre la longitud completa de su superficie labial.

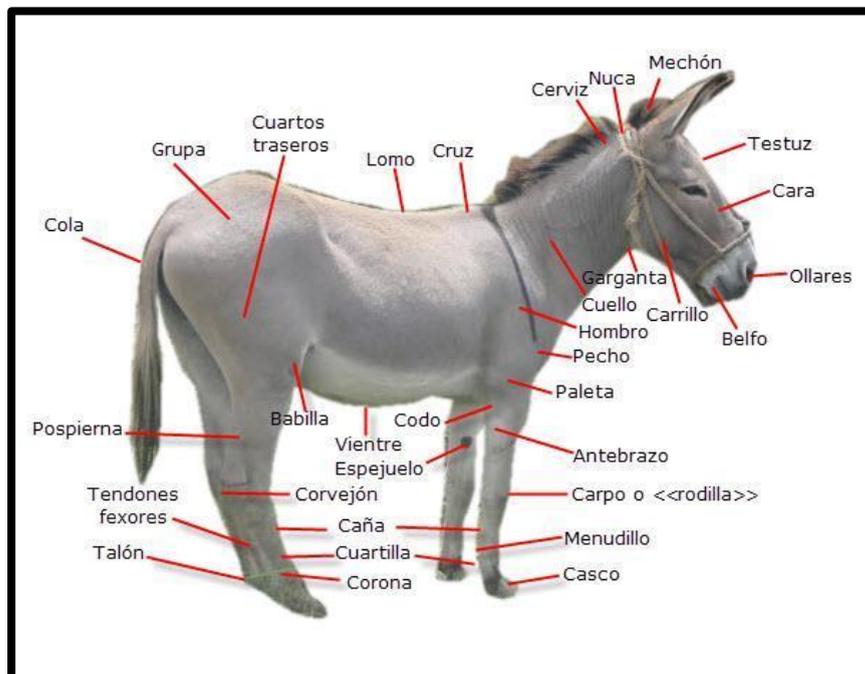
### 2.10.4. Cola de Alondra.

Es una punta que se hace visible en la parte posterior de los incisivos extremos del maxilar superior. Se forma a los 7 años aproximadamente y desaparece a los 7 y medio, para volver a aparecer entre los 12 y 14 años.

**Caballo de 6 años:** Los incisivos superiores e inferiores se ubican casi en línea recta entre sí. (Cardona & Alvarez, 2010)

## 2.11. REGIONES CORPORALES

**Figura 3.** Regiones corporales del asno



**Fuente:** (Tenempaguay M. F., 2015)

### **2.11.1. Cabeza y Cuello.**

La cabeza es una parte muy importante para el animal. Limita con el resto del cuerpo por el cuello. Es una región de carácter óseo-musculo-membranosa de forma variable. En el caso de los equinos, presenta forma de tronco de pirámide cuadrangular de base superior

Se divide en:

Frente ,Cara ,Hocico o Punta de nariz ,Carrillo o mejilla ,Ollar ,Boca ,Barba o mentón Sien ,Región parotídea , Orejas ,Tupé, Región periorbital y ojo ,Cuencas.

### **2.11.2. Cuello.**

Su base anatómica son las vértebras cervicales, los músculos y el ligamento cervical. Interviene de forma decisiva en la mecánica del animal, favoreciendo la realización de esfuerzos, desviando el centro de gravedad y regulando la movilidad necesaria al transferir con precisa agilidad el peso del cuerpo. Es el que permite el equilibrio del animal y junto con la cabeza forman lo que se llama: “balancín céfalo-cervical”, el cual adopta variadas posiciones, dependiendo de los movimientos que realice el individuo. (UNNE., 2011)

### **2.11.3. Tórax.**

No se debe confundir con el pecho, ya que el tórax es una región más amplia que comprende a las siguientes regiones: pecho, cruz, esternón, axilas, cinchera y costillar. El pecho pertenece al extremo craneal del tronco del animal y a la parte anterior del tórax. Está limitado superiormente por el borde traqueal del cuello, lateralmente por los encuentros e inferiormente por el espacio inter-axilar. Tiene como base anatómica la extremidad anterior del esternón y las masas musculares correspondientes. El pecho suele ser proporcionado al cuerpo y algo prominente. Sus tres conformaciones principales son estrecho, ancho y medio

#### **2.11.4. Dorso y abdomen.**

La región dorso lumbar se encuentra dentro del plano dorsal del tronco del animal. Algunos autores, consideran ambas regiones, la dorsal y la lumbar, como una sola, mientras que otros, las consideran por separado

#### **2.11.5. Espalda y extremidades anteriores.**

Su largo se mide desde la punta de la cruz, hasta el encuentro y para ser bien proporcionada debe tener un largo similar al de la cabeza y el mismo largo del dorso y lomo. Su inclinación con respecto a la horizontal, es variable de acuerdo a la aptitud del animal.

#### **2.11.6. Miembros anteriores.**

Es fundamental la buena conformación de los miembros para lograr el mejor equilibrio y desplazamiento del animal, ya que si son defectuosos, el individuo no prestará un servicio óptimo o tendrá una vida útil más corta, debido al desgaste producido por defectos en los miembros. Los miembros anteriores por hallarse más cerca del centro de gravedad, reciben una mayor sobrecarga que los posteriores ya que soportan el 65 % del peso del cuerpo

Se divide en:

1. Encuentro. 2 Brazo 3. Codo 4. Antebrazo 5. Rodilla 6. Caña 7. Nudo 8. Cuartilla 9. Corona 10. Casco. (UNNE., 2011)

#### **2.11.7. Grupa y extremidades posteriores.**

Puede considerarse como la primera región de las extremidades posteriores, o conjuntamente con el dorso, tórax y abdomen Normalmente tiene forma de un trapecio, cuya base está dada por los tubérculos coxales (puntas de ancas o caderas) y tienden a converger en los tubérculos isquiáticos (puntas de nalga), Esta dirección de la grupa, está en relación con la aptitud o función que debe desarrollar el individuo

### **2.11.8. Extremidades posteriores.**

Los miembros posteriores la integran el muslo, las nalgas, la bragada, la babilla, la pierna, la cuerda tendinosa y el corvejón. El resto de las regiones, más distales, de las extremidades posteriores coinciden en su denominación con las del miembro torácico, si bien, anatómicamente, la caña en este miembro se corresponde con la región metatarsiana.

### **2.11.9. Mamas y genitales.**

Las mamas han de mostrarse simétricas, voluminosas y bien dirigidas. En la yegua y en la asna, las mamas se presentan en número de dos. Se sitúan inguinalmente y están separadas por el surco sagital medio. Presentan forma más o menos esférica, cuyo centro es ocupado por el pezón en forma cónica y redondeada por sus extremos

### **2.11.10. Genitales.**

Los órganos genitales del macho están integrados por testículos, bolsas, pene y prepucio. (UNNE., 2011)

## **2.12. INVESTIGACIONES RELACIONADAS CON LA CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA MALACATOS.**

Entre las investigaciones relacionadas podemos citar los siguientes autores:

- Marlon Mejía Tenempaguay 2015, En la investigación realizada en el cantón de Gonzanamá provincia de Loja, señala que los ejemplares mayores de 1 año en adelante, los machos tienen una altura a la cruz de 106 cm. Perímetro torácico de 112cm. Longitud corporal 0,86 cm. Altura sub esternal 0,79 cm. Condición corporal 3. En hembras una altura a la cruz de 102 cm. Perímetro torácico de 105 cm. Longitud corporal 0,92 cm. Altura sub esternal 0,75 cm. Condición corporal 2.
- Delgado 2014, El estudio realizado en la Universidad de Córdoba España estima el promedio del peso vivo de la raza asnal Andaluza

**Figura 4.** Estimación del peso corporal en la raza asnal andaluza

<i>Macho</i>		MZ	PV	FT	FC	W
Método 1		CT:167,9	231,9	34,8	69,6	1136,3
Método 2		L: 148,5	410,6	61,6	123,2	2011,9
	$\mu$		321,2	48,2	96,4	1573,9
<i>Hembra</i>		MZ	PV	FT	FC	W
Método 1		CT:166,3	216,1	32,4	64,8	1058,9
Método 2		L: 146,6	398,4	59,8	119,5	1952,2
	$\mu$		307,2	46,1	92,2	1505,3

**Fuente:** (Delgado 2014)

- David Rumiguano Chela 2017, Señala en su trabajo de tesis de la Universidad Estatal de Bolívar, encontró ejemplares con los siguientes resultados, un peso de 234,73 kg, con una condición corporal de 3,94 en machos y en hembras de 4,23, una alzada a la cruz 1.15 m. Longitud corporal 1.2 m. Perímetro torácico 1.34 m. Ancho de la grupa 28.8 cm en machos y 31.24 cm en hembras, Longitud de la cabeza 51.2 cm. Ancho de la cabeza 17.33 cm. Longitud de orejas 25 cm. Altura de los miembros posteriores 1.18 m para ambos casos, Perímetro de la rodilla 27.18 cm y finalmente el Perímetro de la caña fue de 16.55 cm.
- Jiménez 2016, En el estudio realizado del asno criollo cubano tienen las siguientes medidas:

**Figura 5.** Medidas zoométricas del asno cubano

Variables	Hembras		Machos		Signif.
Edad	7,16	0,078	7,80	0,089	ns
Lcab	43,23	0,079	43,56	0,098	ns
Acab	13,82	0,091	13,71	0,112	ns
Pcab	22,38	0,079	22,8	0,085	*
AC	106,61	0,078	110,62	0,112	***
AD	105,66	0,089	108,75	0,12	***
AG	106,08	0,089	109,33	0,135	***
AE	62,93	0,098	66,04	0,127	***
AP	107,66	0,083	111,04	0,127	***
ANC	103,91	0,097	105,14	0,149	***
DL	111,4	0,095	113,02	0,091	***
DDE	43,29	0,102	43,67	0,111	ns
DE	23,57	0,086	24,51	0,107	***
DB	26,45	0,134	27,61	0,17	**
AAG	29,72	0,119	29,96	0,104	ns
APG	13,83	0,079	13,16	0,089	***
LG	31,94	0,11	31,9	0,129	ns
PT	118,5	0,194	122,91	0,156	***
PR	20,83	0,094	20,78	0,11	ns
PC	13,34	0,079	13,44	0,087	ns
PCu	13,25	0,072	13,06	0,09	ns
PCo	25,26	0,079	25,19	0,103	ns
PCov	19,15	0,096	19,41	0,097	ns

Valores en la misma fila con (\*, \*\* y \*\*\*) difieren entre sí.

**Fuente:** (Jiménez 2016)

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1. MATERIALES**

#### **3.1.1. Materiales de Campo.**

- 96 asnos criollos
- Bastón zoométrico
- Cinta metrica
- Cámara fotográfica
- Libreta de campo
- Boleta de recopilación de información (Anexo)

#### **3.1.2. Materiales de Oficina**

- Ordenador
- Esferos
- Engrampadora
- Hojas de papel boom
- Impresora
- Calculadora
- Flash Memory

### **3.2 MÉTODOS**

#### **3.2.1. Delimitación del Área de Estudio.**

El presente trabajo de investigación se lo desarrollo, en la parroquia Malacatos de la Provincia de Loja. Se encuentra a una Latitud 4° 13' 9" sur y con Longitud 79° 15' 30" oeste, la extensión 208.66 Km<sup>2</sup>, Altura 1.470 m.s.n.m, cuenta con un Clima Subtropical seco, Temperatura 20.6° C, a una distancia de 33 Km del cantón Loja. Los límites son, al norte con la parroquia San Pedro de Vilcabamba, al sur con la parroquia Vilcabamba, al este con la parroquia El Tambo (cantón Catamayo). Y oeste con la provincia de Zamora Chinchipe.

### 3.2.2. Descripción.

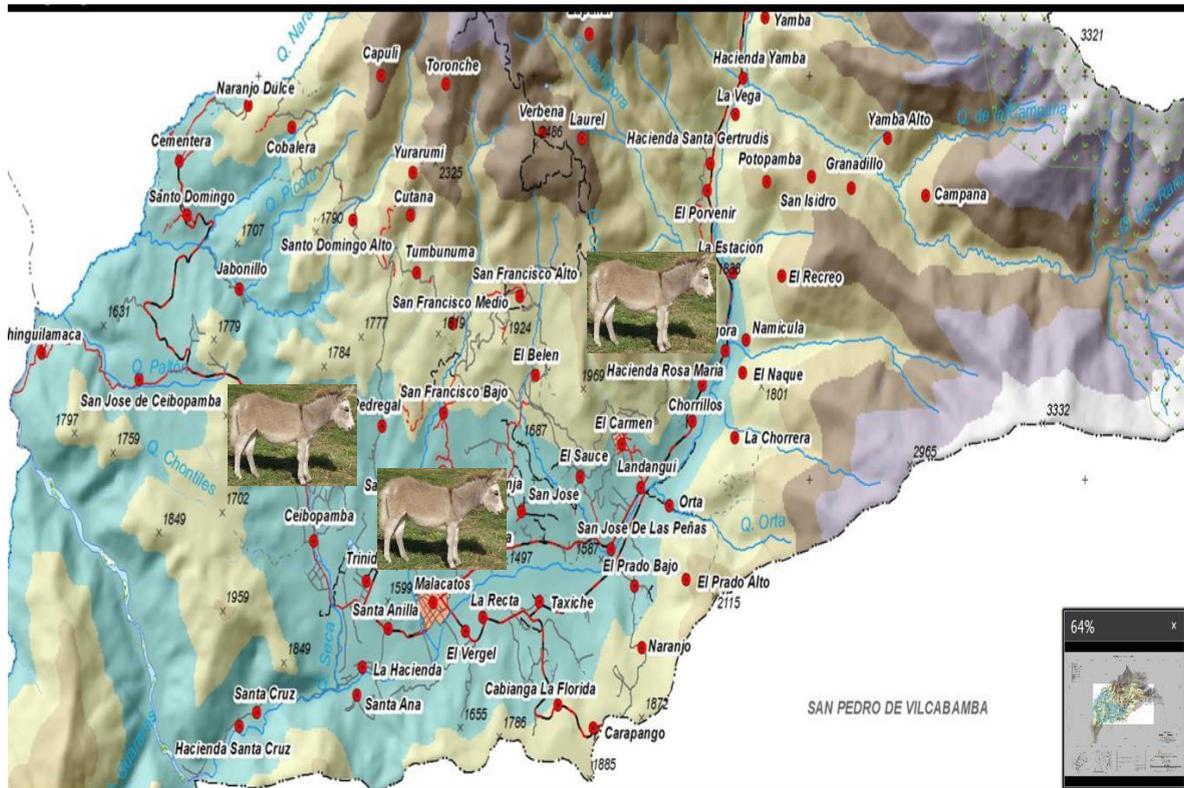
La parroquia Malacatos cuenta con 47 barrios y comunidades dividiéndose de la siguiente forma.

**Cuadro 2:** Barrios y comunidades de la parroquia Malacatos

Urbanos	La Recta, El Vergel, El Retorno, Santa Anilla, Trinidad, Taxiche, Ceibopamba, El Cementerio
Rurales	Tres Leguas, Rumishitana, Granadillo, Potopamba, Nangora, Chorrillos, Landangui, El Prado, Naranja Dulce, Cabianga, El Carmen, El Sauce, Bélen, Palanda, San Francisco alto, San Francisco medio y San Francisco bajo (La Florida), Calera, La Granja, Picotas, Pedregal, Saguaynuma, Santo Domingo, San José de Ceibopamba, Santa Cruz, Santa Ana
Caseríos	Mishquiaco, Los Lirios, El Mirador, La Era, Santa Gertrudis, El Porvenir, Yamba Alto, Yamba Bajo, Orta, El Naranja, Prado alto, San José de las Peñas, Cobalera, Jabonillo

Mediante una entrevista realizada a los pobladores de Malacatos se pudo determinar que los barrios con mayor población de asnos son: Ceibopamba, El cementerio, Bélen San Francisco (medio, alto y bajo) y el centro de Malacatos.

**Figura 6.** Mapa de la parroquia Malacatos



**Fuente:** Gad Parroquia de Malacatos

### 3.2.3. Diseño de la Investigación.

El diseño y estudio fue de carácter descriptivo, exploratorio; donde se determinó las variables edad y sexo, las medidas de 18 características morfométricas, la información de 6 características fanerópticas, el peso del animal y también se averiguo el manejo al cual es sometida la especie estudiada. Se utilizó también el método analítico directo para la observación del manejo empleado a las diferentes edades y sexo del animal y la recolección de los datos zoométricos y morfológicos.

### 3.2.4. Tamaño de Muestra.

Debido a la no disponibilidad de información del número de asnos en este sector, El tamaño de la muestra se lo realizó de la siguiente manera:

**3.2.4.1. En el objetivo 1:** De acuerdo a la información proporcionada por la gente del sector y por un diagnóstico y recorrido general en la zona, la población aproximada de asnos es de 350 animales por esta razón se consideró para este

estudio un tamaño de muestra representativa del 30% que correspondería a 96 animales.

Para ello se agrupo en 8 rangos de edad y dos sexos:

**Cuadro 3.** Tamaño de la muestra

Rango de edad		# de animales muestreados	Machos	Hembras
1	0-6 meses	12	6	6
2	6-12 meses	12	6	6
3	12-18 meses	12	6	6
4	18-24 meses	12	6	6
5	24- 36 meses	12	6	6
6	36- 48 meses	12	6	6
7	40-60 meses	12	6	6
8	Mayor a 60 meses	12	6	6
<b>TOTAL</b>		<b>96</b>	<b>48</b>	<b>48</b>

**3.2.4.2. En el objetivo 2:** Para el cumplimiento de este objetivo se tomó información de 30 propietarios de asnos, distribuidos en forma homogénea en los 5 barrios donde se encontró el mayor número de animales.

### **3.2.5. Metodología para el primer objetivo.**

Para el primer objetivo “Caracterizar fenotípicamente al asno criollo asentado en el sector de Malacatos, provincia de Loja.”

### 3.3. VARIABLES EN ESTUDIO

#### 3.3.1. Características morfológicas:

- Forma y posición de orejas.
- Línea dorsal forma, posición y color
- Color de cascos
- Color de Pelaje
- Color del pelaje de la cola
- Estado de la piel (presencia de cicatrices, heridas o callos)

#### 3.3.2. Características morfométricas:

##### Alturas:

- **La altura a la cruz (alzada).** Se determinó tomando la medida perpendicular desde la cruz (apófisis espinosa de la cuarta y quinta vértebra dorsal) que descende verticalmente hasta al suelo, utilizando el bastón zoométrico.
- **Alzada de la grupa:** Se midió con bastón zoométrico la distancia comprendida entre el punto más alto de la grupa y el suelo.
- **Alzada dorso esternal (profundidad torácica):** Se tomó con bastón zoométrico entre el esternón y la parte más prominente de la cruz.
- **Alzada al dorso:** Medida con bastón zoométrico, entre el punto medio del dorso y el suelo.
- **Alzada al hueco sub-esternal.-** se tomó con bastón zoométrico que determina la distancia comprendida entre el suelo y la cara inferior de la región esternal en la zona interaxilar.

##### Perímetros:

- **Perímetro torácico:** Tomada con cinta en el contorno torácico a nivel de 8ª costilla, se la determina mediante la medición entre los puntos en el sentido transversal al eje longitudinal, utilizando una cinta métrica expresado en cm.
- **Perímetro de la caña:** (se utilizó una cinta métrica perímetro máximo de la caña entre el tercio medio y el superior).
- **Perímetro abdominal:** Se midió el valor de la circunferencia abdominal, a 5 cm de la cicatriz umbilical al nivel de la parte más amplia del abdomen.

- **Perímetro testicular:** Se midió el valor de la circunferencia de los dos testículos con una cinta expresado en cm.

#### **Longitudes:**

- **Longitud o largo del cuerpo o diámetro longitudinal (DL):** Se tomó con una cinta expresada en cm, es la distancia comprendida entre el punto más craneal y lateral de la articulación escapulo humeral (encuentro) y el punto más caudal del isquion (punta de la nalga).
- **Longitud de la grupa:** Se tomó con una cinta expresada en cm, la distancia entre la punta del anca y la punta de la nalga.
- **Longitud de la caña:** Se tomó con una cinta expresada en cm, debajo de la rodilla hasta el principio del menudillo.
- **Longitud cefálica total (longitud de la cabeza):** Se tomó con una cinta expresada en cm, desde la protuberancia frontal hasta la punta del hueso nasal.
- **Longitud de la oreja:** Se midió con una cinta expresada en cm, desde el nacimiento de la oreja hasta la punta de la misma.
- **Longitud de la cola:** Se tomó esta medida con una cinta expresada en cm, desde la base hasta la punta de la cola.
- **Peso del animal:** Se obtuvo el peso expresado en kg aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Peso} = \text{PT}^3(\text{m}) * 80$$

Donde:

**PT=** Perímetro Torácico

**Constante:** 80 (Crevat, 2013)

#### **Anchuras:**

- **Ancho de pecho:** Se tomó la medida con un compás de brocas entre las puntas de los hombros.
- **Ancho de cabeza:** Se tomó con un compás de brocas en la parte más ancha, entre las dos arcadas orbitarias o los dos arcos zigomáticos. (Driesch, 1976).

- **Anchura de la grupa:** Se midió con un compás de brocas la distancia, determinada entre las dos puntas de las ancas.

**Para el segundo objetivo:** “Se adquirió información respecto al manejo realizado en este animal.”

Para este objetivo se obtuvo información con ayuda de una encuesta a los propietarios de estos animales con respecto al manejo, reproducción y aspecto sanitario que le dan al asno.

### **7.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

Para el análisis de las diferentes medidas zoométricas y características morfológicas se procedió a un análisis multivariado utilizando el paquete estadístico SAS y el procedimiento PROC MIXED, considerando un modelo mixto donde el efecto fijo será el sexo y el aleatorio la edad del animal, también se realizará un análisis de correlación entre las distintas variables de medida, usando para el efecto el procedimiento PROC CORR.

En cuanto al análisis de los resultados de la información sobre el sistema de manejo empleado, se realizó una estadística descriptiva simple.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA MALACATOS PROVINCIA DE LOJA

**Cuadro 4.** Características fenotípicas del asno criollo de la parroquia Malacatos

Características	♂		♀		Promedio General
	Promedio	%	Promedio	%	
<b>Forma y posición de orejas</b>	Horizontales y rectas	100	Horizontales y rectas	100	<b>100</b>
<b>Línea dorsal forma</b>	Horizontal	96,1	Horizontal	90,9	<b>93,5</b>
	Sifosis	1,9	Sifosis	6,8	<b>4,4</b>
	Escoliosis	1,9	Escoliosis	2,2	<b>4,1</b>
<b>Color de cascos</b>	Negros	100	Negros	100	<b>100</b>
<b>Color de pelaje</b>	Blancuzco	5,8	Blancuzco	0	<b>2,9</b>
	Gris	3,8	Gris	13,6	<b>8,7</b>
	Rucio/suco	9,6	Rucio/suco	6,8	<b>8,2</b>
	Moro oscuro	76,9	Moro oscuro	79,5	<b>78,2</b>
	Negro	3,9	Negro	0	<b>1,9</b>
<b>Color de pelaje de cola</b>	Café oscuro	90,3	Café oscuro	100	<b>95,5</b>
	Negro	6,9	Negro	0	<b>4,5</b>
<b>Estado de la piel</b>	Normal	92,30	Normal	97,73	<b>95</b>
	Lesiones en lomo y flancos	7,69	Lesiones en lomo y flancos	0	<b>3,8</b>
	Heridas en el cuello	0	Heridas en el cuello	2,27	<b>1,1</b>

#### **4.1.1. Forma y Posición de Orejas.**

Los asnos de la parroquia Malacatos tienen un 100% de orejas horizontales y rectas tanto en machos como en hembras.

#### **4.1.2. Línea Dorsal.**

En cuanto a la población de asnos tienen en su mayoría una línea dorsal horizontal en un 93,5%, pero también existen ejemplares con sifosis en un 4,4% y problemas de escoliosis sobre todo en asnos viejos (animales mayores a 15 años de edad) en un 4,1%.

En la mayoría de asnos criollos se presenta una línea dorsal de color café oscuro que recorre todo el lomo además cuentan con la peculiar cruz de cristo en un 99%.

#### **4.1.3. Color de Cascos.**

Los asnos de esta población tanto machos como hembras cuentan con un 100% de cascos negros.

#### **4.1.4. Color de Pelaje.**

Se pudo determinar mediante el estudio realizado que el color que predomina es el moro oscuro en un 78,2%, entre otros se encuentran el blancuzco 2,9%, gris 8,7%, rucio/suco 8,2% y el negro 1,9%.

#### **4.1.5. Color de Pelaje de Cola.**

En cuanto al color del muñón de la cola es el café oscuro el que tiene mayor porcentaje en un 95,5%, pero también hay asnos de tonalidad más clara de pelaje que cuentan con un muñón de color negro en un 4,5%.

#### **4.1.6. Estado de la Piel.**

Existe un 95% de esta población que tiene la piel normal, pero también cuenta con lesiones en el lomo y flancos por las sillas y aperos en un 3,8%, y un menor porcentaje hay heridas en el cuello por la presencia de murciélagos vampiro en un 1,1%.

## **4.2. MEDIDAS MORFOMETRICAS DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA MALACATOS PROVINCIA DE LOJA**

La población de asnos asentados en la parroquia Malacatos, fueron agrupados en 8 categorías por edades y sexos, tomando 6 animales por cada categoría, las mismas que fueron agrupadas de la siguiente forma: 0-6 meses, 6-12 meses, 12-18 meses, 24-36 meses, 36-48 meses, 40-60 meses, > 60 meses, también se determinó el peso de cada uno de los animales con la fórmula:

$$\text{Peso} = \text{PT}^3 (\text{m}) * 80$$

Donde:

**PT=** Perímetro Torácico

**Constante:** 80 (Crevat, 2013)

**Cuadro 5.** Peso vivo (kg) y medidas Morfométricas (cm) en animales jóvenes de 0-24 meses de edad (media  $\pm$  desviación estándar)

Características	0-6 meses			6-12 meses			12- 24 meses		
	♂	♀	X General	♂	♀	X general	♂	♀	X general
<b>Peso(kg)</b>	52	48	50 $\pm$ 19,7	114	117	116 $\pm$ 28,7	172	157	<b>165 <math>\pm</math> 40,8</b>
<b>Al.cruz</b>	76	78	77 $\pm$ 9,9	100	98	99 $\pm$ 9,7	107	106	<b>107 <math>\pm</math> 7,1</b>
<b>Al. Grupa</b>	75	79	77 $\pm$ 10,9	107	104	106 $\pm$ 10,7	112	111	<b>112 <math>\pm</math> 3,8</b>
<b>Prof. Torácica</b>	28	28	28 $\pm$ 4,3	44	42	43 $\pm$ 6,4	45	46	<b>46 <math>\pm</math> 3,1</b>
<b>Al. Dorso</b>	74	75	75 $\pm$ 9,6	100	95	98 $\pm$ 9,1	107	101	<b>104 <math>\pm</math> 6,4</b>
<b>A. H. sub- esternal</b>	41	51	46 $\pm$ 10	55	55	55 $\pm$ 4,4	56	57	<b>57 <math>\pm</math> 5,0</b>
<b>P. torácico</b>	86	83	85 $\pm$ 9,7	117	111	114 $\pm$ 12,2	128	125	<b>127 <math>\pm</math> 10,7</b>
<b>P. caña</b>	11	11	11 $\pm$ 1,6	15	14	15 $\pm$ 1,6	16	16	<b>16 <math>\pm</math> 1,0</b>
<b>P. abdominal</b>	95	92	96 $\pm$ 12	133	132	133 $\pm$ 15,3	149	152	<b>151 <math>\pm</math> 13,7</b>
<b>P. escrotal</b>	----- -	-----	---	27	-----	27 $\pm$ 1,0	28	-----	<b>28 <math>\pm</math> 1,8</b>
<b>L.cuerpo</b>	81	75	78 $\pm$ 24,4	110	110	110 $\pm$ 15,9	126	123	<b>125 <math>\pm</math> 8,1</b>
<b>L. grupa</b>	19	21	20 $\pm$ 5,9	27	32	30 $\pm$ 6,1	33	35	<b>34 <math>\pm</math> 4,4</b>
<b>L. caña</b>	13	12	13 $\pm$ 0,62	14	13	14 $\pm$ 1,5	15	14	<b>15 <math>\pm</math> 1,5</b>
<b>L. cefálica</b>	32	32	32 $\pm$ 5,2	50	49	50 $\pm$ 6,8	52	50	<b>51 <math>\pm</math> 3,1</b>
<b>L. oreja</b>	24	23	24 $\pm$ 1,4	25	25	25 $\pm$ 1,4	26	26	<b>26 <math>\pm</math> 1,6</b>
<b>L. cola</b>	26	26	26 $\pm$ 6,3	39	38	39 $\pm$ 6,6	40	40	<b>40 <math>\pm</math> 4,0</b>

<b>A.pecho</b>	20	22	21 ±3,2	25	27	26 ± 2,5	28	30	<b>29 ± 4,7</b>
<b>A. cabeza</b>	16	18	17 ± 4,5	22	21	22 ± 3,3	23	2	<b>23 ± 2,9</b>
<b>A. grupa</b>	23	24	24 ± 3,7	32	34	33 ± 5	32	34	<b>33 ± 4,7</b>

**Al. cruz = Altura de la cruz. Al. grupa = Alzada a la grupa. Prof. torácica = Profundidad torácica. Al. dorso = Alzada al dorso  
A. H. sub- esternal = alzada al hueco sub-esternal. P. torácico = Perímetro torácico. P. caña = Perímetro de caña. P. abdominal  
= Perímetro abdominal. P. escrotal = Perímetro escrotal. L. cuerpo = Longitud del cuerpo. L. caña = Longitud de caña. L.  
cefálica= Longitud cefálica L. oreja = Longitud de oreja. L. cola = Longitud de cola. A. pecho = Ancho de pecho. A. cabeza =  
Ancho de cabeza. A. grupa = Ancho de grupa**

#### **4.2.1. Peso.**

Como se puede observar en el cuadro 5 el peso promedio de los asnos de 0-6 meses es de  $50 \pm 19,7$  kg, en el rango de edad de 6-12 meses es de  $116 \pm 28,7$  kg y entre los 12 a 24 meses el peso promedio es de  $165 \pm 40,8$  kg; pudiendo establecer que en esta etapa el peso tiene un dimorfismo siendo los machos más pesados que las hembras.

#### **4.2.2. Altura a la Cruz.**

En relación a esta medida los diferentes grupos presentaron los siguientes valores el promedio a la cruz de 0-6 meses es de  $77 \pm 9,9$ cm, de los 6-12 meses con  $99 \pm 9,7$ cm y entre los 12 a 24 meses el promedio de la altura a la cruz es de  $107 \pm 7,1$ cm; con esto se puede determinar que en la altura a la cruz existe un dimorfismo siendo los machos más altos que las hembras.

#### **4.2.3. Alzada a la Grupa.**

Los asnos de este estudio tuvieron un promedio a la altura a la grupa de 0-6 meses de  $77 \pm 10,9$ cm, de los 6 - 12 meses con  $106 \pm 10,7$ cm y entre 12 a 24 meses con  $112 \pm 3,8$ cm; pudiendo evaluar que existe un dimorfismo siendo los machos más altos que las hembras.

#### **4.2.4. Profundidad Torácica.**

Como se puede apreciar en el cuadro 5 el promedio de la profundidad torácica de 0-6 meses es de  $28 \pm 4,3$ cm, de los 6-12 meses con  $43 \pm 6,4$ cm, mientras que de 12 a 24 meses es de  $46 \pm 3,1$ cm; pudiendo definir que los machos tienen una mayor profundidad torácica que las hembras.

#### **4.2.5. Alzada al Dorso.**

Los asnos criollos de este estudio presentaron un promedio de alzada al dorso de 0-6 meses de  $75 \pm 9,6$ cm, de los 6 -12 meses con  $98 \pm 9,1$ cm, mientras que en el rango de edad de 12 a 24 meses es de  $104 \pm 6,4$ cm; pudiendo determinar que existe un dimorfismo siendo los machos más altos que las hembras; determinando que en esta etapa del desarrollo del animal tanto la alzada a la cruz como la alzada al dorso es similar.

#### **4.2.6. Alzada al Hueco Sub-esternal**

En el presente estudio los animales presentaron un promedio a la alzada al hueco sub-esternal de 0-6 meses es de  $46 \pm 10$ cm, de los 6-12 meses con  $55 \pm 4,4$ cm y entre 12 a 24 meses es de  $57 \pm 5$ cm; pudiendo establecer que existe un dimorfismo siendo las hembras más altas que los machos, esto debido a la poca profundidad torácica que tiene las hembras en relación a los machos.

#### **4.2.7. Perímetro Torácico.**

Con respecto al perímetro torácico de los diferentes grupos presentaron los siguientes valores de 0-6 meses es de  $85 \pm 9,7$ cm, de los 6-12 meses con  $114 \pm 12,2$  cm y entre los 12-24 meses es de  $127 \pm 10,7$ cm; pudiendo determinar que los machos tiene un mayor perímetro torácico que las hembras.

#### **4.2.8. Perímetro de Caña.**

Como se puede apreciar en el cuadro 5 el promedio del perímetro de caña de 0-6 meses es de  $11 \pm 1,6$ cm, de los 6-12 meses con  $15 \pm 1,6$ cm, mientras que de 12 a 24 meses es de  $16 \pm 1$ cm, con respecto a esta medida se puede establecer que no hay mucha variación entre machos y hembras.

#### **4.2.9. Perímetro Abdominal.**

En la presente investigación los asnos criollos tienen un promedio de perímetro abdominal de 0-6 meses de  $96 \pm 12$ cm, de los 6-12 meses con  $133 \pm 15,3$ cm y entre los 12 -24 meses de  $151 \pm 13,7$ cm; pudiendo evidenciar que en esta etapa los machos tiene un mayor perímetro abdominal que las hembras.

#### **4.2.10 Perímetro Escrotal.**

Los asnos criollos de este estudio presentaron un promedio de perímetro escrotal de 6-12 meses es de  $27 \pm 1$ cm, mientras que de 12 -24 meses fue de  $28 \pm 1,8$ cm, determinando que no hay mucha diferencia en crecimiento testicular entre estas dos edades.

#### **4.2.11. Longitud del Cuerpo.**

Los animales de este estudio tuvieron un promedio de longitud corporal de 0-6 meses de  $78 \pm 24,4\text{cm}$ , de los 6-12 meses con  $110 \pm 15,9\text{cm}$  y entre los 12 a 24 meses de  $125 \pm 8,1\text{cm}$ ; pudiendo establecer que hay un dimorfismo siendo los machos más largos que las hembras.

#### **4.2.12. Longitud de la Grupa.**

Con respecto a esta medida, esta población tuvo un promedio de longitud de la grupa de 0-6 meses de  $20 \pm 5,9\text{cm}$ , de los 6-12 meses con  $30 \pm 6,1\text{cm}$ , mientras que de 12 a 24 meses es de  $34 \pm 4,4\text{cm}$ ; determinando que hay un dimorfismo en esta característica, teniendo las hembras grupa más larga que los machos.

#### **4.2.13. Longitud de Caña.**

Como se puede observar en el cuadro 5 el promedio de la longitud de la caña de 0-6 meses es de  $13 \pm 0,62\text{cm}$ , de los 6-12 meses es de  $14 \pm 1,5\text{cm}$  y entre los 12-24 meses es de  $15 \pm 1,5\text{cm}$ ; pudiendo apreciar que existe un dimorfismo teniendo los machos una longitud de caña más grande que las hembras.

#### **4.2.14. Longitud Cefálica.**

Los grupos de animales de este estudio presentaron un promedio de longitud cefálica de 0-6 meses es de  $32 \pm 5,2\text{cm}$ , de los 6-12 meses con  $50 \pm 6,8\text{cm}$ , en cuanto a los 12-24 meses es de  $51 \pm 3,1\text{cm}$ ; pudiendo establecer que hay un dimorfismo teniendo los machos una longitud cefálica más grande que las hembras.

#### **4.2.15. Longitud de Oreja.**

En cuanto a esta medida el promedio entre los 0-6 meses es de  $24 \pm 1,4\text{cm}$ , de los 6-12 meses de  $25 \pm 1,4\text{cm}$ , y entre los 12-24 meses es de  $26 \pm 1,6\text{cm}$ ; con respecto a esta característica se puede determinar que no hay diferencia entre los dos sexos.

#### **4.2.16. Longitud de la Cola.**

Con respecto a esta medida, esta población tuvo un promedio de longitud de cola entre los 0-6 meses de,  $26 \pm 6,3\text{cm}$ , de los 6-12 meses con  $39 \pm 6,6\text{cm}$ , y entre

12-24 meses de  $40 \pm 4,0\text{cm}$ ; pudiendo determinar que en esta característica no hay diferencia entre los dos sexos.

#### 4.2.17. Ancho de Pecho.

Los asnos criollos de este estudio tuvieron un promedio de ancho de pecho de 0-6 meses de  $21 \pm 3,2\text{cm}$ , de los 6-12 meses con  $26 \pm 2,5\text{cm}$ , mientras que de 12-24 meses es de  $29 \pm 4,7\text{cm}$ ; pudiendo establecer que en esta etapa hay un dimorfismo teniendo las hembras más ancho el pecho que los machos.

#### 4.2.18. Ancho de Cabeza

Los animales de este estudio tuvieron un promedio de ancho de cabeza de 0-6 meses de  $17 \pm 4,5\text{cm}$ , de los 6-12 meses con  $22 \pm 3,3\text{cm}$  y entre los 12-24 meses es de  $23 \pm 2,9\text{cm}$ ; pudiendo establecer que hay un dimorfismo teniendo los machos un ancho de cabeza más grande que las hembras.

#### 4.2.19. Ancho de la Grupa.

En relación a esta medida los diferentes grupos presentaron los siguientes valores: entre 0-6 meses de  $24 \pm 3,7\text{cm}$ , de los 6-12 meses con  $33 \pm 5\text{cm}$  y entre los 12-24 meses de  $33 \pm 4,7\text{cm}$ ; con esto se puede determinar que existe un dimorfismo teniendo las hembras más ancha la grupa que los machos.

**Cuadro 6.** Peso vivo (kg) y medidas morfométricas (cm) en animales >24 meses de edad (media  $\pm$  error estándar)

Características	♂	♀	X general	Rango
<b>Peso(kg)</b>	$176 \pm 7,28$	$180 \pm 6,75$	$178 \pm 7,01$	190 – 194
<b>Al.cruz</b>	$109 \pm 1,11$	$111 \pm 1,51$	$110 \pm 1,31$	106,4– 113,9
<b>Al. grupa</b>	$112 \pm 0,94$	$114 \pm 1,12$	$113 \pm 1,03$	109,7– 115,9
<b>Prof. Torácica</b>	$47 \pm 0,79$	$48 \pm 0,93$	$48 \pm 0,86$	45,7 – 50,2
<b>Al. dorso</b>	$108 \pm 1,07$	$111 \pm 1,45$	$110 \pm 1,26$	105,5 – 113,6
<b>A. H. sub-esternal</b>	$56 \pm 0,87$	$58 \pm 1,23$	$57 \pm 1,05$	54,1 – 60,3
<b>P. torácico</b>	$129 \pm 1,64$	$131 \pm 1,82$	$130 \pm 1,73$	125,5 – 134,5
<b>P. caña</b>	$16 \pm 0,18$	$15 \pm 0,19$	$16 \pm 0,19$	15,2 – 15,6

<b>P. abdominal</b>	150 ± 2,03	158 ± 2,45	154 ± 2,24	145,4– 162,9
<b>P. escrotal</b>	32 ± 0,64	-----	32 ± 0,64	30,6 – 33,2
<b>L. cuerpo</b>	125 ± 1,56	128 ± 1,67	127 ± 1,61	121,4– 131,2
<b>L. grupa</b>	34 ± 1,06	34 ± 1,05	34 ± 1,06	31,7 – 36,3
<b>L. caña</b>	15 ± 0,23	15 ± 0,29	15 ± 0,26	14,3 – 15,3
<b>L. cefálica</b>	51 ± 0,53	50 ± 0,83	51 ± 0,68	49,8 – 51,3
<b>L. oreja</b>	27 ± 0,44	26 ± 0,27	27 ± 0,35	26,3 – 28
<b>L. cola</b>	39 ± 0,77	38 ± 0,68	39 ± 0,73	36,5 – 40,5
<b>A. pecho</b>	28 ± 0,60	29 ± 0,69	29 ± 0,65	27,5 – 30,8
<b>A. cabeza</b>	22 ± 0,40	22 ± 0,63	22 ± 0,51	20,5 – 23
<b>A. grupa</b>	33 ± 0,79	36 ± 1,15	35 ± 0,97	35,2 – 38,3

Al. cruz = Altura de la cruz. Al. grupa = Alzada a la grupa. Prof. torácica = Profundidad torácica. Al. dorso = Alzada al dorso A. H. sub- esternal = alzada al hueco sub-esternal. P. torácico = Perímetro torácico. P. caña = Perímetro de caña. P. abdominal = Perímetro abdominal. P. escrotal = Perímetro escrotal. L. cuerpo = Longitud del cuerpo. L. caña = Longitud de caña. L. cefálica= Longitud cefálica L. oreja = Longitud de oreja. L. cola = Longitud de cola. A. pecho = Ancho de pecho. A. cabeza = Ancho de cabeza. A. grupa = Ancho de grupa

#### **4.2.1.1. Peso.**

Como se puede apreciar en el cuadro 6, los asnos adultos tuvieron un promedio de peso de  $178 \pm 7,01$ kg siendo las hembras más pesadas (180kg) que los machos (176kg).

#### **4.2.2.2 Altura a la cruz.**

En el presente estudio la altura a la cruz de los asnos adultos fue de  $110 \pm 1,31$ cm, siendo las hembras ligeramente más altas (111cm) que los machos (109cm).

#### **4.2.3.3. Alzada a la grupa.**

En relación a esta medida la alzada a la grupa de los asnos adultos tuvieron un promedio de  $113 \pm 1,03$ cm, siendo las hembras más altas (114cm) que los machos (112cm).

#### **4.2.4.4. Profundidad Torácica**

Los asnos adultos de este estudio tuvieron un promedio de profundidad torácica de  $48 \pm 0,86$  cm, por lo que se puede decir que las hembras tienen ligeramente una mayor profundidad (48cm) que los machos (47cm).

#### **4.2.5.5. Alzada al dorso.**

En la presente investigación los asnos adultos tienen un promedio de alzada al dorso de  $110 \pm 1,26$ cm, pudiendo establecer que las hembras son más altas (111cm) que los machos (108cm).

#### **4.2.6.6. Alzada al hueco sub-esternal.**

Con respecto a la alzada al hueco sub-esternal los asnos adultos tienen un promedio de  $57 \pm 1,05$ cm, teniendo las hembras una mayor altura al hueco sub-esternal (58cm) que los machos (56cm).

#### **4.2.7.7. Perímetro torácico.**

Como se puede observar en el cuadro 6 el promedio del perímetro torácico es de  $130 \pm 1,73$ cm, pudiendo determinar que las hembras tienen un mayor perímetro (131cm) que los machos (129cm).

#### **4.2.8.8. Perímetro de caña.**

Los asnos adultos de este estudio presentaron un promedio de perímetro de caña de  $16 \pm 0,19$ cm, teniendo los machos ligeramente más gruesa la caña (16cm) que las hembras (15cm).

#### **4.2.9.9 Perímetro abdominal.**

En el presente estudio el perímetro abdominal de los asnos adultos fue de  $154 \pm 2,24$ cm, teniendo la hembra más grande el perímetro abdominal (158cm) que los machos (150cm), esto posiblemente por la actividad reproductiva (gestaciones).

#### **4.2.10.10 Perímetro escrotal.**

Los asnos adultos de este estudio tuvieron un promedio de perímetro escrotal de  $32 \pm 0,64$ cm.

#### **4.2.11.11. Longitud del cuerpo.**

En relación a esta medida la longitud de cuerpo de los asnos adultos tuvieron un promedio de  $127 \pm 1,61\text{cm}$ , siendo las hembras más largas (128cm) que los machos (125cm).

#### **4.2.12.12. Longitud de la grupa.**

Como se puede observar en el cuadro 6 el promedio de la longitud de la grupa de los asnos adultos es de  $34 \pm 1,06\text{cm}$ , no existiendo diferencia alguna entre machos y hembras.

#### **4.2.13.13. Longitud de caña.**

Los asnos adultos de este estudio presentaron un promedio de longitud de caña de  $15 \pm 0,26\text{cm}$ , no existiendo diferencia alguna entre machos y hembras.

#### **4.2.14.14. Longitud cefálica.**

Con respecto a la longitud cefálica los asnos adultos presentaron un promedio de  $51 \pm 0,68\text{cm}$ , teniendo los machos ligeramente más larga la cara (51cm) que las hembras (50cm).

#### **4.2.15.15. Longitud de oreja.**

Los asnos adultos de este estudio presentaron un promedio de longitud de oreja de  $27 \pm 0,35\text{cm}$ , pudiendo establecer que los machos tienen ligeramente más grande la longitud de la oreja (27cm) que las hembras (26cm).

#### **4.2.16.16 Longitud de la cola.**

En la presente investigación los asnos adultos tienen un promedio de longitud de la cola de  $39 \pm 0,73\text{cm}$ , pudiendo determinar que los machos tienen ligeramente más grande la longitud de la cola (39cm) que las hembras (38cm).

#### **4.2.17.17. Ancho de pecho.**

En relación a esta medida los asnos adultos tienen un promedio de anchura de pecho de  $29 \pm 0,65\text{cm}$ , por lo que se puede decir que las hembras tienen ligeramente una mayor anchura (29cm) que los machos (28cm).

#### **4.2.18.18. Ancho de cabeza.**

Los asnos adultos de este estudio presentaron un promedio de ancho de cabeza de  $22 \pm 0,51$ cm, no existiendo diferencia alguna entre machos y hembras.

#### **4.2.19.19. Ancho de la grupa.**

En relación a esta medida los asnos adultos tienen un promedio de anchura de grupa de  $35 \pm 0,97$ cm, por lo que se puede decir que las hembras tienen una mayor anchura (36cm) que los machos (33cm).

### **4.3. SISTEMA DE MANEJO EMPLEADO EN EL ASNO CRIOLLO DE MALACATOS**

#### **4.3.1. Manejo**

**Cuadro 7.** Sistema de manejo del asno criollo en la parroquia Malacatos

<b>Actividad</b>		<b>%</b>
<b>Utilización del asno más frecuente</b>	Carga y transporte	<b>91,7</b>
	Producción de leche	<b>2,8</b>
	Comercialización	<b>5,6</b>
<b>Edad de destete (meses)</b>	No realiza	<b>38,9</b>
	6-8 meses	<b>44,4</b>
	10-12 meses	<b>16,7</b>
<b>Cuidado de las crías</b>	Ninguno	<b>97,2</b>
	Sal + desparasitante	<b>2,8</b>
<b>Sitio de pasteo cuando no trabajan</b>	Potrero	<b>94,4</b>
	Donde cortan la caña	<b>5,6</b>
<b>Pastan sueltos o al sogueo (cada que tiempo los cambian)</b>	Sueltos	<b>94,4</b>
	Sogueo/ los cambian cada día/ cañal	<b>5,6</b>

#### **4.3.1.1 Utilización del asno más frecuente.**

Mediante esta encuesta se puede determinar que la población de Malacatos lo utiliza al asno con mayor frecuencia para carga de leña, caña, hierva, productos agrícolas y para su transporte en un 91,7%, mientras que hay un 2,8% de personas que los utilizan para la producción de leche ya que esta tiene un alto costo económico y es muy apetecida en el mercado, También existe un 5,6% de comercialización esto se da más con los asnos jóvenes que los venden por su carne, manteca ya que estos son utilizados como medicina tradicional.

#### **4.3.1.2. Edad de destete.**

En cuanto a la edad de destete que realizan con mayor frecuencia es de 6 a 8 meses en un 44,4%, mientras que existe un 38,9% que no realizan el destete, también existe un menor porcentaje que realizan el destete entre los 10 y 12 meses en un 16,7%.

#### **4.3.1.3. Cuidado de las crías.**

La mayoría de la población según esta encuesta no realiza ningún cuidado a las crías en un 97,2%, solo existe un 2,8% que les da sal y los desparasitan a los pollinos.

#### **4.3.1.4. Sitio de pajeo cuando no trabajan.**

En cuanto se refiere al lugar donde pastan existe un 94,4% que los ponen en los potreros y un 5,6% los dejan donde cortan la caña ya que se les facilita dejarlos ahí a los animales para el otro día llevarlos a trabajar.

#### **4.3.1.5. Pastan sueltos o al sogueo (cada que tiempo los cambian).**

La mayoría de los propietarios de los animales los dejan sueltos en los potreros en un 94,4%, mientras que hay un 5,6% que los dejan al sogueo en el cañal.

### 4.3.2 Sanidad

**Cuadro 8.** Información sanitaria y de alimentación del asno criollo en la parroquia Malacatos.

<b>Actividad</b>		<b>%</b>
<b>Enfermedades más frecuentes</b>	Ninguna	<b>94,4</b>
	Dolor abdominal	<b>2,8</b>
	Panadizo	<b>2,8</b>
<b>Frecuencia de desparasitación</b>	No lo realizan	<b>94,4</b>
	cada 6 meses	<b>2,8</b>
	cada año	<b>2,8</b>
<b>Sobrealimentación y frecuencia de administración</b>	Sema y cachaza todos los días	<b>11,1</b>
	Ninguna	<b>58,3</b>
	Sema y melaza c/d 8-20 días	<b>13,9</b>
	Sema y melaza c/d 3-5 meses	<b>5,6</b>
	Melaza y sema cuando se acuerda	<b>11,1</b>
<b>Cada que tiempo les administra sal/ cantidad</b>	No les da	<b>27,8</b>
	cada 8 días sal común 1 puñado	<b>2,78</b>
	cada 1 a 4 meses sal común 2-3 onzas	<b>52,8</b>
	cada 5- 6 meses sal común dos onzas	<b>11,1</b>
	Todos los días sal común 2 onzas	<b>5,6</b>

<b>Lugar donde toman agua y frecuencia</b>	Balde o tina 2-3 veces al día	<b>27,8</b>
	Bebedero a voluntad	<b>36,1</b>
	Balde 1 vez al día	<b>36,1</b>

#### **4.3.2.1. Enfermedades más frecuentes en este tipo de animales.**

Debido a que este animal tiene una gran rusticidad no presentan ninguna enfermedad en un 94,4%, pero existe en un porcentaje mínimo de 2,8% que sufren de dolores abdominales (cólicos) esto se da a que los propietarios les dan cachaza fermentada, también sufren de panadizo esto se debe a que no les colocan las herraduras en los cascos.

#### **4.3.2.2. Frecuencia de desparasitación.**

La mayoría de los propietarios de estos animales no realizan desparasitaciones (94,4%), mientras que hay un 2,8% que lo realizan cada 6 meses al igual que existe un 2,8% que lo realizan cada año.

#### **4.3.2.3. Sobrealimentación y frecuencia de administración.**

En cuanto se refiere a este punto hay un 58,3% que no les dan ninguna sobrealimentación, pero hay un 13,9% de personas que les da semo y melaza con una frecuencia de cada 8 a 20 días, hay un 5,6% que les dan semo y melaza cada 3 a 5 meses, un 11% que les da melaza y semo cuando se acuerdan al igual que hay un 11% que les dan semo y cachaza todos los días.

#### **4.3.2.4. Cada que tiempo les administra sal y cuál es la cantidad que les administran.**

La mayoría de los propietarios (52,8%), les entreveran en la cachaza o semo sal de cocina (cris-sal) una cantidad de 2 a 3 onzas cada 1 a 4 meses, mientras que hay un 27,8% que no les dan sal de ningún tipo, hay otros grupo de propietarios (11%) que les dan cada 5- 6 meses sal común dos onzas, existe en un menor porcentaje (2,78%) que les dan sal común 1 puñado cada 8 días y solo un 5,6% les dan sal todos los días una cantidad de 2 onzas.

#### 4.3.2.5. Lugar donde toman agua y frecuencia.

Mediante la encuesta realizada a los propietarios de los asnos criollos, lugar donde toman con mayor frecuencia agua es una vez al día en un balde en un 36% al igual que tiene el mismo porcentaje los animales que toman agua a voluntad en un bebedero, mientras hay un menor porcentaje (27,8%) que les dan en un balde o tina de 2 a 3 veces al día.

#### 4.3.3. Reproducción

**Cuadro 9.** Reproducción del asno criollo de la parroquia Malacatos.

<b>Actividad</b>		<b>%</b>
<b>Edad y causa de descarte</b>	No realiza	<b>44,4</b>
	9 a 18 años por vejez	<b>36,1</b>
	> 20 años por vejez	<b>19,4</b>
<b>Edad de primer celo</b>	No sabe	<b>36</b>
	1 a 2 años	<b>61</b>
	3 años	<b>2,8</b>
<b>Síntomas para determinar celo</b>	Ninguno	<b>38,9</b>
	Rebuzna, intranquilidad no comen, migran	<b>61</b>
<b>Retorno de celo después de parir</b>	No sabe	<b>38,9</b>
	8 días	<b>19,4</b>
	15 días	<b>41,7</b>
<b>Problemas del parto</b>	Ninguno	<b>100</b>

##### 4.3.3.1. Edad y causas de descarte.

Mediante la encuesta realizada a los propietarios de los asnos, en su mayoría (44,4%) no realizan el descarte, mientras que hay un 36,1% que lo realizan entre

los 9 a 18 años de edad (vejez) y en un menor porcentaje (19,4%) lo realizan cuando los animales tienen más de 20 años de edad.

#### ***4.3.3.2. Edad del primer celo.***

Mediante la encuesta realizada se determinó que los propietarios de los asnos en un 36% no sabían la edad que entran a celo por primera vez las hembras, un 61% de propietarios manifiestan que la edad promedio en que la hembra presenta su primer celo es entre el 1 y 2 años de edad, mientras que el macho comienza a montar a partir de los 3 años de edad.

#### ***4.3.3.3. Síntomas para determinar celo.***

En un 38,9% de propietarios manifiestan desconocer o no observar ningún síntoma de celo en estos animales, en tanto que un 61,1% manifiestan que los principales síntomas que les ayudan en la observación del celo son: intranquilidad, rebuznan, no comen y migran.

#### ***4.3.3.4. Retorno de celo después de parir.***

El retorno a celo después de parir es a los 15 días en su mayoría en un 41,7%, mientras que en un 19,4% el retorno a celo es a los 8 días, pero también existe un 38,9% de propietarios que no saben cuándo las hembras entran a celo después de parir.

#### ***4.3.3.5. Problemas del parto.***

En cuanto a este punto se puede determinar que los asnos criollos no presentan ningún problema de parto en un 100%.

## **5. DISCUSIÓN**

### **5.1. CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS DEL ASNO CRIOLLO EN LA PARROQUIA MALACATOS PROVINCIA DE LOJA**

#### **5.1.1. Forma y Posición de Orejas.**

Los asnos de la parroquia Malacatos tienen un 100% de orejas horizontales y rectas tanto en machos como en hembras, característica fenotípica que no ha sido considerada en otros trabajos por lo que no pudo ser comparada con otras poblaciones de asnos criollos.

#### **5.1.2. Línea Dorsal.**

Según Chela (2017), que analizó burros en el Cantón Guaranda, Provincia de Bolívar, tienen una similitud a los asnos de la parroquia Malacatos, en cuanto se refiere a la línea dorsal que tiene una tonalidad más oscura y que presentan dos franjas oscuras en forma de cruz ,ambos grupos presentaron una línea dorsal ligeramente cóncava que se deben a los defectos de lordosis y sifosis que presentan los asnos de estos sectores, al respecto Fonseca *et al* (2016) nos dice que una línea dorsal ligeramente cóncava les resta belleza pero los dota de una mayor funcionalidad, al permitir una mejor capacidad de carga y resistencia a la fatiga.

#### **5.1.3. Color de Cascos.**

Los asnos de este sector presentaron un 100% de cascos negros pero según Willams (2015), describe que los cascos más duros son los que tienen el pigmento melanina que por lo tanto son los de color negro, mientras que los de color blanco se fisura y deteriora con mayor facilidad.

#### **5.1.4. Color de Pelaje.**

La población de burros de la parroquia Malacatos, el color de capa predominante fue el moro oscuro (café oscuro) en un 78,2%, existiendo otras tonalidades en menor porcentaje, al comparar con la población de asnos del cantón Guaranda

provincia de Bolívar (Chela, 2017), aquí se encontró que el color predominante fue el gris (44.8%), con respecto a esto se puede decir que el color del pelaje y tamaño del mismo en cada sector depende a más de los factores ambientales, de la época del año, estado nutricional y genética.

#### **5.1.5. Color de Pelaje de Cola.**

En cuanto al color del muñón de la cola es el café oscuro (95,5%), característica que es similar a los burros estudiados por Chela (2017) que encontró tanto en hembra como en machos una coloración castaña oscuro del muñón de la cola.

#### **5.1.6. Estado de la Piel.**

Existe un 95% en esta población que presenta la piel normal, característica fenotípica que no ha sido considerada en otros trabajos por lo que no pudo ser comparada con otras poblaciones de asnos criollos.

### **5.2. MEDIDAS MORFOMETRICAS**

#### **5.2.1. Peso Vivo.**

La población de asnos de nuestro estudio tuvo un promedio de  $178 \pm 7,01$  kg siendo las hembras más pesadas (180kg) que los machos (176kg), mientras que Chela (2017), en el cantón Guaranda provincia de Bolívar obtuvo un mayor peso con un promedio en machos de 234.72kg y en las hembras de 239,80kg; encontrándose en ambos estudios que las hembras fueron más pesadas que los machos, esto se debe al estado reproductivo de dichos animales. En otro estudio realizado por Delgado.J.V (2014), en el asnos andaluz obtuvo pesos en machos de 321,2kg y en hembras de 307,2kg; con esto podemos determinar que los burros de este sector son más livianos frente a las otras poblaciones comparadas, posiblemente esto se deba a las diferencias morfométricas que hay entre razas españolas y criollas y también a las distintas metodologías de pesaje utilizadas en cada uno de los estudios.

### **5.2.2 Altura a la Cruz.**

La población de burros estudiados en este sector presenta una altura de la cruz de  $110 \pm 1,31$ cm, superior a la altura obtenida por Tenempaguay.M.F. (2015) en asnos de Gonzanamá que fue de 102 cm en hembras y 106 cm en machos, parámetro que está por debajo del promedio ideal según García, E. (2006) en la raza Andaluza que es de 150 cm, en tanto que los asnos estudiados por Chela (2017), tienen una medida de 115 cm; por lo que se establece que los asnos criollo de la parroquia Malacatos son más pequeños que el asno Andaluz y el de Guaranda.

### **5.2.3. Alzada a la Grupa**

La alzada a la grupa de los asnos criollos en la presente investigación es de  $113 \pm 1,03$ cm, superior a la obtenida por Canelón, J.L, (2017) en burros criollos de Venezuela con 106 cm, por lo que podemos destacar que los asnos de la parroquia Malacatos presentan en la línea dorsal una concavidad que provoca que la alzada a la grupa sea de mayor altura que la alzada a la cruz, lo que causa que estos animales presenten a más de una grupa alzada defectos de aplomos (plantado de atrás), esta característica si bien no le da una apariencia “bonita” al animal, funcionalmente es la adecuada en las condiciones topográficas y de manejo que tienen estos animales.

### **5.2.4. Alzada al Dorso.**

Los asnos de nuestra investigación tuvieron un promedio de  $110 \pm 1,26$ cm, superior a la alzada obtenida por Fonseca *et al* (2016), en asnos criollos de Cuba con 105 cm, parámetro que está por debajo del obtenido por García, E. (2006) en el asno Andaluz (143cm), por lo que podemos establecer que el asno criollo de este sector es pequeño similar a otras poblaciones de asnos criollos de América

### **5.2.5. Alzada Dorso –esternal (Profundidad torácica).**

La alzada dorso – esternal de los asnos criollos en la presente investigación es de  $48 \pm 0,86$  cm, inferior a la obtenida por Fonseca *et al* (2016) en asnos criollos

de cuba de 62,93 cm; lo que demuestra que nuestros asnos tiene menor profundidad que la población de asnos de Cuba.

#### **5.2.6. Alzada al Hueco Sub-esternal.**

La alzada al hueco sub-esternal fue de  $57 \pm 1,05$ cm, inferior a la obtenida por Tenempaguay.M.F. (2015) en asnos de Gonzanamá que fue de 75 cm, demostrando que los asnos de la parroquia Malacatos poseen una mayor profundidad torácica en relación a los de Gonzanamá.

#### **5.2.7. Perímetro Torácico.**

El perímetro torácico de nuestros animales fue de  $130 \pm 1,73$ cm, valor similar al obtenidos por Chela (2017), en burros de Guaranda (135cm), pero superior al obtenido por Tenempaguay.M.F. (2015), en asnos de Gonzanamá (105cm), mientras que García (2006) en la raza Andaluza obtuvo un promedio en hembras de 163,3cm y en machos 166cm, por lo que se puede establecer que los asnos criollos poseen un menor perímetro torácico en relación a la raza ibérica Andaluza.

#### **5.2.8. Perímetro de Caña**

Los asnos adultos de este estudio presentaron un promedio de perímetro de caña de  $16 \pm 0,19$ cm, medida similar a la obtenida por Chela (2017), en los asnos de Guaranda (17.47 cm machos y 16.55cm hembras), mientras que el asno Andaluz superan estas medidas con 19,4cm (García E. 2006); Pudiendo manifestar que el asno criollo de la parroquia Malacatos tiene una caña fina lo que le facilita una movilidad y agilidad por los terrenos irregulares en donde habitan.

#### **5.2.9 Perímetro Abdominal.**

La población de burros estudiados en este sector presenta un perímetro abdominal de  $154 \pm 2,24$ cm, característica morfométrica que no ha sido considerada en otros trabajos por lo que no pudo ser comparada con otras poblaciones de asnos criollos.

#### **5.2.10 Perímetro Escrotal.**

Los asnos adultos de este estudio tuvieron un promedio de perímetro escrotal de  $32 \pm 0,64\text{cm}$ , característica morfométrica que no ha sido considerada en otros trabajos por lo que no pudo ser comparada con otras poblaciones de asnos criollos.

#### **5.2.11. Longitud del Cuerpo.**

La longitud del cuerpo de nuestros animales fue de  $127 \pm 1,61\text{cm}$ , inferior a la obtenida por García (2006) en la raza Andaluz de 135cm en hembras y 150 cm en machos; por lo que se puede determinar que los asnos de la parroquia Malacatos son más cortos en relación a la raza ibérica Andaluza.

#### **5.2.12. Longitud de la Grupa.**

La longitud de la grupa fue de  $34 \pm 1,06\text{cm}$ , ligeramente superior a la obtenida por Fonseca *et al* (2016) en el asno cubano que fue de 31,9cm, mientras que García E. (2006) en los asnos Andaluz superan estas medidas (48,7cm); por lo que podemos establecer que estos asnos criollos poseen una grupa corta, en relación a la raza ibérica Andaluza.

#### **5.2.13. Longitud de Caña.**

Los asnos adultos de este estudio presentaron un promedio de longitud de caña de  $15 \pm 0,26\text{cm}$ , característica morfométrica que algunos autores no la consideran importante, por lo cual no pudo ser comparada con otras poblaciones de asnos criollos.

#### **5.2.14. Longitud Cefálica.**

Los asnos de nuestra investigación tuvieron un promedio de  $51 \pm 0,68\text{cm}$ , similar a la obtenida por Chela (2017), en los asnos de Guaranda (51.2 cm para machos y 49.91cm para las hembras), pero superior a la longitud obtenida por Fonseca *et al* (2016) en el asnos de cuba que fue de 43cm, mientras que en los estudios de García E. (2006) en el asnos andaluz encontró una longitud cefálica de 63,8cm; determinando que el asno criollo ecuatoriano es más dolicocefalo en relación al cubano pero inferior al asno Andaluz.

### **5.2.15. Longitud de Oreja**

La longitud de oreja de nuestros animales fue de  $27 \pm 0,35$ cm, ligeramente superior a la obtenida por Chela (2017), en asnos de Guaranda provincia de Bolívar (24,38cm), mientras que el asno Andaluz, estudiado por García (2006) tiene una mayor medida (33,7cm), Por lo que podemos establecer que los asnos de la parroquia Malacatos se caracterizan por tener orejas de tamaño pequeño en relación al Andaluz, lo que le ha permitido adaptarse a las condiciones ambientales, para estar atentas a ruidos y peligros que los amenazan.

### **5.2.16 Longitud de la Cola.**

En la presente investigación los asnos adultos tienen un promedio de longitud de la cola de  $39 \pm 0,73$  cm, característica morfométrica que no ha sido considerada en otros trabajos por lo que no pudo ser comparada con otras poblaciones de asnos criollos.

### **5.2.17. Ancho de Pecho.**

Los asnos de nuestra investigación tuvieron un promedio de  $29 \pm 0,65$  cm, mientras que en el estudio realizado por Navas *et al* (2015) en el asno Andaluz obtuvo un valor de 35cm, por lo que se puede establecer que los asnos de la parroquia Malacatos tiene un pecho estrecho en comparación a la raza ibérica Andaluza.

### **5.2.18. Ancho de Cabeza.**

El ancho de cabeza de nuestros animales es de  $22 \pm 0,51$  cm, similar a la obtenida por García (2006) en la raza Andaluza, pero superior al promedio obtenido por Chela (2017), en asnos de Guaranda que fue de 17cm, Por lo que podemos establecer que el asno de la parroquia Malacatos presenta un ancho de cabeza similar a la raza ibérica andaluza.

### **5.2.19. Ancho de la Grupa.**

Los asnos de nuestra investigación tuvieron un promedio de 36cm en las hembras y 33cm en los machos, medidas que son superiores a las obtenidas por Chela (2017) en asnos de Guaranda que fue de 29,02cm en machos y 32cm en hembras,

mientras que en los estudios de García, E. (2006) en asnos Andaluz se obtuvo un ancho de grupa de 47 cm, pudiendo determinar que los asnos de la parroquia Malacatos posee una grupa estrecha en relación a la raza ibérica Andaluza, pero ancha en relación a la población de Guaranda además es de destacar que las hembras poseen una grupa más ancha posiblemente por los estados gestacionales y de parto que provocan esta mayor dilatación en relación a los machos.

## 6. CONCLUSIONES

Luego del análisis estadístico se concluyó que:

- Los asnos criollos de la parroquia de Malacatos tienen en su mayoría (93,5%) una línea dorsal horizontal de color café oscuro, además presentan en un 99% dos franjas oscuras conocida como cruz de cristo.
- En cuanto al color del pelaje la tonalidad de mayor frecuencia es el color moro oscuro (café oscuro) que representa el 78,2%, presentando también el muñón de la cola un color café oscuro en el 95,5% de la población.
- Tienen un peso vivo promedio de 178kg, por lo que se puede considerar como un animal "liviano".
- Se concluyó que hasta los 2 años de edad los animales tuvieron un crecimiento alométrico donde los machos alcanzaron medidas superiores a las hembras, luego de lo cual el crecimiento fue mínimo (isométrico) en las hembras en determinadas medidas incluso superaron a los machos.
- En la caracterización morfométrica de los asnos criollos >24 meses de edad se puede decir que es un animal pequeño (110cm), con una altura a la cadera superior a la altura a la cruz (110cm vs 113cm), dándole con ello mayor fortaleza (29cm), rusticidad y movilidad en el medio, posee una buena profundidad y capacidad torácica (48cm y 130cm), una caña delgada y ligera (16cm y 15cm); también se lo puede considerar como un animal corto (127cm) dolicocefalo en donde predomina el largo (51cm) que el ancho (22cm), con orejas rectas y largas (27cm) y con una grupa más ancha (35cm) que larga (34cm).
- El 91,7% de los propietarios utilizan al asno criollo para la carga y transporte de productos agrícolas.
- La edad del destete es entre los 6 a 8 meses de edad, no realizando ningún cuidado a las crías (97,2%) y el lugar donde pastan es sueltos en el potrero (94,4%).

- Los asnos criollos de la parroquia Malacatos tienen una gran resistencia a enfermedades y no cuentan con ningún calendario sanitario; no les dan ninguna sobrealimentación, solo les administran una vez al mes o 4 meses en la cachaza o sema 2 a 3 onzas de sal común (cris-sal) y les administran agua en un balde una vez al día.
- La edad promedio que las hembra presenta su primer celo es entre el 1 y 2 año de edad, mientras que el macho comienza a montar a partir de los 3 años de edad. Los síntomas que manifiestan al comenzar su celo son intranquilidad, rebuznan, no comen y migran, tienen un retorno a celo a los 15 días después de parir, estos animales debido al ancho de grupa no presentan ningún problema en el parto, en cuanto al descarte la causa principal es la edad ( vejez) y en animales jóvenes por causas comerciales.

## 7. RECOMENDACIONES

La caracterización del asno criollo (*Equus asinus*) de la parroquia Malacatos permite recomendar:

- En esta población, si se quiere realizar un proceso de selección debe hacerse a partir de los 3 años de edad, ya que en esta edad se estandarizan las medidas.
- Para la selección de animales con fines de carga y transporte, se recomienda considerar como medidas de selección: el largo de grupa, ancho de pecho, altura a la cruz, profundidad torácica, teniendo como base de referencia los promedios obtenidos en la presente investigación.
- Que las autoridades de la parroquia Malacatos, den importancia a estos animales ya que su población está disminuyendo considerablemente y siendo muy necesarios para los trabajos agrícolas, lográndolo a través de capacitaciones a los propietarios con respecto al manejo técnico de los asnos criollos en temáticas como: calendarios de vacunación, desparasitación, utilización de subproductos en la alimentación, manejo reproductivo y sanitario.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- **Alvarez Romero, J., & Medellín Legorreta, R. A. (7 de Febrero de 2005).** Equus asinus Linnaeus, Obtenido de Equus asinus Linnaeus, 1758: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Equusasinus00.pdf>
- **Canelón J.L, T. T. (2017).** Morfometría de burros (Equus asinus) criollos venezolanos de la península de Paraguaná, estado Falcón Venezuela.
- **Cardona, A., & Alvarez, J. (2010).** Estimación de la edad de los caballos Basado en el examen dentario. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v13n1/v13n1a04.pdf>
- **Censo agropecuario (2018).** Censo nacional agropecuario. República del Ecuador.
- **Chela, D. E. (2017).** Caracterización fenotípica del asno (Equus asinus) en el cantón Guaranda, provincia de Bolívar. 38-40.
- **Chirgwin, J. (2000).** El burro como animal (FAO). Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/017/x7608s/x7608s00.htm>
- **Crevat. (2013).** El galopeo.com. Obtenido de El galopeo.com: <http://www.elgalopeo.com/trucos-caballos/calcular-peso.html>
- **Delgado.J.V, N. F. (2014).** Metodología preliminar de estación del peso corporal y su aplicación a la raza asnal andaluza como productor energético. Actas iberoamericanas de conservación animal, 208.
- **Driesch. (1976).** Estudio de la variabilidad genética de la raza equina. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=G7HZZ8DUFbkC&pg=PA71&lpg=PA7>

1&dq=%E2%80%A2+Driesch+(1976).+perimetro+recto+toracico+del+equino  
&source=bl&ots=9w9Zhg2Bor&sig=T71g\_PeND\_V\_gT\_MrbyUDIUmnoU&hl=  
es&sa=X&ved=2ahUKEwjh\_-3h0Z3dAhXLm-AKHT-  
7D8UQ6AEwBXoECAkQAQ#v=o

- **Ecuador, M. (2017).** El burro, en peligro de extinción. Obtenido de <https://www.metroecuador.com.ec/ec/mundo/2017/01/18/burro-peligro-extincion.html>
- **Fonseca Guerrero, M. (27 de Junio de 2016).** Asno, burro: Equus africanus. Obtenido de <https://mamiferos.paradais-sphynx.com/perisodactilos/asno-burro.htm>
- **Fonseca Jiménez, P. P. (2016).** Parámetros biométricos del asno criollo cubano (Equus asinus asinus), in the oriental region of cuba. Redvet, 4.
- **García, E. (Octubre de 2006).** Caracterización morfológica hematológica y química clínica en asnos Andaluza. Obtenido de [www.tdx.cat/bitstream/10803/5676/1/egm1de1.pdf](http://www.tdx.cat/bitstream/10803/5676/1/egm1de1.pdf)
- **López, A. S. (2004).** Estimación del peso corporal en burros del Centro de México a partir de la circunferencia torácica. Obtenido de <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/3456/articulos-otros-temas-archivo/estimacion--del-peso-corporal-en-burros-del-centro-de-mexico-a-partir-de-la-circunferencia-toracica.html>
- **Mejía Tenempaguay, M. F. (2015).** Tesis de grado previa a la obtención del título de Médico Veterinario Zootecnista "Caracterizaciones fenotípicas y zoométricas del Equus Asinus (Asno) en el cantón Gonzanamá provincia de Loja". 19-20.
- **Navas F.J, A. A.-A. (2015).** Estimación práctica de los parámetros zoométricos en la raza Asnal Andaluza. 6.

- **Norwark. (1991).** Equus asinus. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Equusasinus00.pdf>
- **Ortiz Salazar, J. A. (2000).** Zootecnia General. Obtenido de <https://es.slideshare.net/jaimeaugusto/zootecnia-24990555>
- **Simeón, V. (2017).** Asnos y mulos. Obtenido de <http://new.feagas.com/razas/equino-asnal/>
- **Tenempaguay, M. F. (2015).** Caracterizaciones fenotípicas y zoométricas del equus asinus (Asnos) en el cantón Gonzanamá provincia de Loja. 95.
- **Tortugamanía. (2016).** Evolución y origen del burro doméstico. Obtenido de [http://imagenforo.webcindario.com/evolucion\\_burro.pdf](http://imagenforo.webcindario.com/evolucion_burro.pdf)
- **UNNE., F. (2011).** Valoración morfológica de los animales doméstico. Obtenido de <https://ipafcv.files.wordpress.com/2011/04/unidad-tematica-i-unidad-3-tema-1-valoracion-y-exteriores-equinocorregido.pdf>
- **Williams, L. A. (2015).** Características y morfometría del casco en un grupo de equinos de pura raza chilena. 17

## 9. ANEXOS

**Anexo 1.** Características fenotípicas y morfométricas a asno mayor de 18 meses de edad color negro



**Anexo 2.** Características fenotípicas y morfométricas a asno mayor de 5 años de edad color blancuzco



**Anexo 3.** Características fenotípicas y morfométricas a asno mayor de 10 años de edad color rucio/ suco



**Anexo 4.** Características fenotípicas y morfométricas a asno joven de 6 meses de edad color moro oscuro.



**Anexo 5.** Características fenotípicas y morfométricas a los asnos de 5 meses de edad color moro oscuro y al asno de 4 años de edad color gris



**Anexo 6.** Altura a la cruz asnos criollo mayor a 11 años de edad color gris



**Anexo 7.** Longitud del cuerpo asnos criollo mayor a 2 años de edad color moro oscuro



**Anexo 8.** Ancho de pecho a un asno joven de 3 meses de edad color moro oscuro



**Anexo 9.** Ancho de cabeza a asno de mayor de 18 meses de edad color moro oscuro



**Anexo 10.** Perímetro escrotal a asno mayor de 2 años color negro



### Anexo 11. Ejemplo de orden de datos en Excel (promedios)

Categorías	Edades (meses)	Peso (kg)	Al.cruz	Alz. grupa	Prof. Torácica	Alz. dorso	A. H. sub- esternal	P. torácico	P. caña	P. abdominal	P. escrotal	L. cuerpo
6-12 meses	12	128,13	105	110	43	101	56	1,17	18	140	28	104
	12	106,48	95	100	45	102	54,5	1,1	14	130	26	118
	12	121,67	94	104	41,5	93	51,5	1,15	14	120	28	100
	12	175,76	99	115	47,5	104	56	1,3	14	145	26	128
	7	100,78	100	101,5	40,5	97	55	1,08	14	119	26	96
	12	138,24	105	110	45	102	57	1,2	17	145	28	115
<b>Promedios</b>		<b>129</b>	<b>100</b>	<b>107</b>	<b>44</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>1,17</b>	<b>15</b>	<b>133</b>	<b>27</b>	<b>110</b>

### Anexo 12. Ejemplo de orden de datos en Excel (desviación estándar)

Peso	al cruz	grupa	ProfTorácica	Alzdorso	hsubesterna	Ptorácico	Pcaña	Pabdominal	Pescrotal	Lcuerpo	Lgrupa	Lcaña	Lcefálica
128,13	105	110	43	101	56	1,17	18	140	28	104	18	17	52
106,48	95	100	45	102	54,5	1,1	14	130	26	118	33	13	52
121,67	94	104	41,5	93	51,5	1,15	14	120	28	100	27	13	52
175,76	99	115	47,5	104	56	1,3	14	145	26	128	34	13	53
100,78	100	101,5	40,5	97	55	1,08	14	119	26	96	27	13	38
138,24	105	110	45	102	57	1,2	17	145	28	115	25	17	50
106,48	95	105	42,5	94	52,5	1,1	14	132		114	28	13	53
121,67	108	107,5	45	110	61	1,15	15	143		127	37	14	51
171,74	115	118,5	50	100	63	1,29	17	152		123	41	13	50
138,24	98	110	45,5	102	58	1,2	14	140		114	34	13	55
121,67	96	106	43,5	95	53	1,15	14	133		114	28	13	52
40,96	73,5	74	23	71,5	45	0,8	12	93		68	23	12	31
<b>33,4</b>	<b>9,7</b>	<b>10,7</b>	<b>6,4</b>	<b>9,1</b>	<b>4,4</b>	<b>12,2</b>	<b>1,6</b>	<b>15,3</b>	<b>1,0</b>	<b>15,9</b>	<b>6,1</b>	<b>1,5</b>	<b>6,8</b>

**Anexo 13.** Ejemplo de Análisis Estadístico SAS (2017) en cuanto se refiere al Peso.

Parámetro	Estimación	Error Std aprox	Límites de confianza 95% aproximados	
a	175.5	7.2827	160.9	190.2
b	0.9969	0.1710	0.6525	1.3412
c	0.1344	0.0408	0.0522	0.2165

Parámetro	Estimación	Error Std aprox	Límites de confianza 95% aproximados	
a	180.4	6.7579	166.8	194.1
b	1.0710	0.1420	0.7850	1.3570
c	0.1110	0.0240	0.0627	0.1592