



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y MORFOLÓGICA DEL  
ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de Médico Veterinario  
Zootecnista

**Autor:**

Santos Rivadeneira Rudy Maximiliano

**Tutor:**

MVZ. Lascano Armas Paola Jael, Mg.

**Latacunga – Ecuador**

**AGOSTO 2018**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo Santos Rivadeneira Rudy Maximiliano declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y MORFOLÓGICA DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, siendo la Dra. Lascano Armas Paola Jael, Mg.

Tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....

Santos Rivadeneira Rudy Maximiliano

C.I. 1600584682

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte de Rudy Maximiliano Santos Rivadeneira, identificado con C.C. N°. 160058468-2 de estado civil soltero y con domicilio en Ambato, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

### **ANTECEDENTES:**

**CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y MORFOLÓGICA DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

**Historial académico.** Marzo 2013 – Agosto 2018

**Aprobación HCA.** 18 de Abril del 2018.

**Tutora.** MVZ. Lascano Armas Paola Jael, Mg.

**Tema:** “Caracterización del sistema de tenencia y morfológica del asno criollo ecuatoriano en la provincia de Tungurahua”.

**CLÁUSULA SEGUNDA. - EL CESIONARIO** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **EL CESIONARIO** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **EL CESIONARIO** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **EL CESIONARIO** no se halla obligado a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** Por medio del presente contrato, se cede en favor de **EL CESIONARIO** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - EL CESIONARIO** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuartas, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga a los 07 días del mes de Agosto del 2018.

-----

Sr. Rudy Maximiliano Santos Rivadeneira

**EL CEDENTE**

-----

Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y MORFOLÓGICA DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, de Santos Rivadeneira Rudy Maximiliano, de la carrera de Medicina Veterinaria , considero que dicho trabajo Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Agosto, 2018

**Tutor**

Firma

.....

MVZ. Lascano Armas Paola Jael, Mg.

C.C: 050291724-8

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Santos Rivadeneira Rudy Maximiliano con el título de Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y MORFOLÓGICA DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Agosto del 2018

.....  
**Lector 1**

**Nombre:** MV. PhD. Edilberto Chacón Marcheco

**C.C:** 175698569-1

.....  
**Lector 2**

**Nombre:** MVZ. Mg. Cristian Beltrán

**C.C:** 050194294-0

.....  
**Lector 3**

**Nombre:** MVZ. MSc. Juan Eduardo Sambache Tayupanta

**C.C:** 172117967-5

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por bendecirme dándome la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, a todos los docentes de la Carrera de Medicina Veterinaria por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión, de manera especial, a la Dra. Paola Lascano Mg, tutora de mi tesis de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

A mis amigos y compañeros de aula, por todos los momentos buenos y malos en este trajinar de la vida.

Estoy seguro que mis metas planteadas darán fruto en el futuro y por ende debo esforzarme día tras día para ser mejor en todo lugar sin olvidar el respeto que engrandece a la persona.

Santos Rivadeneira Rudy Maximiliano

## DEDICATORIA

A mi Madre por ser padre y madre la que nunca se dio por vencida demostrándome siempre su cariño, afecto y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones siendo el pilar fundamental impulsándome día a día a superarme aunque hubo momentos en la vida en los que simplemente las cosas no sucedieron de la manera en la que esperábamos, la situación de nuestra vida se presentó complicada, habiendo momentos en los que simplemente los días malos ya habrán pasado, momentos en los que fuera de Dios no seríamos nada , la única persona que estuvo y está a mi lado eres tu madre, estoy completamente seguro que este momento es tan especial para ti como lo es para mí ya que cumplí la promesa que hice demostrándote que a pesar de las dificultades, tenemos que levantarnos y seguir adelante hasta obtener lo deseado madre, tú serás y seguirás siendo mi motivo primordial.

A mi padre por enseñarme a dar los primeros pasos y darme consejos valiosos que en la vida diaria fueron los más importantes para no dar vuelta atrás y seguir hacia adelante para obtener lo anhelado.

A mis hermanas (os) por estar siempre presentes, acompañándonos y brindándonos apoyo moral a lo largo de esta etapa de nuestras vidas.

A mi tía Margoth a quien quiero como una madre, por enseñarme desde niño a ser humilde, sencillo y caritativo, compartiendo momentos significativos conmigo.

A mi amiga Paola Cruz por ser mi mano derecha durante todo este tiempo, te agradezco por tu desinteresada ayuda, por echarme una mano cuando más lo necesitaba eres una gran persona, y a todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Santos Rivadeneira Rudy Maximiliano

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITULO:** “CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y MORFOLÓGICA DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

**Autor:** Santos Rivadeneira Rudy Maximiliano

### RESUMEN

El asno criollo se encuentra en peligro de extinción, por lo que se requiere de su caracterización de forma integral para la elaboración de un programa para su conservación. El presente trabajo tiene como objetivo la: Caracterización del sistema de tenencia y morfológica del Asno Criollo Ecuatoriano en la provincia de Tungurahua como contribución a su conservación y mejora genética. Se evaluó el sistema de tenencia y su estructura morfológica. Se aplicó una encuesta a 100 propietarios de asnos en los cantones de Ambato, Baños, Pelileo y Píllaro de la provincia de Tungurahua. Se realizaron 16 medidas corporales a partir de las cuales se determinaron índices morfológicos en los 100 animales, las características morfométricas se determinaron mediante bastón zoométrico y la estandarización de datos mediante estadística descriptiva, a partir de estadígrafos media, desviación estándar, coeficiente de variación, error estándar según edad, sexo y la región de muestreo. Existe escasa información sobre esta especie, con deficientes investigaciones, dificultando el manejo de los mismos, lo cual ponen en riesgo la conservación de este recurso zoogenético. Se determinó que existe correlación de Pearson, con los valores morfométricos obtenidos de los Asnos de la provincia de Tungurahua, con otros asnos. Obteniendo como resultado que los Índices zoométricos clasificó al asno criollo como longilíneo y dolicocephalo. En la mayoría de las variables morfológicas predominó un dimorfismo sexual hacia los machos. La conservación de este recurso zoogenético resulta un pilar básico para el desarrollo ganadero futuro, compatible con la protección del medio ambiente y que respeta la riqueza cultural, histórica y social de los recursos genéticos animales y vegetales. La caracterización es clave para establecer las bases para la elaboración de proyectos de conservación.

**Palabras claves:** Caracterización genética, Morfometria, Tenencia, Índice zoométrico.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITULO:** “CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y MORFOLÓGICA DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

**Autor:** Santos Rivadeneira Rudy Maximiliano

### ABSTRACT

The Creole donkey is in danger of extinction, which is why its characterization is required in an integral way for the elaboration of a program for its conservation. The present job has as objective: Characterization of the tenure and morphological system of the Ecuadorian Criollo donkey at Tungurahua province as contribution to genetic improvement. The tenure system and its morphological structure were evaluated. A survey was applied to 100 donkey owners on Ambato, Baños, Pelileo and Píllaro cantons from Tungurahua province. 16 body measurements were made from which morphological indices were determined on 100 animals, the morphometric characteristics were determined by means of a zoomometric rod and data standardization by descriptive statistics, based on average statisticians, standard deviation, coefficient of variation, error standard according to age, gender and the sampling region. There is little information over this species, with poor research, making it difficult to manage them, conservation which puts on of this genetic animal resource. It was determined that Pearson correlation exists, with the morphometric obtained values from Donkeys of the Tungurahua province, with other donkeys. Obtaining as a result that the zoomometric classified indexes the creole donkey as longilineum and dolichocephalo. In most of the morphological variables, a sexual dimorphism prevailed towards the males. The conservation of this genetic animal resource is a basic pillar for future development livestock, compatible with the protection environment and respecting the cultural, historical and social animal richness and genetic plant resources. The characterization is key to establish the bases for the conservation projects elaboration.

**Key words:** Genetic characterization, Morphometry, Tenure, Zoomometric index.

## ÍNDICE PRELIMINAR

PORTADA .....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	VI
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	VII
AGRADECIMIENTO .....	VIII
DEDICATORIA.....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT .....	XI
ÍNDICE PRELIMINAR .....	XII
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	XIII,XIV,XV
ÍNDICE DE CUADROS .....	XVII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XIX
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XX

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA .....	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	VI
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	VII
AGRADECIMIENTO .....	VIII
DEDICATORIA.....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT .....	XI
ÍNDICE PRELIMINAR .....	XII
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	XIII
ÍNDICE DE CUADROS .....	XVII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XIX
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XX
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN DEL PROYECTO .....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
4.1. Directos: .....	3
4.2. Indirectos: .....	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN: .....	4
6. OBJETIVOS:.....	4
6.1. GENERAL .....	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS:.....	5
Cuadro 1. ....	5

Actividades y sistema de tareas.....	5
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....	6
8.1. EL ASNO .....	6
8.1.1. Origen del asno .....	6
8.1.2. Clasificación .....	6
8.1.3. Características físicas.....	7
8.1.4. Hábitat.....	8
8.1.5. Alimentación.....	8
8.1.6. Reproducción .....	8
8.1.7. Utilidad del Asno Criollo.....	8
8.1.8. Usos tradicionales:.....	9
8.1.9. Usos actuales: .....	10
8.1.10. Apariencia, comportamiento y capacidad de trabajo.....	10
8.2. Sistema de tenencia .....	10
8.2.1. Reproducción y ciclo de vida .....	13
8.3. Caracterización morfológica .....	13
8.3.1. Medidas zoométricas .....	15
8.3.2. Caracterización faneróptica .....	16
8.3.3. Cinta equina .....	17
8.3.4. Compas de brocas .....	17
9. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS:.....	17
10. METODOLOGÍA: .....	17
10.1. Ubicación de la investigación:.....	18
10.2. Recursos Humanos .....	19
10.2.1. Materiales de oficina.....	19
10.2.2. Equipos veterinarios .....	20
10.3. Metodología de la elaboración.....	20

10.4.	Métodos .....	20
10.4.1.	Inductivo .....	20
10.4.2.	Deductivo.....	21
10.5.	Técnicas .....	21
10.5.1.	Selección de datos.....	21
10.5.2.	Estructuración de datos .....	21
10.6.	Sistema de tenencia.....	21
10.7.	Caracterización morfológica.....	23
10.8.	Variables fanerópticas.....	24
10.9.	Variables morfológicas .....	24
10.9.1.	Medidas cefálicas: .....	24
10.9.2.	Medidas del tronco: .....	25
10.9.3.	Medidas de las extremidades: .....	26
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:.....	28
11.1.	Sistema de tenencia.....	28
11.2.	Análisis de las variables.....	29
11.3.	Caracterización faneróptica del asno criollo.....	43
11.3.1.	Variables fanerópticas .....	43
11.3.2.	Variables morfológicas .....	45
11.3.3.	Índices morfológicos .....	47
11.3.4.	Caracterización morfológica y su análisis frente a sexo.....	49
12.	IMPACTOS TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS.....	54
13.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	55
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	56
14.1.	CONCLUSIONES .....	56
14.2.	RECOMENDACIONES.....	57
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	57

16. ANEXOS .....62

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Actividades y sistema de tareas.....	5
<b>Cuadro 2.</b> Clasificación taxonómica del asno criollo.....	7
<b>Cuadro 3.</b> Recursos Humanos .....	19
<b>Cuadro 4.</b> Materiales de oficina .....	19
<b>Cuadro 5.</b> Equipos veterinarios .....	20
<b>Cuadro 6.</b> Presupuesto para la propuesta del proyecto .....	55

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Lugares donde se recolectaron las muestras.....	23
<b>Tabla 2.</b> Análisis de los datos Generales de la Encuesta de tenencia.....	31
<b>Tabla 3.</b> Recursos Humanos .....	32
<b>Tabla 4.</b> Manejo del Asno Criollo .....	34
<b>Tabla 5.</b> Objetivos de la crianza asnal .....	35
<b>Tabla 6.</b> Reproducción.....	38
<b>Tabla 7.</b> Salud y atención veterinaria .....	40
<b>Tabla 8.</b> Rusticidad .....	42
<b>Tabla 9.</b> Descripción de las principales variables fanerópticas .....	43
<b>Tabla 10.</b> Variables zoométricas – Medidas cefálicas.....	45
<b>Tabla 11.</b> Variables zoométricas – Medidas del tronco.....	46
<b>Tabla 12.</b> Índices morfométricos del asno criollo .....	47
<b>Tabla 13.</b> Medidas cefálicas .....	50
<b>Tabla 14.</b> Medidas del tronco .....	51
<b>Tabla 15.</b> Medidas de las extremidades.....	52
<b>Tabla 16.</b> Caracterización morfológica y su análisis frente a sexo .....	53

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Mapa de la Provincia de Tungurahua.....	18
<b>Gráfico 2.</b> Georreferenciación de los lugares muestreados .....	28

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Aval de traducción.....	62
<b>Anexo 2.</b> Hoja de vida del docente.....	63
<b>Anexo 3.</b> Hoja de vida del estudiante.....	64
<b>Anexo 4.</b> Matriz de datos de medidas zoométricas .....	65
<b>Anexo 5.</b> Ficha de medidas fanerópticas.....	68
<b>Anexo 6.</b> Modelo oficial para la encuesta a propietarios de asnos criollos.....	70
<b>Anexo 7.</b> Georreferenciación de los lugares muestreados .....	77
<b>Anexo 8.</b> Cinta zoométrica.....	78
<b>Anexo 9.</b> Bastón zoométrico .....	78
<b>Anexo 10.</b> Compás de brocas .....	79
<b>Anexo 11.</b> Medida longitud de las orejas .....	79
<b>Anexo 12.</b> Medida longitud de la cabeza .....	80
<b>Anexo 13.</b> Medida anchura de la cabeza.....	80
<b>Anexo 14.</b> Medida longitud de la cara .....	81
<b>Anexo 15.</b> Medida diámetro del hocico .....	81
<b>Anexo 16.</b> Medida alzada a la cruz .....	82
<b>Anexo 17.</b> Medida alzada a la grupa .....	82
<b>Anexo 18.</b> Medida altura al esternón.....	83
<b>Anexo 19.</b> Medida distancia entre encuentros .....	83
<b>Anexo 20.</b> Medida diámetro bicostal .....	84
<b>Anexo 21.</b> Medida diámetro longitudinal.....	84
<b>Anexo 22.</b> Medida diámetro dorso esternal.....	84
<b>Anexo 23.</b> Medida perímetro torácico.....	85
<b>Anexo 24.</b> Medida longitud de la grupa.....	85
<b>Anexo 25.</b> Medida anchura de la grupa.....	86
<b>Anexo 26.</b> Medida perímetro de la caña.....	86
<b>Anexo 27.</b> Toma de medidas faneropticas .....	87
<b>Anexo 28.</b> Asno del cantón Ambato .....	87
<b>Anexo 29.</b> Asno del cantón Pelileo .....	88
<b>Anexo 30.</b> Asno del cantón Baños .....	88
<b>Anexo 31.</b> Asno del cantón Píllaro.....	89



## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **TÍTULO DEL PROYECTO:**

“Caracterización del sistema de tenencia y morfológica del Asno Criollo Ecuatoriano en la Provincia De Tungurahua”

**Fecha de inicio:** Abril 2018

**Fecha de finalización:** Agosto 2018

**Lugar de ejecución:** Provincia de Tungurahua

**Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:** Conservación de Recursos Zoogenéticos Locales de la Zona 3 del Ecuador, incrementando su valor de uso y aporte a la soberanía alimentaria.

### **Equipo de Trabajo:**

**Tutor De Titulación:** MVZ. Paola Jael Lascano Armas, Mg. (Anexo 2)

**Estudiante:** Rudy Maximiliano Santos Rivadeneira (Anexo 3)

**Área de Conocimiento:** Agricultura

**Sub Área:** Agricultura, Silvicultura y Pesca, Veterinaria.

**Línea de investigación:** Análisis, Conservación y Aprovechamiento de la Bioseguridad Local.

**Sub Líneas De Investigación De La Carrera:** Biodiversidad, Mejora y Conservación de Recursos Zoogenéticos.

## **2. RESUMEN DEL PROYECTO**

El asno criollo se encuentra en peligro de extinción, por lo que se requiere de su caracterización de forma integral para la elaboración de un programa para su conservación. El presente trabajo tiene como objetivo la: Caracterización del sistema de tenencia y morfológica del Asno Criollo Ecuatoriano en la provincia de Tungurahua como contribución a su conservación y mejora genética. Se evaluó el sistema de tenencia y su estructura morfológica. Se aplicó una encuesta a 100 propietarios de asnos en los cantones de Ambato, Baños, Pelileo y Píllaro de la provincia de Tungurahua. Se realizaron 16 medidas corporales a partir de las cuales se determinaron índices morfológicos en los 100 animales, las características morfométricas se determinaron mediante bastón zoométrico y la estandarización de datos mediante estadística descriptiva, a partir de estadígrafos media, desviación estándar, coeficiente de variación, error estándar según edad, sexo y la región de muestreo. Existe escasa información sobre esta especie, con deficientes investigaciones, dificultando el manejo de los mismos, lo cual ponen en riesgo la conservación de este recurso zoogenético. Se determinó que existe correlación de Pearson, con los valores morfométricos obtenidos de los Asnos de la provincia de Tungurahua, con otros asnos. Obteniendo como resultado que los Índices zoométricos clasificó al asno criollo como longilíneo y dolicocephalo. En la mayoría de las variables morfológicas predominó un dimorfismo sexual hacia los machos. La conservación de este recurso zoogenético resulta un pilar básico para el desarrollo ganadero futuro, compatible con la protección del medio ambiente y que respeta la riqueza cultural, histórica y social de los recursos genéticos animales y vegetales. La caracterización es clave para establecer las bases para la elaboración de proyectos de conservación.

## **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El interés primordial de realizar este proyecto, corresponde a la falta de información, considerando que al profundizar la investigación sobre el del sistema de tenencia y morfológica del asno criollo en la provincia de Tungurahua nos permitirá caracterizar a la raza y conocer su estado actual logrando contribuir con datos poblacionales reales y medidas zoométricas exactas para facilitar el manejo.

Ya que al no tener información de esta especie contribuye a la pérdida de diversidad genética al introducir razas exógenas, obligando a pequeños y medianos productores a sus políticas contaminantes y monopolistas.

Enfocándose en dos puntos de vista, el académico, encargado de desarrollar la información para que pueda ser vinculada por medio de artículos y ponencias la cual garantice la salida de docentes y estudiantes como profesionales o especialistas, ya que se trabajará con otras Instituciones de Educación Superior de nivel nacionales e internacionales, como el aporte social desde el punto de vista de manejar los recursos genéticos de los animales ya que constituyen un patrimonio de inestimable valor.

Lo cual ha generado una pérdida de la variabilidad de estos genotipos locales, que por largos períodos de selección natural y evolución formaron un conglomerado de genes que se caracterizan por su adaptación a condiciones edafoclimáticas adversas, resistencia a enfermedades y consumo de pastos de mala calidad.

La producción asnal en la provincia de Tungurahua, se localizan principalmente en las áreas rurales y comunidades, en el cual, el manejo que se realiza, es extensivo y tradicional, predominando el eco tipo criollo, debido a su adaptación y rusticidad que necesitan para sobrellevar las condiciones climáticas existentes en éstas zonas. El número promedio de asnos por productor, en su gran mayoría es de 1 a 3 animales cuyo sistema de alimentación predominante es el pastoreo, además las unidades poblacionales de asnos criollos han disminuido y han sido reemplazadas por animales con mejores características, pero con una gran desventaja ya que los animales criollos dejan de ser producidos y reproducidos y bajan su tasa poblacional disminuyendo rápidamente su población, debido a que se realizan mejoramientos genéticos. De no tomar medidas previas se perdería unas especies autóctonas cuyo impacto puede ocasionar una pérdida de características zoogenéticas del asno criollo como base de rusticidad, prolificidad para mejorar el índice productivo.

Por lo tanto, el desarrollo de proyecto contribuirá a Conservación de los Recursos Zoogenéticos, ayudando con información básica sobre sus principales lugares de producción, sistemas de tenencia y determinar sus principales valores zoométricos de la especie con una base de datos actualizada que se enfocará para futuros estudios, aumentando el conocimiento científico de éstos, incrementando su valor de uso y aporte a la soberanía alimentaria.

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

##### **4.1. Directos:**

- Productores y familias, que participarán en el proceso del sistema de tenencia y caracterización morfológica de sus poblaciones de asnos criollos.

- El investigador principal del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Médico en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

#### **4.2. Indirectos:**

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollarán actividades de vinculación con la sociedad, elementos incluidos en la malla curricular.
- Otros pobladores de la Provincia de Tungurahua vinculados a la producción de los animales en estudio.

### **5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:**

No existen estudios sobre la caracterización del sistema de tenencia, la morfología del Asno Criollo en la provincia de Tungurahua, elementos necesarios para la tipificación de este recurso zoogenético declarado en peligro de extinción.

### **6. OBJETIVOS:**

#### **6.1. GENERAL**

- Caracterizar el sistema de tenencia del Asno Criollo Ecuatoriano (ACE) en la provincia de Tungurahua y su estructura morfológica como contribución a su conservación y mejora genética.

#### **6.2. ESPECÍFICOS**

- Detallar el sistema de tenencia y georreferenciación del Asno Criollo Ecuatoriano en la Provincia de Tungurahua mediante una encuesta para obtener información sobre esta especie.
- Determinar las características morfométricas del Asno Criollo ecuatoriano en la provincia de Tungurahua mediante un Bastón Zoométrico para la estandarización de datos.
- Evaluar el nivel de dimorfismo sexual de la especie mediante comparación estadística de los valores zoométrico como estandarización de valores a Hembras y Machos.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS

### OBJETIVOS PLANTEADOS:

**Cuadro 1.**

*Actividades y sistema de tareas.*

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD (TÉCNICAS E INSTRUMENTOS)
<p><b>Objetivo 1</b></p> <p>Detallar el sistema de tenencia y georreferenciación del Asno Criollo Ecuatoriano en la Provincia de Tungurahua mediante una encuesta para obtener información sobre esta especie.</p>	<p>Mapeo de la provincia.</p> <p>Determinar el sector a muestrear.</p> <p>Clasificación del sistema de tenencia mediante encuesta.</p>	<p>Mapa referencial.</p> <p>Anamnesis.</p>	<p>Ficha de registro GPS.</p> <p>Encuesta.</p>
<p><b>Objetivo 2</b></p> <p>Determinar las características morfo métricas del Asno Criollo Ecuatoriano en la provincia de Tungurahua mediante un Bastón Zoométrico para la estandarización de datos.</p>	<p>Realizar la toma de las medidas morfo métricas a un determinado número de ejemplares.</p>	<p>Morfometría</p>	<p>Bastón Zoo métrico</p> <p>Cinta métrica.</p> <p>Ficha de datos</p>
<p><b>Objetivo 3</b></p> <p>Evaluar el nivel de dimorfismo sexual de la especie mediante comparación estadística de los valores zoométricos como estandarización de valores a Hembras y Machos.</p>	<p>Realizar la comparación mediante un sistema estadístico y sistema de encuesta</p>	<p>Estadística Comparativa.</p>	<p>Infostad.</p> <p>Análisis de varianza ANOVA.</p> <p>Medidas de dispersión.</p>

Fuente: Directa

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 8.1. EL ASNO

El asno se reconoce como *Equus asinus* por la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica (2003). Su origen resulta controversial y se han emitido varias teorías en el intento unificar criterios. La mayoría de los autores (Beja- Pereira et al. 2004; López et al. 2005; Zewdie et al. 2015), se inclinan por una teoría difilética, en la que los asnos actuales parecen derivarse de dos fuentes ancestrales: el Nubio (*Equus asinus africanus*) y el de Somalia (*Equus asinus somaliensis*) que dieron origen a los del sudoeste Asia y probablemente también a la mayoría de las especies europeas.

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua, define al asno como: animal solípedo, como de metro y medio de altura, de color, por lo común, ceniciento con las orejas largas y la extremidad de la cola poblada de cerdas, que es muy sufrido, y se emplea como caballería y como bestia de carga y a veces también de tiro.

Aclarando que solípedo se dice de un cuadrúpedo: provisto de un solo dedo, cuya uña, engrosada, es de casco. Conocido también como burro, es un animal doméstico de la familia de los équidos.

#### 8.1.1. Origen del asno

El burro o asno doméstico (*Equus asinus*) procede del *Equus africanus* es un animal doméstico de la familia de los équidos. Los ancestros silvestres africanos de los burros fueron domesticados por primera vez a principios del V milenio a. C., prácticamente al mismo tiempo que los caballos de Eurasia, y desde entonces han sido utilizados por el hombre como animales de carga y como cabalgadura (Losino, 1998).

#### 8.1.2. Clasificación

Los asnos se clasifican dentro del orden de los perisodáctilos, perteneciendo a la familia de los équidos, a la que también pertenecen:

- El caballo (*Equus ferus caballus*),
- El onagro o el kulán (*Equus hemionus*),
- El kiang (*Equus hemionus kiang*) y
- Las cebras, en la que todos están estrechamente emparentados al pertenecer todos al único género superviviente, *Equus*.

**Cuadro 2.***Clasificación taxonómica del asno criollo*

<b>CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL ASNO CRIOLLO</b>	
	
<b>Dominio:</b> Eucaria.	
<b>Reino:</b> Animal vertebrado.	
<b>Clase:</b> Mamíferos	
<b>Orden:</b> Placentario.	
<b>Familia:</b> Perisodáctila.	
<b>Género:</b> Equus	

Fuente: Directa

**8.1.3. Características físicas**

Las características físicas del asno son similares a las del caballo estos animales suelen tener más pelaje en la zona más cercana al morro, el vientre y en la zona periférica de los ojos.

Una de sus características más importantes son sus grandes orejas, color usualmente gris o marrón oscuro, pezuñas, patas largas y crin corto además de presentar algunas franjas oscuras en la espalda o lomo, con forma similar a una cruz, puede medir hasta 2 metros de largo, y de alto mide 1,3 metros. En cuanto al peso, éste llega a unos 250 kg.

Entre sus virtudes se encuentra que es pacífico, amigable, noble, tiene buena memoria, es resistente, ágil y muy fuerte, por eso se ha usado desde hace muchos años para transportar carga. En contraposición le cuesta soportar el frío y la humedad. Su crin es más corta que la de los caballos y no les llega hasta la nuca. Estéticamente es menos vistoso que los caballos y de un tamaño notablemente más pequeño, por eso también es más manejable para las labores del campo. A pesar de que parezca un animal más débil, suele ser más longevo, llegando a vivir los cuarenta años, mientras que los caballos viven entre veinticinco y treinta años aproximadamente (Garco, 2017).

#### 8.1.4. Hábitat

Vive en lugares como Etiopía, Eritrea, Somalia, Yibuti y Ecuador. Los asnos o burros son animales fuertes y resistentes, ya que pueden vivir en lugares muy calurosos donde no hay alimento y el agua es escasa. (Chirgwin, de Roover, & Dijkman, 2000).

#### 8.1.5. Alimentación

Son animales herbívoros, al igual que todos los Equidos, se alimentan de pasto.

#### 8.1.6. Reproducción

Los asnos se reproducen en cualquier época del año y alcanzan la madurez sexual a los dos años y medio. La gestación dura 1 año, las hembras paren una sola cría generalmente, la cual al nacer tiene un peso de 40 kilogramos aproximadamente. Las crías del burro son amamantadas por su madre hasta los 6 meses de vida. (Fálagan Prieto, 1988).

Información general

Hay diferentes especies de burro o asno como:

**Kiang:** Es el asno salvaje más grande, mide 2,5 metros de largo y 1,4 metros de alto, llegando a pesar unos 400 kg. Vive en la meseta tibetana.

**Onagro:** Mide 2,5 metros de largo y 1,4 metros de altura. Pesa unos 260 kg. Es una especie de asno salvaje y es el équido más rápido, alcanzando los 70km/h. de velocidad

**Kulan:** Es una clase de asno pequeño y es de color crema dorado. (Fonseca Jimenez, 2016).

#### 8.1.7. Utilidad del Asno Criollo

Esta especie generalmente se cría en países en vías de desarrollo (Jones, 2010 a), donde se usan como animales de carga, tiro, y para obtener la leche de las burras en regiones de clima adverso, con un mínimo de condiciones de manejo. Por su parte, Jones *et al.* (2010 b), sostienen que además de su empleo como medio de transporte, estos ejemplares se usan cada vez más en la preparación de suelo, con menor impacto por compactación que los tractores y otros equipos especializados.

Halliday (2010) afirmó que en la ciudad de Mekele, región de Tigray en Etiopía, las familias de escasos recursos sobreviven gracias a los beneficios que los asnos les proporcionan, su única fuente de ingresos. Por su parte, Marshall y Weissbrod (2011), sostienen que estos animales se han usado por miles de años para el cultivo de la tierra, el trillado de granos, así como para la

extracción y transportación de agua. A pesar de no ser tan rápidos y estilizados como los caballos, su manejo resulta más económico de mantener.

(Orhan *et al.* 2012). A inicios del siglo XX, los asnos comenzaron a ser utilizados como mascotas en EE.UU. y otros países desarrollados, mientras que en los de menores ingresos, es un animal ideal para diversas labores agrícolas (Anonymous, 2011).

Esta especie se emplea en varias regiones del mundo para producir leche, por su elevado valor nutricional con valores de Serina, Glutamina, Arginina y Valina superiores a la de vaca, por lo que se considera un alimento óptimo para sustituir la leche materna. Los pacientes con reacción alérgica a la lactosa presente en la leche de vaca, toleran la leche de burra (Polidori y Vicenzetti, 2013) por lo que se recomienda como suplemento dietético en aquellas ancianos con estos padecimientos (Jirillo y Magrone, 2014). Este alimento es muy similar a la leche humana, aunque presenta valores inferiores en energía (Martemucci y D'Alessandro, 2012), razón por la cual se recomienda la inclusión de grasas para incrementar su aporte calórico (Swar, 2011) y su actividad antioxidante (Bucevic *et al.* 2014). Otra característica distintiva de esta leche radica en su elevado contenido de sustancias antimicrobianas principalmente de Lysozima (Tidona *et al.* 2011; Saric *et al.* 2012)

Este alimento mantiene bajos los niveles de colesterol en sangre, y por tanto el riesgo de enfermedades coronarias del corazón, hipertensión y trombosis. Se recomienda en la nutrición de niños y ancianos con dietas especiales (D'Alessandro y Martemucci, 2012). Muestra valores de minerales similares a la leche humana (Doreau y Martin, 2011; Fantuz *et al.* 2012) varios autores notifican que se aprecia un incremento de su uso en la elaboración de cosméticos (Swar, 2011; Salimei, 2012).

#### **8.1.8. Usos tradicionales:**

- Transporte con rebaños de ovinos.
- Labores agrícolas.
- Herramienta fundamental de trabajo en el campo y en la ciudad.
- Transporte de cargas de leña, agua, piedras o pasto.
- Transporte con carro.
- Hacer girar las ruedas de los molinos y norias.
- Transporte de artillería ligera (Garco, 2017).

### **8.1.9. Usos actuales:**

- Transporte de personas (gente mayor).
- Transporte con rebaños de ovinos y vacunos.
- Labores agrícolas sencillas como son el arado y sembrado de papas.
- Paseos ecológicos y rutas.
- Terapias para personas incapacitadas, físicas o mentales (Losino, 1998).

### **8.1.10. Apariencia, comportamiento y capacidad de trabajo**

Los burros muestran una apariencia tranquila y pacífica. Bajo condiciones calurosas tienden a permanecer muy quietos dando la impresión de estar sumidos en una fuerte somnolencia. Si les resulta posible buscarán un resguardo a la sombra; al no serlo se tornarán cara al sol para minimizar la exposición de su cuerpo a los rayos solares. Para muchas personas es una sorpresa comprobar que un animal de tamaño relativamente pequeño como un burro pueda ser tan robusto y trabajar con tanto ahínco. Un burro puede caminar, aún con su carga, mucho más rápido que los bueyes y los búfalos; sin embargo, su paso es más lento que el del caballo y de la mula (FAO, 1983).

## **8.2. Sistema de tenencia**

Los sistemas agropecuarios se consideran sistemas abiertos y están sometidos a la influencia del entorno, el cual a su vez recibe los efectos de los primeros (Gómez, 2013). Entre los factores que inciden sobre dichos sistemas se destacan los de índole biofísica, sociológica, económica, ecológica y política (Kebede *et al.* 2012).

Los asnos y mulos son mantenidos por campesinos de pocos recursos, por lo que los sistemas de tenencia se caracterizan por utilizar escasos insumos externos para ofrecer a los animales, lo cual trae como consecuencia que muestren diferentes estados de mal nutrición, asociado a una sobrecarga de trabajo. Sus jornadas de trabajo son intensas y los arneses y sillas, son rudimentarios y poco funcionales. La mayoría no recibe los cuidados médicos básicos indispensables, como el suministro de antiparasitarios de forma sistemática, vacunaciones, recorte de cascos, entre otros (Aluja *et al.* 2001).

El burro o también denominado asno se encuentra por lo general en ambientes domésticos, aunque algunos pueden permanecer en la selva. En algunos países es empleado como animal de compañía o incluso como atracción turística. Una de las cosas que se suelen desconocer es

que el burro es un animal en peligro de extinción, por eso hay que procurar ayudar a su preservación en el mundo (Garco, 2017).

Los burros son animales físicos, que se dan seguridad mutuamente través del contacto corporal. El reflejo de oposición se explica que cuando un humano ejerce presión el burro hace contrapresión, si esta conducta no se comprende se tiende a decir que los burros son tercicos, lo cual es un error. Los burros esta habituados en tener contacto físico tosco: recargarse entre ellos, choques entre ellos, este comportamiento es para generar vínculos afectivos (Madariaga, 2016) Los sistemas de tenencia varían en función de una gran diversidad de factores, en este sentido Guo et al, (2007). Notifican diferentes niveles de alimentación para esta especie bajo condiciones experimentales, con dietas a base de 1,04 kg de salvado de trigo, 0,88 de harina de maíz, 0,099 de torta de algodón, 0,98 y 1,32 forraje de trébol con un aporte de materia seca (MS) de 78,9 %; proteína cruda (13); grasa 2,24; fibra cruda (18,97); energía digestible de 16,28 MJ/kg.

Por otra parte, está demostrada la efectividad del empleo de encuestas en estudios de aspectos estructurales, sociales y productivos de los ecosistemas agropecuarios. Esta herramienta resulta de gran utilidad para compilar y analizar información de vital importancia en la interpretación integral del desempeño de los recursos genéticos y en especial, en las comunidades rurales (Gómez y Groot, 2007; Gómez, 2013).

Los ecosistemas rurales cubren el 53 % de Asia, América (58), Europa (25), de Australia (17) y África (3). El 10 % de la población mundial habita en estas regiones, caracterizadas por la presencia de productores de bajos recursos en sistemas extensivos mixtos en los que predominan los équidos y las cabras (FAO, 2014). Normalmente, la información disponible sobre estos sistemas, solo incluye el censo total, no se conocen sus características limitantes más frecuentes y deficiencias de funcionamiento, ni se pueden realizar inferencias relativas que pudieran plasmarse en acciones de mejora (Bedotti et al. 2005).

Si se desean lograr cambios sustanciales en la preservación del medio ambiente, se deberán modificar los métodos empleados hasta el presente (Pascual et al. 2010). En artículos publicados con anterioridad se hace referencia a un aspecto que puede contribuir a tan noble empeño y es el pago por servicios ambientales (PSA), (Borner et al. 2011). En dichas investigaciones se aprecia una visión histórica del concepto de servicio ambiental y de PSA (Gómez, 2011) y del papel de estos en el desarrollo agrícola sostenible (Lipper y Neves, 2011) así como en la conservación de la biodiversidad (Muñoz et al. 2011). Los burros no fueron el producto de monarcas tratando de establecer sus reinos. La gente de aquel entonces era muy

innovadora, en opinión de Connie Mulligan, profesora de Antropología en la Universidad de Florida. Mediante el análisis exhaustivo de ADN mitocondrial de animales actuales e históricos los científicos determinaron que el asno salvaje africano, que está vivo aún y en peligro crítico de extinción, es el ancestro vivo del burro.

Desde el punto de vista económico esto supone quizás un incentivo más fuerte para la conservación de los ecosistemas, que los motivos éticos tradicionalmente alegados por la mayoría de los movimientos conservacionistas, los cuales han mostrado una capacidad de influencia limitada en las políticas de gestión y la toma de decisiones. Los ecosistemas y su mantenimiento constituyen la base de la subsistencia, así como del desarrollo económico y social del que depende la especie humana (Gómez & Groot, 2007).

Varias razones avalan la conservación de los ecosistemas rurales, estos no solo aportan un probado beneficio económico, sino que a través de la belleza de paisajes incrementan la calidad de vida de moradores y visitantes (Constanza *et al.* 2011; Johnston y Russell, 2011; Chan *et al.* 2012). Por su parte Russi (2010) señaló que se requiere el concurso de un conjunto de organismos que vinculan pagos desde empresas sociales y entidades públicas a propietarios rurales con el objetivo de que éstos garanticen la conservación y/o gestión sostenible de sus propiedades.

De esta forma, la naturaleza adquiere un valor de cambio al convertirse en mercancía y vincular directamente mediante el mercado a los proveedores y usuarios del servicio ambiental, frecuentemente a través de agentes intermediarios, tales como agencias gubernamentales u ONGs (Muradian *et al.* 2010). Los financistas generalmente son grandes ONGs conservacionistas que ofrecen compensaciones a aquellos actores que puedan ser causantes de impactos negativos (Ezzine *et al.* 2011).

Con respecto al monto del pago, los PSA financiados por parte de la administración pública suelen estar asociados con erogaciones más elevadas cuando se comparan con los ofrecidos por actores privados, (Muñoz *et al.* 2011; Rodríguez *et al.* 2011). Si bien se puede afirmar que existen algunos casos documentados donde los PSA, parecen contribuir a reducir la pobreza, la evidencia sobre tal impacto positivo no es concluyente aun (Pattanayak *et al.* 2010).

Una subespecie llamada asno salvaje de Nubia, que se cree se extinguió el siglo pasado, es también un ancestro directo y puede aún estar vivo. Los ancestros eran vitales para recoger agua, mover los hogares por el desierto y crear las rutas comerciales entre el antiguo Egipto y los sumerios (Gómez, 2016).

En los tiempos antiguos existía una ruta comercial que iba desde el Pacífico hasta el Mediterráneo, conocida con el nombre de Camino de Seda (duraba varios años). Entre los animales de tiro, se encontraba el burro, que al pasar por los territorios donde habitaban los asnos silvestres, se cruzaba con ellos y al término del viaje ya existían mezclas de las diversas razas.

### **8.2.1. Reproducción y ciclo de vida**

En cuanto a su reproducción, ésta suele ocurrir en los meses de primavera o verano.

Cuando el burro se encuentra altamente excitado, este mismo se hace cargo de desafiar a su propia manada en unos combates donde suelen revolcarse sobre su espalda. Este ritual, sin embargo, no se repite con el burro doméstico. Una vez logra desafiar a la manada, se procede al apareamiento. La gestación tardará entre 11 y 12 meses, dando luz a unas crías que son denominadas como pollinos, pero solo nace uno por gestación. Después de esto deberán esperar otros 2 ó 3 años antes de procederse a una nueva fecundación.

### **8.3. Caracterización morfológica**

La zoometría (de zoon-animal y metro-medida) reúne una serie de medidas de aquellas partes o regiones corporales de mayor interés (Yilmaz y Ertugrul, 2011; Pimentel *et al.* 2014). En este sentido, Cosentino *et al.* (2010) plantean que la zoometría se hace necesaria para establecer una “media” en las distintas razas y aptitudes de los animales para la diferenciación animal. Para lograr la caracterización se requiere que se realicen estudios de forma (morfológicos), estructura, color de pelo, piel (fanerópticos), de estructura ósea (morfoestructurales), funcionales (productivos), de comportamiento (etológicos) y de la estructura del ADN (nuclear y mitocondrial) (Luque, 2011).

Debido a la importancia que se le concede a la caracterización morfológica de los recursos genéticos, como paso previo al establecimiento de programas de conservación, varios investigadores han dedicado sus esfuerzos en este sentido (Marshall y Weissbrod, 2011; Carvalho *et al.* 2013; Lei *et al.* 2014). Al respecto, Sotillo y Serrano (1985) afirman que a partir del estudio de la morfología es posible deducir la proporcionalidad (índices) entre las diversas regiones del cuerpo, y obtener así la base para la clasificación de los tipos armónicos dentro de las razas.

Varios estudios de caracterización morfológica en asnos (Miró *et al.* 2011; Liota *et al.* 2014; Pimentel *et al.* 2014; Fonseca *et al.* 2016) demuestran la importancia de dicha información en

el establecimiento de los programas de conservación. Estas investigaciones abarcan varias especies domésticas de interés económico, entre las que se destacan los equinos (Benevides, 2011; Melo *et al.* 2011; Vidal *et al.* 2012); bovinos (Aguirre *et al.* 2011; Contreras *et al.* 2012; Escobar *et al.* 2014), ovinos (Dzib *et al.* 2011), cabras (Gómez *et al.* 2012) y en los cerdos (Castro *et al.* 2012). Otras especies, de gran utilidad en el pastoreo de rebaños (perros) se han caracterizado morfológicamente (Tafra *et al.* 2014).

En términos zootécnicos, se denomina índice a la relación que existe entre dos dimensiones locales y de las proporciones existentes entre las mismas. Se trata de expresar con su uso, las proporciones y conformación general (diagnóstico racial), así como estados somáticos que predisponen al animal a determinadas funciones, dicho de otro modo, la evaluación del grado de rendimiento que posee para una aptitud determinada. Los índices zoométricos son relaciones entre distintas variables morfológicas cuantitativas. Se han establecido como patrones de los diferentes tipos en que se pueden clasificar los animales según su productividad. Para la definición racial, los índices más utilizados son el corporal, torácico, cefálico, pelviano y el de proporcionalidad (Pimentel *et al.* 2011).

Por su parte, Aparicio (1986) definió las proporciones como la relación existente entre los diámetros lineales, de espesor y de anchura. Sin embargo, este indicador puede presentar una desviación, a tener en cuenta en su clasificación etnológica, y que depende en su mayor parte de la mejor adaptación a la funcionalidad o servicio especializado de un grupo racial, y al mismo tiempo, de las condiciones del medio en que estén obligados a desenvolverse. En este sentido, García (2006) describe dos tipos de fluctuaciones: animales acortados, anchos y espesos (fluctuación mínima), llamados brevilíneos, e individuos estirados, estrechos y delgados (fluctuación máxima) llamados longilíneos.

Esta proporcionalidad general, determinada por los índices anteriormente citados, se completa con otros regionales usados en la clasificación etnológica (craneal, cefálico y pelviano), para completar el diagnóstico racial. En última instancia, mediante la caracterización morfológica, se aspira al diagnóstico racial del animal objeto de observación, en un grupo etnológico diferenciado (Brum, 2010; Cosentino *et al.* 2010).

A partir de la proporcionalidad, existe un tipo, en el que los diámetros de anchura y de espesor, predominan sobre los de longitud; otro, en que los elementos de longitud lo hacen sobre los otros dos, más un tercer tipo medio bien proporcionado, en que la alzada corresponde casi siempre al diámetro longitudinal (Aparicio, 1986).

### 8.3.1. Medidas zoométricas

#### **Medidas cefálicas:**

Longitud oreja (LO): Distancia existente entre la punta y la inserción de esta por la cara externa, adyacente a la nuca.

Longitud cabeza (Lcab): Distancia entre la protuberancia occipital, (la nuca), hasta el labio maxilar, (dos dedos por encima de dicho labio).

Anchura cabeza (Acab): Distancia existente entre los puntos más protuberantes de los arcos zigomáticos.

Profundidad cabeza (Pcab): Diámetro máximo entre la cara inferior del frontal y el punto más convexo de la rama mandibular.

#### **Medidas del tronco:**

Alzada a la cruz (AC): Desde el punto más alto de la cruz (3ª y 4ª apófisis espinosa de las vértebras torácicas) hasta el suelo en vertical.

Alzada al dorso (AD): Distancia existente entre el dorso (apófisis espinosa de la 12ª-13ª vértebra dorsal), hasta el suelo en perpendicular.

Alzada a la entrada de la grupa (AG): Distancia desde la unión de los lomos con la grupa y la superficie del suelo, en una perpendicular.

Alzada a la pelvis (AP): Se refiere a la distancia existente la tuberosidad ilíaca, punto dorsal anterior de la pelvis (apófisis espinosa de la 5ª vértebra lumbar) y el suelo.

Alzada nacimiento cola (ANC): Distancia de la perpendicular desde el suelo hasta la base de la cola; punto de unión (dorsal) de la cola al tronco.

Diámetro Longitudinal (DL): Distancia entre el punto más caudal de la nalga ilio-isquiático y el más craneal y lateral, en la articulación escapulo-humeral.

Diámetro dorso esternal (DDE): Distancia entre el área de mayor curvatura del Esternón y el punto más elevado de la cruz.

Diámetro entre encuentros (DE): Distancia comprendida entre los ángulos a entero-inferiores de las espaldas, su soporte óseo radica en las protuberancias más sobresalientes de las articulaciones escapulo-humerales.

Diámetro bicostal (DB): Distancia entre ambos planos costales, por detrás del codo, es decir, anchura máxima de la región torácica a nivel del arco de la 5ª costilla.

Anchura de la grupa (AG): Anchura máxima entre las tuberosidades laterales del coxal (ambas puntas de las ancas), cuya base sólida son los ángulos del ilion (espina ilíaca ventral caudal del íleon).

Longitud de la grupa (LG): Distancia existente entre la protuberancia del anca (tuberosidad ilíaca externa) y la del isquion.

Perímetro torácico (PT): Se deja caer la cinta por el plano costal derecho, tomando como punto de referencia dorsal, la parte más declive de la región inter- escapular, recogiendo la cinta por la región esternal inferior y reunirla en su parte inicial de manera que forme un círculo recto alrededor del tórax.

### **Medidas de las extremidades:**

Perímetro rodilla (PR): Se forma alrededor del carpo

Perímetro caña (PC): Perímetro de la región metacarpiana o metatarsiana a nivel de su tercio medio, o sea, en su parte más fina de las extremidades anteriores y posteriores.

Perímetro cuartilla (Pcu): Perímetro que se forma alrededor de la 2ª falange.

Perímetro corona (Pco): Perímetro del borde proximal del casco.

Perímetro corvejón (Pcorv): Perímetro alrededor del tarso en su parte más ancha (Fonseca et al., 2016).

### **8.3.2. Caracterización faneróptica**

Esta se incluye dentro de la descripción morfológica y se entiende como las características variables que se presentan en la capa y piel, que a su vez están perfectamente correlacionadas con el resto de caracteres corporales. Es necesario hacer mención al color del pelo que recubre el cuerpo de forma uniforme, así como a los cabos (crines y cola) y a los extremos (región nasolabial, parte distal de extremidades, entre otros). Resulta de suma importancia apreciar la tonalidad fundamental del pelo, la distribución de la coloración, y determinar todos los accidentes o particularidades individuales que contribuyen a la diferenciación de esta (Sotillo & Serrano, 1985).

Otro elemento de suma importancia es el aplomo, este consiste en la dirección más adecuada de los radios de los remos locomotores, para el mejor sostén del peso del cuerpo. Es importante que las columnas motrices posean determinada dirección en su conjunto y en sus relaciones respectivas, para que todas las fuerzas se empleen adecuadamente en la progresión sin descomposición de su potencia y fatiga para su base ósea, aparato ligamentoso y articular.

En una extremidad bien aplomada se encuentra un pie perfectamente conformado, con una superficie de desgaste siempre horizontal (García, 2006).

### **8.3.3. Cinta equina**

Herramienta para obtener la alzada y peso de los equinos en pie, sin utilizar báscula o “hipómetro”. La cinta le dará el peso en kilos y libras y da el perímetro torácico en cm. Da la altura en cm y pulgadas.

#### **Características:**

Contiene datos para pesar equinos en general obteniendo el peso en kilos, y libras, además de obtener el perímetro torácico del animal dado en cm. Por la otra cara obtendrá La alzada con escala en cm y pulgadas.

Esta cinta es apta para caballos de recreación, trabajo, yeguas y potros. Trae información de los parámetros reproductivos en equinos.

### **8.3.4. Compas de brocas**

Está formado por dos brazos curvados hacia dentro terminados en forma de botón y articulados por un tornillo. En uno de ellos lleva un arco fijo graduado en cm. que se desliza por una abertura adosada al arco. Se usa en zoometría pues proporcionan un buen método de estudio de la morfología de los animales.

## **9. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS:**

**Ha.** La caracterización del sistema de tenencia del Asno Criollo y su estructura morfológica contribuirá la conservación y mejora genética.

**Ho.** La caracterización del sistema de tenencia del Asno Criollo y su estructura morfológica no contribuirá la conservación y mejora genética.

## **10. METODOLOGÍA:**

En este acápite se hace referencia a la ubicación geográfica donde se realizó el estudio, los materiales y la metodología empleada.

### 10.1. Ubicación de la investigación:

La investigación se realizó en los cantones: Ambato, Pelileo, Baños y Píllaro de la Provincia de Tungurahua. El trabajo de campo tuvo una duración de 6 meses, entre marzo y agosto del año 2018.

**PROVINCIA:** Tungurahua

**CAPITAL:** Ambato

**SUPERFICIE:** 3.335 Km<sup>2</sup>

**ALTITUD:** 2.557 msnm

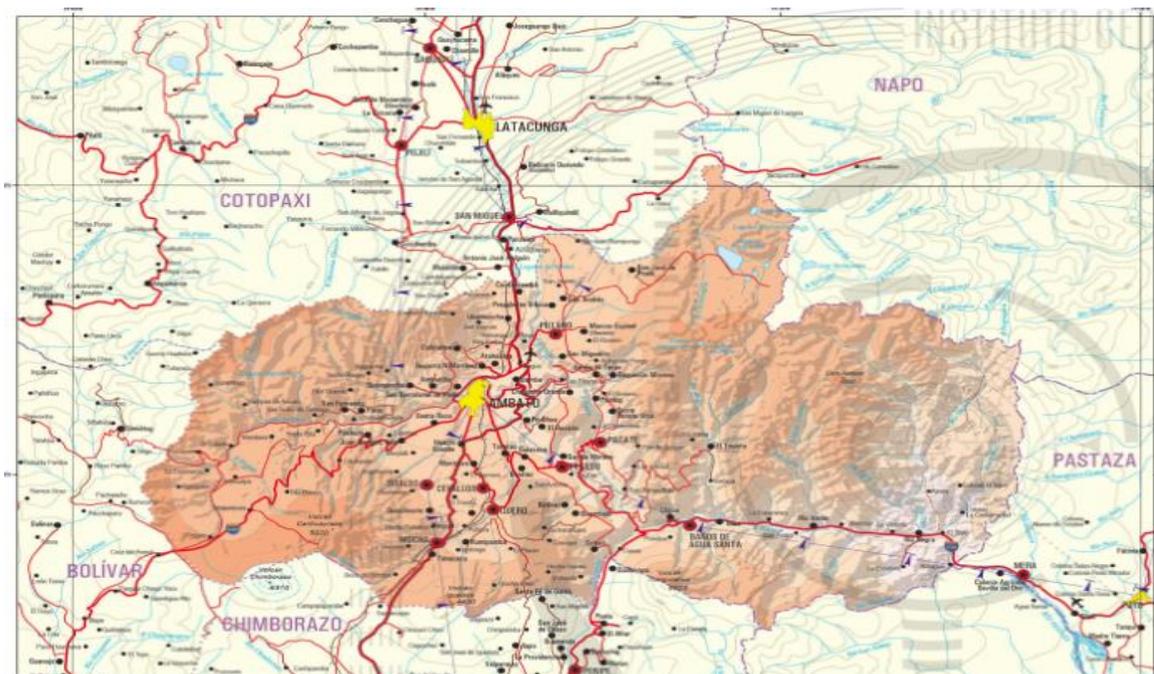
**TEMPERATURA:** 14-17°C

**LÍMITES:** Al norte con las provincias de Cotopaxi y Napo, al sur con las provincias de Chimborazo y Morona Santiago, al este con la provincia de Pastaza y al oeste con las provincias de Cotopaxi y Bolívar.

**CANTONES:** Ambato, Baños, Cevallos, Mocha, Patate, Pelileo, Píllaro, Quero, Tisaleo.

#### Gráfico 1.

*Mapa de la Provincia de Tungurahua*



**Fuente:** Instituto Geográfico Militar, (2012).

## 10.2. Recursos Humanos

**Cuadro 3.**

*Recursos Humanos*

<b>Descripción</b>	<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>
Tesista	Personal	1
Co-tutores externos	Personal	4
Transporte	Vehículo	1
Alimentación	Varios	20

**Fuente:** Directa

### 10.2.1. Materiales de oficina

**Cuadro 4.**

*Materiales de oficina*

<b>Descripción</b>	<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>
Computadora	Unidad	1
Memoria USB	Unidad	1
Libreta de apuntes	Unidad	1
Perforadora	Unidad	1
Grapadora	Unidad	1
Internet	Horas	1000
Papelería y materiales	Varios	1
Anillados	Unidad	10
Empastados	Unidad	4
Bolígrafos	Unidad	5
Calculadora	Unidad	1
Cámara fotográfica	Unidad	1

**Fuente:** Directa

### 10.2.2. Equipos veterinarios

**Cuadro 5.**

*Equipos veterinarios*

<b>Descripción</b>	<b>Detalle</b>	<b>Cantidad</b>
Cinta equina	Unidad	1
Bastón zoo métrico	Unidad	1
Compás de brocas	Unidad	1
Overol	Unidad	1
Botas	Unidad	1
GPS	Unidad	1

**Fuente:** Directa

### 10.3. Metodología de la elaboración

- El presente trabajo se sustenta en una investigación de campo que permite analizar y determinar cuáles son los problemas que han surgido en la tenencia y producción de asnos criollos.
- Mapeo de los sectores y zonas de estudio
- Realización de la encuesta a los pobladores del cantón Tungurahua con referencia al sistema de tenencia
- Selección de muestras para la caracterización morfológica
- Aplicación de técnicas de mediciones zoo métricas en la especie.
- Obtener características raciales de la especie relacionadas con variables zoométricas e índices zoométricos.

### 10.4. Métodos

Los métodos lógicos que se utilizaron son los siguientes:

#### 10.4.1. Inductivo

Con este método científico se obtuvieron conclusiones a partir de la determinación de medidas morfológicas de los asnos criollos en la provincia de Tungurahua.

#### **10.4.2. Deductivo**

Este método considera que las conclusiones están comprendidas en los argumentos planteados por el investigador. Por lo tanto, las conclusiones siguen necesariamente a las deducciones, si el razonamiento deductivo es válido y los argumentos son verdaderos, la conclusión solo puede ser verdadera.

### **10.5. Técnicas**

#### **10.5.1. Selección de datos**

Tuvo lugar con la recolección de la información del estudio realizado. La información recogida dependió de los objetivos planteados. También se la hizo en función de la hipótesis planteada y a los objetivos perseguidos en la investigación.

#### **10.5.2. Estructuración de datos**

Los datos recogidos fueron organizados en tablas para desarrollar el análisis y la discusión de resultados para establecer las características del asno criollo en la provincia de Tungurahua.

### **10.6. Sistema de tenencia**

Se realizó la determinación del sistema de tenencia mediante encuestas y a su vez tomando coordenadas mediante GPS.

Es una encuesta mixta las preguntas realizadas fueron abiertas y cerradas de modo que se brindaba la libertad de responder al productor con un criterio propio y bien formado.

Para la realización del cuestionario se tuvieron en cuenta las indicaciones establecidas para el uso de encuestas en la caracterización de los recursos genéticos, propuesta por la FAO (2012), así como de trabajos precedentes con objetivos similares (Serrano, 2010; Infante, 2011; Gómez, 2013). El cuestionario se elaboró sobre la base de las directrices de la FAO/CIHEAM (FAO, 2012) y las recomendaciones de (Infante, 2011 y Gómez, 2013), se validó en un número reducido de criadores y posteriormente se aplicó durante el período comprendido entre Marzo/2018 y Agosto /2018, a un total de 100 propietarios de asnos, distribuidos en los cantones de Ambato (41), Pelileo (30), Baños (5) y Píllaro (24).

Las temáticas abordadas en el cuestionario se describen a continuación.

- **Datos del titular y de la unidad de cría**

Entre otros aspectos de interés se indagó sobre el nombre, la edad, sexo, nivel escolar y dirección particular del criador; motivaciones para dedicarse a la cría de esta especie y experiencia acumulada; garantía en la continuidad de esta actividad y quienes la asumirían; pertenencia o no a asociación de criadores; principales razas asnales explotadas en las entidades productivas, así como la idoneidad de la raza para su desempeño en las regiones donde habita. Se pregunta sobre la experiencia acumulada en la actividad, reflejada en el tiempo dedicado a la cría del asno; censo poblacional respecto a periodos anteriores, así como las causas de su aumento o disminución; otras especies presentes en la instalación. Se desea conocer sobre la contratación de mano de obra de forma permanente o eventuales dentro de la unidad de producción; distancia al núcleo poblacional más cercano, así como la calidad de las vías de acceso a la instalación.

- **Información sobre los recursos humanos y manejo de los asnos**

Con respecto a los recursos humanos, se hace énfasis en el núcleo familiar que vive en la entidad; número de trabajadores de que disponen; causas de la baja contratación; disponibilidad de financiamiento estatal, así como la rentabilidad de su gestión económica. Se investiga sobre indicadores reproductivos, Reproducción: Producción mular o asnal; Sistema empleado en ambos casos, así como el tipo monta empleada; época de cubriciones, de parto y tipo de destete. Otro aspecto de suma importancia es el referente al abasto de agua y sistemas de alimentación.

- **Salud y atención veterinaria**

En esta sección se evalúan las principales enfermedades; uso de medicamentos con énfasis en los antiparasitarios y vacunas, se precisa además el tipo de medicamentos de que dispone, así como la frecuencia de visitas del personal veterinario a la instalación.

- **Análisis estadísticos**

Los resultados de las encuestas se revisaron cuidadosamente y se conformó una base de datos, los valores porcentuales de los resultados se analizaron por el método de Comparación múltiple de proporciones (Font *et al.* 2007).

### 10.7. Caracterización morfológica

Según indicaciones internacionales (FAO, 2011), es necesario disponer de la caracterización morfológica, por tal razón el segundo estudio consistió en la caracterización morfológica y faneróptica del asno criollo, para lo cual se utilizó una muestra de 100 animales adultos (>3 años) de ambos sexos procedentes de los principales cantones de la provincia de Tungurahua (Tabla 1).

**Tabla 1.**

*Lugares donde se recolectaron las muestras*

LUGAR		NUMERO DE MUESTRAS	
Cantón	Parroquia	Numero de muestras por cantón	Numero de muestras por parroquia
Ambato	Huachi Chico	41	8
	Huachi Grande		14
	Huachi la Libertad		1
	Pilahuin		13
	Quisapincha		2
	Juan Benigno Vela		3
Pillaro	San Andrés	24	24
Pelileo	Salasaca	30	30
Baños	Ulba	5	5
<b>Total:</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Directa

- Se realizó la geo referencia por medio de un GPS.
- Se tomaron los datos en las diferentes fichas y encuestas.
- Se procedió a la aproximación hacia el animal en estudio para obtener confianza.
- Se procedió sujetándolo al animal con las manos si es dócil ejerciendo una leve presión en los nervios sensoriales del bello lo cual este dolor provoco distracción de la atención facilitando el manejo esta técnica fue realizada en animales mansos.
- Se procedió a sujetar o fijar al asno sobre algo firme y fuerte ya sea de su cabeza o extremidades para mantenerlo inmovilizado y así facilitar la toma de medidas

zoométricas manteniendo un ambiente armónico y amigable para precautelar la integridad tanto del operario y del animal esta técnica fue realizada en animales ariscos.

- Una vez que los asnos estaban sujetos se procedió a medir las variables en estudio.

### **10.8. Variables fanerópticas**

Este estudio evalúa las variables morfológicas cualitativas, se empleó el método de la observación, siempre realizado por la misma persona previo proceso de capacitación. Se incluyeron las variables color de la capa, largo del pelo, pigmentación de las mucosas, disposición de las orejas y el temperamento. Para determinar este último se utilizó una escala de cinco puntos propuesta y validada por Infante (2011), donde 1, es el animal manso, de fácil manejo, se muestra tranquilo, y 5, es el animal arisco, de manejo dificultoso, se muestra inquieto. La escala completa es: 1. Manso, 2. Semimanso, 3. Intermedio, 4. Semiarisco, 5. Arisco.

### **10.9. Variables morfológicas**

Se realizaron 16 medidas zoométricas a cada ejemplar seleccionado con características propias del genotipo, aplomados correctamente. Para reducir errores de medición, se utilizaron los mismos instrumentos y las mediciones las realizó la misma persona previa capacitación. Siempre se accedió a los animales por su flanco izquierdo, las variables se dividieron en tres regiones corporales (cefálica, tronco y extremidades).

Para la medición de las alzadas, el ancho y las dimensiones longitudinales, se utilizó el Bastón zoométrico. El compás de brocas se utilizó en la toma de las medidas de la región cefálica. Mientras que la cinta métrica inextensible, se empleó para los perímetros corporales.

Las variables morfológicas y puntos de referencia se realizaron acorde a las normas internacionales (SEZ, 2009) y se describen a continuación:

#### **10.9.1. Medidas cefálicas:**

**Longitud de las orejas (LO):** se midió con la cinta métrica desde la punta de la oreja al punto medio de su base.

**Longitud de la cabeza (Lcab):** se midió con el compás de broca desde la Longitud del segmento recto comprendido entre el punto más dorsal de la nuca y el más rostral del labio maxilar.

**Anchura de la cabeza (Acab):** se midió con el compás de broca desde la longitud del segmento recto comprendido entre los puntos más salientes lateralmente de los arcos zigomáticos.

**Longitud de la cara (LC):** se midió con el compás de broca desde la longitud del segmento recto comprendido entre el punto medio de la unión fronto-nasal y el punto más rostral del labio maxilar.

**Diámetro del hocico (DH):** se midió con la cinta métrica desde la distancia comprendida entre los bordes laterales del extremo de la nariz.

### 10.9.2. Medidas del tronco:

**Alzada a la cruz (ALC):** se midió con el bastón zoométrico tomando como referencia la distancia entre el punto más culminante de la cruz y el punto exterior de confluencia del talón con el rodete o suelo en el que se apoya el animal.

**Alzada a la grupa (AG):** se midió con el bastón zoométrico desde la longitud del segmento vertical comprendido entre la parte más dorsal de la tuberosidad sacra y el suelo en el que se apoya el animal.

**Altura al esternón (AE):** se midió con el bastón zoométrico desde el punto más ventral del cuerpo del esternón a nivel de la cinchera y el suelo en el que se apoya el animal.

**Distancia entre encuentros (DEE):** se midió con el compás de broca desde la Longitud del segmento recto comprendido entre la parte craneal de los tubérculos mayores de los húmeros.

**Diámetro bicostal (DB):** se midió con el compás de broca desde la distancia máxima entre ambos planos costales a nivel del plano vertical que pasa inmediatamente detrás del codo a nivel del arco de la 5ª costilla.

**Diámetro longitudinal (DL):** se midió con el bastón zoométrico, desde 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).

**Diámetro dorso-esternal (DD):** se midió con la cinta métrica desde la distancia del segmento recto comprendido entre el punto más culminante de la cruz y el esternón en el plano inmediatamente posterior al codo.

**Perímetro torácico (PT):** se midió con la cinta métrica rodeando la cincha del animal con la cinta métrica la cual se pasó por detrás de la cruz del asno, bajándolo por los planos costales inmediatamente detrás de los codos y completando la circunferencia en la zona inferior del tórax.

**Longitud de la grupa (LGR):** se midió con el compás de broca desde la longitud del segmento recto comprendido entre el punto más rostral de la tuberosidad coxal y el más caudal de la tuberosidad isquiática (punta del anca y la punta de la nalga).

**Anchura de la grupa (AGR):** se midió con el compás de broca desde la longitud del segmento recto comprendido entre los puntos más laterales y craneales de las tuberosidades coxales (puntas de las ancas).

### 10.9.3. Medidas de las extremidades:

**Perímetro de caña (PC):** se midió con la cinta métrica la circunferencia de la caña (metacarpo) en su parte media, en el miembro anterior.

Se determinaron 16 índices zoométricos clasificados en etnológicos y funcionales, los primeros definen el formato mientras que los segundos permiten determinar la resistencia a la fatiga y la capacidad de trabajo (Aparicio *et al.* 1986).

**Índice Cefálico (ICe)** =  $(Acab \times 100 / Lcab)$ . Muestra la armonía de la cabeza. Indica el diámetro que prevalece (longitudinal o transverso). Los animales se clasifican en: braquicraneotas ( $IC > 100$ ) o doliocraneotas ( $IC < 100$ ).

**Índice Torácico (IT):**  $(DB \times 100 / DDE)$ . Determina la proporcionalidad de la raza y clasifica a los individuos como: longilíneos ( $IT = 83$ ); mesolíneos ( $IT = 84$  y  $89$ ); brevilíneos ( $IT = 90$ ).

**Índice Corporal (IC):**  $(DL \times 100 / PT)$ . Compactación del cuerpo con el PT y clasifica a los animales en: longilíneos ( $IC = 90$ ); mesolíneos ( $IC = 84$  y  $89$ ); brevilíneos ( $IC = 83$ ).

**Índice Pélvico (IP):**  $(AG \times 100 / LG)$ . Estructura de la grupa. El ideal es la grupa horizontal con ancho y longitud similares ( $PI \sim 100$ ). Valores inferiores a 100 (grupa convexa) predominio del largo).

**Índice Metacarpo-Torácico (IMT):**  $(PC \times 100 / PT)$ . Muestra la relación entre volumen corporal y las extremidades. Define tres tipos: hipermétricos  $IMT > 11,5$ ; eumétricos  $10,5 = IMT = 10,8$ ; hipométricos  $IMT < 10,5$  (Pimentel *et al.* 2014).

**Índice de Alzada Pectoral (IAP):**  $(AC - DDE) / PT$ . Determina la proporcionalidad existente entre la AE y el PT. Valores elevados indican cuanto se aleja el pecho del suelo (esbeltez). Clasifica a los animales en longilíneos, mediolíneos y brevilíneos.

**Índice 1 (I1):**  $(PT / AC)$ . Capacidad de trabajo, en virtud de la resistencia a la fatiga, el ideal cuando PT no supera la AC en 1/8, y la relación entre ambas no exceda a 1,125.

**Índice 2 (I2):** (AC/AG) Distribución del centro de gravedad. Se considera adecuada si ambas medidas son similares, (Índice 2 =1) Valores elevados no se recomiendan, el centro de gravedad se desplaza a las extremidades posteriores lo que genera una sobrecarga.

**Índice 3 (I3):** (AE/AC). Actitud para el trabajo, una proporcionalidad adecuada, (0,50-0,55). Valores elevados, significan mayor esbeltez en detrimento de la capacidad respiratoria.

**Índice 4 (I4):** (PC/AE) Índice de proporcionalidad en el que de forma ideal cada centímetro de PC, debería corresponderse a 4 cm de AE, (ceranos a 0,25).

**Índice 5 (I5):** (AC / DL) Un animal mesolíneo o cuadrado perfecto (I5=1) y sería el ideal a buscar; clasifican como brevilíneo (I5>1) y longilíneo (I5<1).

A partir de la ecuación recomendada por Pimentel *et al.* (2014), se determinaron los índices de carga (ICRG 1 =  $PT^2 \times 56/AC$ ) y el (ICRG 2 =  $PT^2 \times 95/AC$ ). El primero expresa el peso que un asno puede cargar sin esfuerzo exagerado sobre el dorso a galope, mientras que el ICRG 2 es la carga que este puede soportar a paso lento.

#### 10.9.4. Análisis estadístico

Mediante comparación múltiple de proporciones se analizaron las frecuencias de presentación de las características fanerópticas en la muestra estudiada. Se realizaron correlaciones bivariadas por el coeficiente de correlación de Pearson a las variables e índices estudiados para cada sexo. Se presentan el coeficiente de correlación (r) y la significación (Sig) para las variables agrupadas por regiones corporales, Las probabilidades ( $P < 0,05$ ) se consideraron significantes y los valores de las correlaciones recomendados para la especie: correlación alta:  $r > 0,50$ ; correlación media:  $0,25 < r < 0,50$  y correlación baja:  $r < 0,25$  (Folch y Jordana, 1997; García, 2006). Se determinó la estadística descriptiva, a partir de los estadígrafos media, desviación estándar y coeficiente de variación según edad, sexo y la región de muestreo en todas las variables, mediante el uso del software INFOSTAD.

Para comprobar la homogeneidad de varianza entre las variables y los índices morfológicos se utilizó la prueba de T, para una y dos variables, con un nivel de significación de  $P < 0,05$ . Las variables que presentaron significancia se demostró mediante TUKEY al 95%

La distribución normal de las observaciones se determinó por la prueba modificada de Shapiro Wilk (Royston, 1982), a través del módulo: Estadística básica: Estadística descriptiva; con nivel de significación de  $P < 0,05$ .

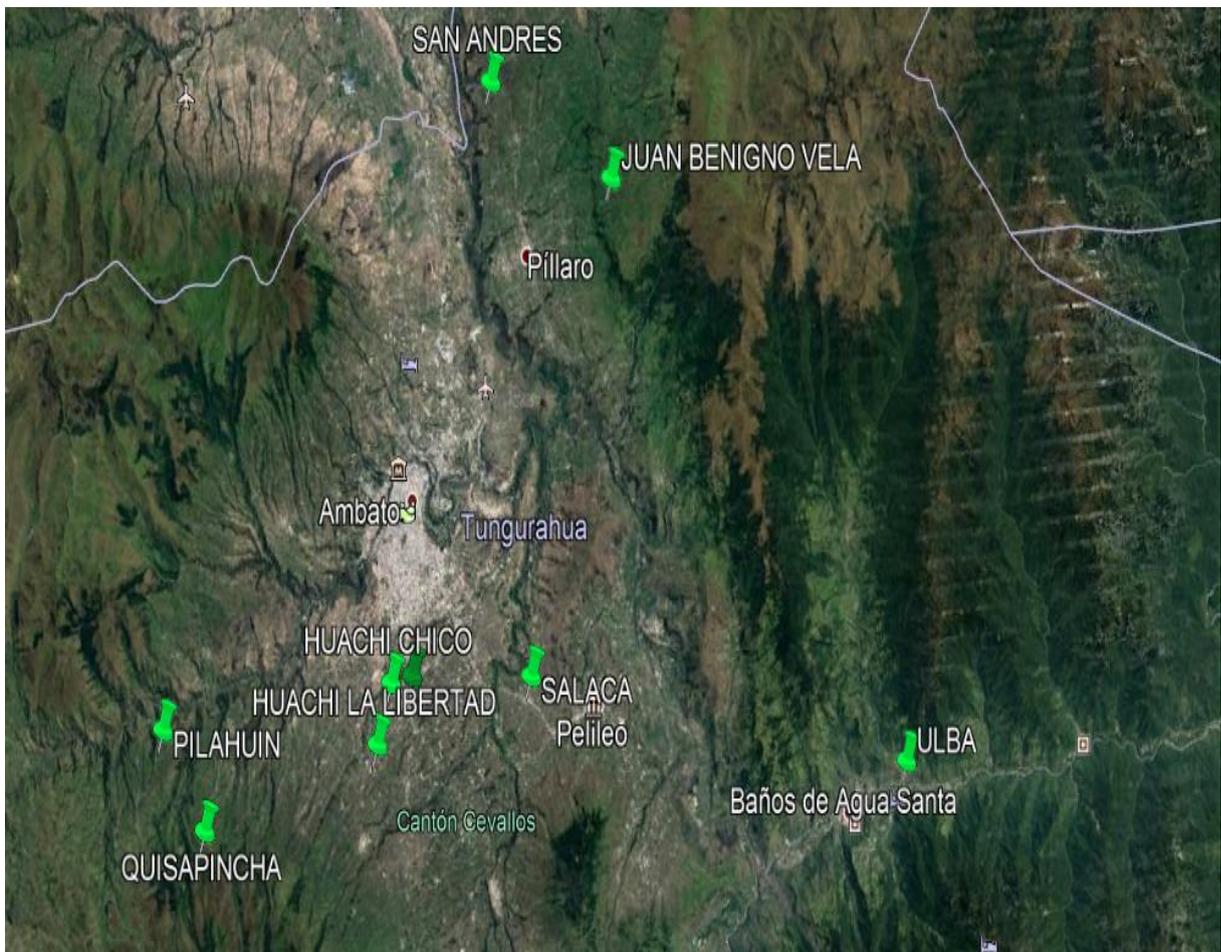
## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

### 11.1. Sistema de tenencia

En el gráfico 2 se detalla la georreferenciación de los lugares muestreados en la zona tres, en Tungurahua tenemos los siguientes Cantones y Parroquias: AMBATO dentro de este cantón se encuentran las siguientes parroquias que fueron muestreadas, Huachi chico, Huachi grande, Huachi la libertad, Pilahuin, Quisapincha y Juan Benigno Vela. PILLARO dentro de este cantón se encuentra la siguiente parroquia que fue muestreada, San Andrés. PELILEO dentro de este cantón se encuentra la siguiente parroquia que fue muestreada, Salasaca. BAÑOS dentro de este cantón se encuentra la siguiente parroquia que fue muestreada, Ulba (Gráfico 2) dentro de estos lugares se describe las coordenadas geográficas como son la longitud, latitud y altitud de cada una de las parroquias (Anexo7).

#### Gráfico 2.

*Georreferenciación de los lugares muestreados*



Fuente: Directa

## 11.2. Análisis de las variables

Al evaluar los indicadores relacionados con los datos del criador (Tabla 2), se constató que el 59 % de estos están comprendidos entre 30 y 50 años edad, el 33% superan los 66 años y solo el 8 % poseen menos de 30. Este aspecto debe ser objeto de análisis debido a que muestra la baja motivación de las nuevas generaciones por la especie, lo puede influir negativamente en la conservación de este recurso genético para uso de futuras generaciones.

Los propietarios en su mayoría son campesinos de bajo nivel escolar que se dedican a la agricultura en su mayoría, como también en un porcentaje mínimo a la ganadería, crianza de cerdos y aves, realizadas en la parte de llanura de la provincia de Tungurahua.

Razón por la que poseen una vasta experiencia en el manejo de la especie, avalado por el hecho de que en el 91 % de las unidades se ha criado entre 5 y 10 años.

Los criadores de asnos en Tungurahua no logran integrarse en organizaciones que permitan elevar su rentabilidad y desarrollo organizativo, aunque resulta alentador que el 100 % se muestran interesados por conformar alguna asociación de productores de la especie, que les permita acceder a fuentes de financiamiento, asesoría científico – técnica. Este interés se ha informado en productores de asnos de Cuba, Brasil y Grecia (Pimentel *et al.* 2014; Arsenos *et al.* 2010) y de cabras donde más del 40 % de los criadores se han asociado a grupos protectores de la especie (Serrano, 2010).

El total de los encuestados considera al asno criollo como un animal idóneo para las difíciles condiciones de las comunidades rurales, por su capacidad de trabajo, elevada resistencia y por su plasticidad ecológica. Este resultado coincide con lo planteado por Aparicio (1986), quien afirmó que se establece una supeditación del formato de los animales a las funciones que realizan.

Un aspecto que quedó evidenciado en las encuestas es la baja motivación de las nuevas generaciones para dedicarse a esta actividad. Los propietarios alegan en su mayoría, razones económicas, pues no ven perspectivas de desarrollo en el sector y emigran a las ciudades en busca de nuevas opciones de trabajo. A nuestro juicio este constituye otro factor que indirectamente pone en riesgo la conservación de la especie. Similares resultados expusieron Cáceres *et al.* (2010), los que afirman que el deterioro de los ecosistemas nativos, afecta las condiciones de vida de la población y provocan el éxodo hacia las grandes ciudades.

Al respecto, Chaparro *et al.* (2012) sostienen que se deberán diseñar políticas de incentivos adecuados para estimular la conservación de recursos locales.

El 53 % de los encuestados suponen que quien los sustituirá son sus hijos y hermanos pues, lo cual se corresponde con lo planteado por Becerril *et al.* (2014) sobre la importancia de potenciar ecosistemas estratégicos, que generen ingresos adicionales, y que motiven la permanencia de las nuevas generaciones en las comunidades rurales. Una situación un poco más favorable encontró Falagan (188), entre los ganaderos murcianos con el 42 % de garantía en la continuidad a través de la labor de sus hijos.

Con respecto a la dinámica de crecimiento del rebaño, se aprecia que el 90 % de los propietarios ha notado que decrecen en el número de efectivos, de los cuales el 59% ha sido por muertes, y el 41% por ventas, lo cual atenta contra el crecimiento y sostenibilidad de la especie. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de varios investigadores en razas asnales de Portugal (Instituto Nacional de Estadísticas, 2011), de Turquía (Yilmaz *et al.* (2012) así como los mostrados en la raza Calabrese de Italia (Liota *et al.* 2014), en los que este elemento constituye el principal factor limitante frente a posibles incrementos del rebaño.

Las unidades de cría o fincas funcionan como un negocio familiar. El 100 % de los productores conviven con su esposa e hijos, los que constituyen en el 94 % de los casos la única fuerza de trabajo. Similares resultados informan Arsenos *et al.* (2010), en estudios similares, pero en asnos de Grecia, quienes afirman que la crianza es un negocio familiar pues solamente el 2,1 % de los encuestados contratan personas de modo permanente.

Las fincas criadoras de asnos se ubican entre 5 y 10 km del asentamiento poblacional más próximo. Se constató que las vías de acceso a las unidades productivas se encuentran entre regular (100). Estos resultados son congruentes con los notificados en un estudio de caracterización estructural de cabras en la región de Apurímac, en Perú (Gómez, 2013).

**Tabla 2.***Análisis de los datos Generales de la Encuesta de tenencia*

DATOS GENERALES							
Sexo	Femenino		Masculino	Media	D:E	valor p	
	12±1.04(b)		88±2.72(a)	78,88	24,82	<0.0001	
Edad	< 30	30-50	>60				
	8±0.87©	59±2.24(a)	33± 1.68(b)	46,34	16,54	<0.0001	
Nivel escolar	PRIMARIO	SECUNDARIO	TERCER NIVEL				
	71±2.45(a)	28±1.55(b)	1±0.0 ©	58,26	20,21	<0.0001	
Años dedicados a la de crianza asnal	(> 5)	(5 – 10)	(10 - 15)	(15-25)			
	2± 0.50(d)	3±0.58©	54±2.14(a)	41±1.87(b)	46,1	11,85	<0.0001
Continuidad en el tiempo de la crianza de asnos	NO	NO SABE	SI				
	1±0.0(c )	34±1.71(b)	65±2.35(a)		53,82	15,66	<0.0001
Quien será su sustituto	HIJOS	HERMANOS	OTROS				
	53±2.12(a)	38±1.80(b)	9±0.91©		43,34	12,97	<0.0001
Pertenece a alguna asociación de productores de asnos	SI	NO					
	2±0.50(b)	98±2.87(a)			96,06	13,6	<0.0001
Le interesa integrar alguna asociación de productores de asnos	SI	NO					
	100(a)	0(b)			0	0	sd
Considera usted a esta especie idónea para esta región .	SI	NO					
	100(a)	0(b)			0	0	sd
Actividad principal	Canadería	Agricultura	Otros				
	8±0.87(b)	85±2.68(a)	7±0.82(c )	73,38	27,8	<0.0001	
Topografía	Montaña	Premontaña	Llanura				
	0	23±1.41(b)	77±2.55(a)	64,58	22,84	<0.0001	
Tenencia	Independiente	Estatales	Comunales				
	100(a)	0	0	0	0	sd	
HISTÓRICO DE LA EXPLOTACIÓN							
Experiencia de la explotación en la cría asnal (años)	< 5	5 a 10	> 10				
	1±0.50(b)	98±2.87(a)	1±0.50(b)	96,06	13,6	<0.0001	
Censo respecto a años anteriores	Igual	Mayor	Menor				
	1±0.0(b)	0	99±2.89(a)	96,06	13,6	<0.0001	
Causas del aumento o disminución	Muertes	Ventas	Otros				
	59±2.24(a)	41±1.87(b)		51,62	8,9	<0.0001	
Otras especies explotadas	Bovinos	Ovinos	Cerdos	Otros			
	12±1.04(b)	84±2.66(a)	4±0.65(c )	0	72,16	27,3	<0.0001
Vías de acceso a la instalación	B	R	M				
	0(b)	100±(a)	0		0	0	sd
Distancia al núcleo poblacional más cercano (km)	< 5	5 a 10	> 10				
	15±1.15(b)	85±2.68(a)	0	74,5	25,12	<0.0001	

**Fuente:** Directa

La información referente a los recursos humanos (Tabla 3), se apreció un predominio del núcleo familiar clásico en el 100% de los casos, los cuales constituyen la única fuerza de trabajo de la finca. No contratan fuerza de trabajo para el cuidado de esta especie, consideran que no es necesaria.

En este sentido se coincide con Yilmaz y Wilson (2013) quienes plantean que a los productores de esta especie les resulta difícil obtener los recursos necesarios para mantenerlos adecuadamente. Precisamente el déficit de recursos financieros, es una de las razones por las que los campesinos diversifican sus producciones y se dedican a la crianza de otras especies de animales, entre las que se destacan las de ovinos (84%) y bovinos (12 %), sin diferencias entre ellas, mientras que a la crianza de aves y cerdos solo se dedican el 4 % de los propietarios.

**Tabla 3.**

*Recursos Humanos*

	HUMANOS				Total	DE	valor p
Número de personas que viven en su Hogar	<5	6_10	>10				
	100	0	0		0	0	sd
Número de trabajadores	Ninguno	Fijos	Eventuales				
	100	0	0		0	0	sd
Causas de la baja contratación	No necesaria	Financiamiento insuficiente					
	100	0		0	0	0	sd
Reciben financiamiento estatal	SI	NO					
	0	100			100		
Rentabilidad de su gestión económica	Excelente	Bueno	Regular	Malo			
	0	13±1,08(b)	87±2,71(a)	0	77,38	25,01	<0,0001

**Fuente:** Directa

El total de los encuestados, declaran no recibir financiamiento alguno para desarrollar esta actividad, lo cual constituye otro factor limitante para la conservación de la especie, a pesar de que, junto al mulo, constituyen el medio de transporte y carga por excelencia en las comunidades rurales de difícil acceso. Por otra parte, Becerril *et al.* (2014) comentan que esta crianza se caracteriza por presentar serias limitaciones en cuanto a oportunidades para generar fondos, lo que afecta la conservación de este recurso zoo genético.

Resultados similares encontraron Yilmaz y Ertugrul, (2011), quienes afirman que los propietarios son generalmente personas pobres, que rara vez logran alimentar adecuadamente sus animales. La baja contratación de fuerza de trabajo, por los propietarios de asnos, se refleja

también en los trabajos de Bedoti *et al.* (2005), quienes plantearon que esta crianza generalmente se trata de establecimientos fundamentalmente de tipo familiar pues solamente el 2,1 % de los encuestados contrata alguna persona de modo permanente y el 31,2 % de los casos se recurre ocasionalmente a mano de obra externa.

Se exponen los principales aspectos de interés del sistema de tenencia del asno criollo (Tabla 5), el cual se caracteriza por ser semiextensivo, los animales trabajan y pastan durante el día, y se guardan en la noche. El manejo es sencillo y de bajo costo, basados en sus principales bondades, fortaleza física y bajas demandas del tipo ambiental o nutricional.

Bajo el actual sistema de tenencia, los animales se limitan a pastorear solo durante el día, sin embargo, se conoce que estos incrementan el consumo de pastos durante las horas más frescas incluso en las noches, horario en el que están confinados al establo. Este es otro aspecto que atenta contra el buen desarrollo del asno criollo y de su conservación. Esta especie al igual que el resto de los équidos deberían tener libre acceso al alimento durante las 24 horas del día (Arsenos *et al.* 2010; Orhan *et al.* 2012).

Otro aspecto de gran importancia resulta su longevidad, superior a otras especies de interés económico, se puede apreciar que la totalidad sobrevive hasta los 30 años. Este resultado concuerda con el informado en asnos de Etiopía por Halliday (2010). Este elemento es de especial interés para los propietarios debido a que pueden disponer de su fuerza de trabajo por largos períodos de tiempo.

**Tabla 4.***Manejo del Asno Criollo*

MANEJO DE LOS ASNOS							
Longevidad promedio	< 20	20-30	> 30		media	DE	valor p
	<b>0</b>	<b>100(a)</b>	<b>0</b>		0	0	sd
Vida útil	< 10	10 a 20	> 20				
	<b>80±2.60(a)</b>	<b>17±1.22(b)</b>	3±0.58(c)		58,26	20,21	<0.0001
Registro individual	SI	NO					
	0(b)	<b>100(a)</b>			0	0	sd
Identificación individual	Hierro	Aretes	Tatuajes				
	<b>0</b>	<b>0</b>	0		0	0	sd
Porcentaje de asnos criollos (%)		< 10	< 5				
		<b>69±2.42(a)</b>	<b>31± 1.63(b)</b>		57,22	17,66	<0.0001
Temperamento	Dócil	Agresivo					
	<b>86±2.69(a)</b>	<b>14±1.12(b)</b>			75,92	25,11	<0.0001
Categoría de los animales	Desarrollos	Reproductoras	Enteros	Castrados			
	<b>2±0.50(d)</b>	<b>53±2.12(a)</b>	<b>45±1.96(b)</b>	8±0.96(c)	48,38	7,75	<0.0001
Perspectivas de incrementar el rebaño	SI	NO	INDECISO				
	<b>72±2.47(a)</b>	<b>4±0.65(c)</b>	<b>24±1.44(b)</b>		55,36	26,88	<0.0001
Caracterización predominantes de las instalaciones							
					0	0	sd
Típica	B	R	M				
	<b>0(b)</b>	<b>100(a)</b>	0		0	0	sd

Fuente: Directa

Se destaca además que aportan su fuerza de trabajo durante toda su vida útil, que el 80 % de los criadores sitúan entre 10 y 20 años, aspecto que resulta de gran importancia en la sostenibilidad económica de la finca. Se corrobora la longevidad de esta especie, lo cual coincide con el criterio de Yanez *et al.* (2001), los que plantean que esta es una de las razones por las que estos animales gozan de popularidad en países como Turquía y México.

Las encuestas muestran serias deficiencias en el control técnico de los animales, el 100 % de los criadores no poseen registro alguno sobre sus animales y argumentan que no lo consideran necesario. Esta situación se refleja en la información ofrecida por la ONEI (2014) que solo dispone del total de efectivos de la especie asnal sin distinción entre las diferentes razas que coexisten en el país. Este comportamiento coincide con el notificado por Bedotti *et al.* (2005) al estudiar los aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en Argentina, los que afirman que la información disponible sobre estos sistemas, solo incluye el censo total.

El 69 % de los criadores consideraron que la presencia de asnos criollos, es inferior al 10 %, basados en este elemento se puede estimar que, dentro de la población de Tungurahua, solo pertenecen a la raza criolla, lo cual corrobora la grave situación de riesgo y la necesidad de urgentes medidas de conservación.

Otro resultado importante consiste en el temperamento de esta especie, el 86 % lo consideran un animal dócil. Por experiencia los propietarios encuestados plantean que estos animales al advertir el peligro, deciden no obedecer a su amo y se guían por su propio instinto, como muestra de su inteligencia. Este resultado coincide con lo informado por Orhan *et al.* (2012). para asnos de Turquía. Este hecho es a menudo mal interpretado, por lo que le aplica el estereotipo de que es un animal necio, cuando en realidad es muestra de cordura.

**Tabla 5.**

*Objetivos de la crianza asnal*

OBJETIVOS DE LA CRIANZA ASNAL						
				media	DE	valor p
Producción	Mular	Producción asnal				
	0(b)	100(a)	0	0	0	sd
Labores que realizan	Carga	Tracción	Transporte			
	94±2.81(a)	0	6±0.76(b)	88,72	21	<0.0001
Horas trabajadas/año	< 500	500-1000	>1000			
	100(a)	0(b)	0(b)	0	0	sd
Peso promedio de la carga (kg)	< 50	50-100	>100			
	0(b)	100(a)	0(b)	0	0	sd
Distancia promedio que recorren/día.Km)	< 10	10 a 20	>20			
	100(a)	0(b)	0(b)	0	0	sd

**Fuente:** Directa

Otro elemento importante es que el 53 % de estos ejemplares se emplean para reproducir la especie, mientras que el resto se destina a la producción de mulos. Este es un indicador a considerar, pues se debe incrementar el número de vientres destinados a la perpetuación de la especie asnal, si se desea que las futuras generaciones dispongan de tan valioso recurso genético. Este comportamiento es consecuencia del mayor incentivo para producir mulos ya que poseen mayor demanda y por consiguiente mayor precio de venta.

El principal incentivo de la crianza radica en su utilidad en diversas labores de la finca. Se observó que el 94 % lo crían como animal de trabajo, mientras que el resto lo usa como transporte. Los propietarios encuestados le asignan labores de carga y como medio de transporte, en jornadas anuales menores a 500 horas.

Este resultado coincide con el criterio de Yilmaz y Wilson (2013), quienes afirman que por muchos años fueron la única alternativa para realizar las labores de carga y transporte en las comunidades de difícil acceso.

Otro aspecto de gran importancia radica en la capacidad de carga de estos animales, el 100 % de los criadores informan que está en que le asignan una carga entre 50 y 100, lo que representa cerca del 50 % de su peso corporal. En todos los casos responden que la elección se basa en su apreciación personal sin tener en cuenta criterios técnicos. En este sentido Aluja *et al.* (2001) informaron que asnos mexicanos con peso corporal entre 100 y 160 kg, trasladaron cargas entre 111 y 134 kg por más de cuatro horas al día. Por su parte, Orhan *et al.* (2012) informan que el asno posee mayor rendimiento físico que otras especies, estos autores plantean que son capaces de cargar el 24 % de su peso, mientras que los bueyes y Búfalo cargan el 12, este es otro elemento que justifica la conservación de este noble animal.

En el acápite correspondiente a la caracterización morfológica se expondrá el cálculo de los índices de carga sobre bases científicas, lo cual permite hacer un uso más eficiente de este recurso sin afectar la salud y el periodo de vida útil. Según el criterio el 100 % de los criadores, sus animales recorren menos de 10 km por día. En este sentido Wilson (2000) plantea que un asno puede cargar 60 kg a una distancia de 40 km diariamente. Este resultado concuerda además con el criterio de Aluja *et al.* (2001) quienes plantean que a estos animales se les exige realizar trabajos intensos y la alimentación que reciben no sufre sus necesidades mínimas.

Uno de los usos más conocidos de la especie es como animal de carga y transporte, se comprobó que el 94 % de los encuestados lo utilizan para cargar de diversos productos agropecuarios, este resultado coincide con el criterio de Yilmaz *et al.* (2012), quienes afirman que, a consecuencia del difícil acceso de vehículos de motor a comunidades rurales, los asnos son la mejor opción

para estas actividades, con la ventaja adicional de no incurrir en gasto de combustible. Por su parte Yilmaz y Wilson, (2013), enfatizan que resultan insustituibles en la producción de mulos, mediante el cruzamiento con yeguas. Varios propietarios de la región y del mundo lo usan con fines recreativos en el sector del turismo, en el tratamiento a pacientes de diversas enfermedades mediante la asnoterapia, así como para obtener y comercializar su leche de un elevado valor nutritivo (Arsenos *et al.* 2010).

En varios países se comercializa la leche de burra, pues entre los animales domésticos, posee el valor nutricional que más se asemeja a la humana, (Eurasianet, 2012). Posee valores superiores de Serina, Glutamina, Arginina y Valina que la leche de vaca (Polidoro y Vincenzetti, 2012), por su parte Bough (2011) al referirse a la utilidad de esta especie, expresó que uno de los usos menos conocidos es que han servido de apoyo a la cruz roja internacional, para cargar heridos desde los campos de batallas hasta la enfermería.

Tabla 6.

## Reproducción

REPRODUCCIÓN							
					media	DE	valor p
Producción mular	Sistema de patio	Punto de montas	Otra				
	<b>100(a)</b>	<b>0(b)</b>	0(b)		0	0	sd
Tipo de monta	Dirigida	Libre					
	<b>0(b)</b>	<b>100(a)</b>			0	0	sd
Producción asnal	Sistema de patio	Punto de montas	Otra				
	<b>100(a)</b>	<b>0(b)</b>			0	0	sd
Tipo de monta	Dirigida	Libre					
	<b>0(b)</b>	<b>100(a)</b>			0	0	sd
Época de cubriciones	Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-sept	Octub-Dic			
	<b>100(a)</b>	<b>0(b)</b>	0(b)	0(b)	0	0	sd
Época de parto	Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-sept	Octub-Dic			
	<b>100(a)</b>	<b>0(b)</b>	0(b)	0(b)	0	0	sd
Tipo de parto: (crías/parto)	Simple	Partos dobles	Partos triples				
	<b>97±2.80(a)</b>	<b>3±0.58(b)</b>	0		94,06	16,44	<0.0001
Abortos %	< 5	5 a 20	> 20				
	<b>100(a)</b>	<b>0(b)</b>	0(b)		0	0	sd
Edad al destete (meses)	6 meses	8 meses	12 meses				
	81± 2.55(a)	19± 1.29(b)	0		68,73	24,83	<0.0001
Área total de la finca (ha)	< 13,42	13,42-26,84	> 26,84				
	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		0	0	sd
Los asnos permanecen en el pasto todo el día	SI	NO					
	81± 2.55(a)	19± 1.29(b)			68,73	24,83	<0.0001
Cuántas horas	< 5	5a10					
	0	100			0	0	sd
Suplementación alimentaria	Forrajes	Subproductos	Concentrados				
	100	0	0		0	0	sd
Fuente de abasto de agua	Libre	Restringida					
	100	0			0	0	sd
¿Por qué se seleccionó la crianza del asno? (%)	Tradición	Trabajo	Me gusta				
	2± 0.50(d)	98±2.87(a)			96.06 13.6	13,6	<0.0001

Fuente: Directa

Los asnos muestran una buena tasa de fertilidad por lo que no se requiere de otros medios para su reproducción (Tabla 6). En el total de las instalaciones utiliza la monta libre.

En la producción mular está establecido el sistema reproductivo libre y el Sistema de patio, que consiste en un rebaño que convive en la unidad de producción. Por su parte el tipo de monta, mostró un claro predominio de la monta libre (100%). Estos indicadores son característicos de sistemas de manejo y reproductivos sencillos, aunque de eficiencia probada.

Las hembras presentan celo en cualquier época del año, aunque la mayoría de las gestaciones se producen entre enero y marzo (100 %), por lo que los partos se concentran en el mismo período, pues la gestación tiene una duración de 365 días, lo cual se corroboró por el 100 % de los encuestados. Otro indicador reproductivo de importancia es el número de crías por partos, el 97% de los criadores informan solo una, el 3% son dobles, al tiempo que menos del 5 % notifican abortos. El destete se realiza a los seis meses (81 %), y el resto (19%) a los ocho meses. Concuerdan con lo planteado por Grinder *et al.* (2006) quienes afirman que esta especie es poliéstrica continua y pueden aparearse en cualquier época del año, estos autores plantean que la gestación dura entre 365 y 370 días, y que prevalece el parto simple.

Se apreció el total de fincas con extensión territorial inferiores a las 13,42 ha.

El sistema de alimentación se basa en la utilización de los recursos disponibles en la propia finca, para abaratar los costos en busca del máximo rendimiento un mayor económico. Se comprobó que el 100 % de los productores no ofertan ningún tipo de suplemento, los animales solo consumen pastos naturales, o forrajes, no utilizan subproductos agrícolas ni concentrados. Este manejo es común en la especie y parece estar relacionado con su fortaleza física (Svendsen *et al.* 2008). Según el criterio de Orhan *et al.* (2012) estos animales son capaces de alimentarse en lugares donde otros équidos no lo logran y requieren menor cantidad de alimento que los caballos de peso similar.

Otro aspecto importante en el sistema de tenencia del asno criollo y que constituye un aspecto de suma importancia consiste en el hecho de que el 100% de los animales tienen acceso libre al agua. A pesar de las evidencias de que estos animales sobreviven al 30 % de deshidratación y se recuperan completamente al disponer de esta a voluntad y que de las especies domésticas solo es superado por el Camello en cuanto a la tolerancia a la deshidratación Anonymous (2011). El déficit en el consumo de agua en la mayoría de los casos se subestima, aspecto que debe ser priorizado por sus efectos nocivos sobre la salud de los animales, cuyo requerimiento diario en adultos es de 25 litros por día.

**Tabla 7.***Salud y atención veterinaria*

SALUD Y ATENCIÓN VETERINARIA									
							media	DE	valor p
Principales enfermedades %	Ninguna	Cojeras	Parasitarias	Cólicos	Tétanos	Aneminf equi			
	17±1.22(b)	15±1.15©	68±2.33(a)	0	0	0	50,69	24,62	<0.0001
Uso de antiparasitarios	SI	NO							
	1±0.0(b)	99±2.87(a)					96.06	13.6	13,6 <0.0001
Vacunas	SI	NO							
	0(b)	100(a)					0	0	sd
Medicamentos de que dispone	Sintéticos	Plantas medicinales							
	0(b)	100(a)					0	0	sd
Frecuencias de visitas del veterinario a la instalación	Alta	Media	Baja						
	0(b)	0(b)	100(a)				0	0	sd

**Fuente:** Directa

Estos resultados coinciden con el informe de Arsenos *et al.* (2010), los que sostienen que, en una pesquisa realizada en Grecia, la mayoría de los animales presentaron problemas en los cascos y en la dentadura, lo que unido a la ausencia de programas de vacunación representó la mayor afectación a la salud de los animales. Por su parte Halliday (2010) notifica que el parasitismo constituye la primera causa de muerte de esta especie en Etiopia.

Por su parte, Aluja *et al.* (2001) informaron que el parasitismo constituyó el 63 % de las enfermedades detectadas en asnos mexicanos, donde los de mayor incidencia fueron el *Strongylus vulgaris* y *edentatus*, *Anoplocephala perfoliata*, *Parascaris equorum* y *Oxyurus equi* y pequeños estrongilos. Esta situación se informa en asnos de trabajo en Etiopía, los que padecen de enfermedades cutáneas ocasionadas por arneses deficientes, así como elevadas tasas de parasitismo (Getachew *et al.* 2010; Kumar *et al.* 2014).

En correspondencia con la fortaleza de esta especie, reciben poca atención de especialistas de la salud animal, el 100 % de los criadores considera que las frecuencias son bajas. Como consecuencia, los ganaderos tratan sus animales con los recursos disponibles. Este comportamiento es similar al encontrado por Wenjin *et al.* (2013), los que afirman que esta especie posee una elevada plasticidad ecológica y resistencia a enfermedades. Sin embargo, Cox *et al.* (2010) coinciden en que los asnos son animales fuertes, pero no es correcto considerar que no se enferman, y que, por el contrario, sí requieren de cuidados como el resto de las especies. Estos autores refieren como ejemplo que en Gran Bretaña se realiza un examen estomatológico anualmente al 86 % de la población total.

La FAO (2011), al establecer la estrategia para la conservación de los recursos genéticos en peligro de extinción, consideró a la caracterización morfológica y faneróptica como información indispensable. Por esta razón se expone a continuación información detallada al respecto.

**Tabla 8.***Rusticidad*

<b>RUSTICIDAD</b>					
			media	DE	valor p
Rusticidad	Nunca se enferma	Constantemente se enferma			
	<b>100(a)</b>	<b>0(b)</b>	0	0	sd
Requerimiento de atención especializada	No necesita atención	Permanente atención			
	<b>100(a)</b>	<b>0(b)</b>			
Monta (Silla)	Animal de silla ideal	No sirve como animal de silla			
	<b>72+2,47(a)</b>	<b>28+1,55(a)</b>	59,68	19,86	0,001
Animal de tiro	Animal de tiro ideal	No sirve como animal de tiro			
	<b>72+2,47(a)</b>	<b>28+1,55(a)</b>	59,68	19,86	0,001
Animal de carga	Animal de carga ideal	No sirve como animal de carga			
	<b>100(a)</b>	<b>0(b)</b>	0	0	sd
¿Qué impacto tendría la desaparición del asno para la vida en su comunidad?	Se afecta la economía	No se afecta			
	<b>100(a)</b>	<b>0(b)</b>	0	0	sd

**Fuente:** Directa

Es común escuchar que los asnos son muy fuertes y que rara vez se enferman; según esta investigación, el 17 % de los encuestados no notifican ninguna enfermedad en sus animales, indicador de su gran rusticidad y adaptación al medio, mientras que el resto solo reportan cojeras (15%), enfermedades parasitarias en un 68%.

### 11.3. Caracterización faneróptica del asno criollo

#### 11.3.1. Variables fanerópticas

La Tabla 9 recoge los hallazgos del estudio faneróptico del asno criollo. Se apreció un claro predominio de la capa gris (69 %) estadísticamente superiores ( $P < 0,001$ ) al resto. Este color es característico de gran cantidad de razas de asnos en el mundo. El 74 % presentaron pelo corto (inferior a 3 cm).

**Tabla 9.**

*Descripción de las principales variables fanerópticas*

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA (FANERÓPTICA) - ASNOS				
Sexo	MACHOS		HEMBRAS	
	45±1,96(b)		55±2,16(a)	<0,0001
Perfil cefálico (fronto nasal)	Cóncavo	Recto	Convexo	
	31±1,63(b)	64±2,33(a)	5±0,71(c)	<0,0001
Orientación de las orejas	Erectas	Semirectas		
	71±2,45(a)	28±1,55(b)	1±0,0(c)	<0,0001
Tamaño de las orejas	Grandes	Medianas	Pequeñas	
	31±1,35(b)	60±2,25(a)	19±1,29(c)	<0,0001
Color de la capa	Gris	Negro	Otro	
	69±2,42(a)	4±0,65©	27±1,53(b)	<0,0001
Color (pigmentación de las mucosas)	Negra	Oscurecidas	Rosadas	
	99±2,89(a)	1±0,0(b)	0	<0,0001
Temperamento	Manso	Semi manso	Intermedio	
	87±2,71(a)	13± 1,08(b)		<0,0001
Longitud del pelo (cm)	Largo	Corto		
	26±1,50(b)	74±2,50(a)		<0,0001
Raya de Mulo y banda crucial	SI	NADA		
	38±1,80(b)	62±2,29(a)		<0,0001
Cuello	Delgado	Medio	Musculoso	
	35± 1,73(b)	55±2,16(a)	10± 0,96(c)	<0,0001
Crin	Corta	Larga		
	71±2,45(a)	29±1,58(b)	0	<0,0001
Extremidades	Finas	Gruesas		
	61±2,27(a)	39±1,83(b)	0	<0,0001
Cascos	Pequeños	Medianos		
	56±2,14(a)	44±1,98(b)	0	<0,0001

Fuente: Directa

La mayoría de los animales mostraron una pigmentación negra en las mucosas, no obstante, el 1 % mostraron pigmentación oscurecida. Se observó que pocos tienen la típica raya de mulo 38 % de los animales evaluados, valores que resultaron estadísticamente inferiores a los que no presentaron estas características ( $P < 0,001$ ). Se constató que el 64% tienen un perfil recto con orejas erectas (71 %), cuello medio (55 %) estadísticamente superiores ( $P < 0,001$ ), a los de perfil cóncavo y cuello musculoso.

Las extremidades resultaron ser finas o descarnadas (61 %), típico de animales de formato pequeño (elipométricos). Se observó un predominio de los cascos pequeños (56 %), estadísticamente superiores ( $P < 0,001$ ) al resto. Este aspecto puede estar relacionado con el escaso intercambio con razas foráneas de gran desarrollo corporal, pues existe una relación directa entre el volumen corporal y el desarrollo de las extremidades (Aparicio, 1986).

Por su parte Yilmaz y Ertugrul, (2011) en un estudio realizado con 93 asnos de Turquía, encontraron que el 54,3 % fueron grises, blanco (7,4), y carmelita (20,2). El perfil cefálico mostrado por el ACC, resultó similar al notificado Pimentel *et al.* (2014) en la raza Nordestino de Brasil. Mientras que en una población de la raza Calabrese, en Italia, Liota *et al.* (2014) encontraron un predominio del color negro (75 %) seguido del bayo oscuro y el gris para el 20 y 5 % respectivamente. Otro aspecto de gran importancia resulta el temperamento de los animales, se comprobó que el 87 % de las hembras clasificaron como animales de temperamento aceptable (A), con diferencia estadística ( $P < 0,001$ ) a los de tipo riesgoso (R). Se comprobó que los machos presentaron una mayor proporción de individuos con temperamento semimanso (13 %). Este elemento es de suma importancia por su efecto sobre el manejo de este recurso genético, pues como consecuencia de que las reproductoras son más dóciles, se les utiliza con mayor frecuencia para las labores que los machos. Este valor, aunque estadísticamente superior al de las hembras ( $P < 0,001$ ), es considerado bajo al compararlo con otros ejemplares de esta misma especie. Este resultado coincide con el informe de Lorite (2013) quien afirma que los asnos son animales dóciles, sumisos e inteligentes. Se evidencia una vez más que el ACC es un recurso de gran importancia para los propietarios, pues su docilidad facilita el manejo en las diversas labores agropecuarias que desempeñan en las comunidades rurales, donde otros medios de transporte y carga no tienen acceso. Al respecto, Navas *et al.* (2013) plantean que el asno es una especie única, con identidad propia y que por tanto presenta rasgos de comportamiento y actitudes característicos de la misma. El temperamento es un rasgo altamente heredable, al punto que hay razas que se distinguen por este aspecto de su comportamiento (Jiménez, 2007). En un estudio similar en el asno Andaluz, Navas *et al.* (2013)

concluyeron que este indicador, es decir, su interacción con otros animales pertenecientes a la misma especie o hacia las personas, puede alterarse por el sistema social en el que habitan, además por experiencias previas a su introducción en dicho sistema. A la luz de los resultados expuestos se pudo verificar que en el asno criollo prevalece el temperamento aceptable, lo cual permite a los propietarios hacer un uso más eficiente de este recurso sin el temor de ser agredidos. Estos solo responden agresivamente ante abusos sistemáticos reflejo de prácticas de manejo inapropiadas.

### 11.3.2. Variables morfológicas

Se registra que dentro de las variables morfo métricas existe diferencia estadística, según valor  $p < 0,0001$ , con una media para longitud de cabeza de 43,03 dentro del rango 41,04 a 45,01; la anchura de cabeza representa un promedio de 16,61 y rango de 14,63 a 18,59; Alzada a la cruz evidencia una media de 102,78 y límites inferior de 100,79 a límite superior de 104,76. Longitud de cara determina un promedio de 15,46 y un rango que va desde 13,48 a 17,44; diámetro del hocico representa un promedio de 37,31 y un rango de 35,33 a 39,29; longitud de las orejas representa un promedio de 25,86 y un rango entre 23,88 a 27,84.

**Tabla 10.**

*Variables zoométricas – Medidas cefálicas*

Variable	Media	DE	LI (95)	LS (95)	T	P
Medidas cefálicas						
<b>Lcab</b>	43,03	2,54	41,04	45,01	169,26	<0,0001
<b>Acab</b>	16,61	1,54	14,63	18,59	107,51	<0,0001
<b>LC</b>	15,46	1,48	13,48	17,44	104,7	<0,0001
<b>DH</b>	37,31	2,33	35,33	39,29	159,92	<0,0001
<b>LO</b>	25,86	2,26	23,88	27,84	114,44	<0,0001

Fuente: Directa

En las medidas del tronco: alzada de la grupa representa un promedio de 106.51 y un Rango que va de 104.53 a 108.49; altura al esternón representa un promedio de 54.51 y un rango de 52.52 a 56.49; distancia % encuentro representa un promedio de 24.33 y un rango que va de 22.34 a 26.31; diámetro bicostal representa un promedio de 34.55 y un rango que va de 32.57 a 36.53; diámetro longitudinal representa un promedio de 109.84 y un rango que va de 107.85111.82; I cefálico representa un promedio de 38.65 y un rango de 36.67 a 40.63; I

torácico representa un promedio de 29.42 y un rango que va de 27.43 a 31.4; I corporal representa un promedio de 85.73 y un rango que va de 83.75 a 87.72; I pélvico representa un promedio de 127.75 y un rango de 125.77 a 129.74; I metacarpo torácico representa un promedio de 12.38 y un rango de 10.4 a 14.36; I alzada pectoral representa un promedio de 102.09 y un rango que va de 100.1 a 104.07; I1 representa un promedio de 1.26 y un rango de -0.73 a 3.24; I2 representa un promedio de 3.63 y un rango que va de 1.64 a 5.61; I3 representa un promedio de 0.53 y un rango que va de -1.45 a 2.52; I4 representa un promedio de 0.3 y un rango que va de -1.68 a 2.29; diámetro dorsoesternal representa un promedio de 117.54 y un rango que va de 115.56 a 119.52; perímetro torácico representa un promedio de 128.15 y un rango de 126.17 a 130.13; perímetro de la caña representa un promedio de 15.86 y un rango que va de 13.87 a 17.84; longitud de la grupa representa un promedio de 22.52 y un rango que va de 20.54 a 24.50; anchura de la grupa determina un promedio de 28.61 y un rango que va de 26.63 a 30.59.

**Tabla 11.**

*Variables zoométricas – Medidas del tronco*

Medidas del tronco						
Variable	Media	DE	LI (95)	LS (95)	T	p(Bilateral)
<b>AC</b>	102,78	10,52	100,79	104,76	97,66	<0,0001
<b>AG</b>	106,51	4,3	104,53	108,49	247,83	<0,0001
<b>AE</b>	54,51	3,73	52,52	56,49	146,05	<0,0001
<b>DE</b>	24,33	2,68	22,34	26,31	90,69	<0,0001
<b>DB</b>	34,55	3,35	32,57	36,53	103,29	<0,0001
<b>DL</b>	109,84	8,82	107,85	111,82	124,48	<0,0001
<b>DDE</b>	117,54	7,69	115,56	119,52	152,92	<0,0001
<b>PT</b>	128,15	7,39	126,17	130,13	173,44	<0,0001
<b>LG</b>	22,52	2,46	20,54	24,5	91,71	<0,0001
<b>AG</b>	28,61	3,28	26,63	30,59	87,22	<0,0001
Medida de extremidades						
<b>PC</b>	15,86	1,37	13,87	17,84	115,32	0,0001

Fuente: Directa

Resultados similares se notificaron para el asno de la provincia Granma, en Cuba, por Fonseca *et al.* (2016). Sin embargo, resultan inferiores para todas las variables estudiadas a los asnos catalanes, (Folch y Jordana, 1997) y Andaluces, de España (Miró *et al.* 2011).

En la región de las alzadas, alcanzaron valores medios de 108,35; 107,00; 107,49; 64,28; 109,13 y 104,44 cm para la AC, AD, AG, AE, AP y ANC, respectivamente. Se apreció una estrecha relación entre la morfología y las funciones que realizan, lo que concuerda con lo postulado con anterioridad por Aparicio (1986), quien considera que el animal de carga debe ser de peso medio y de talla no muy elevada, lo cual facilita su manejo al colocar de la carga.

### 11.3.3. Índices morfológicos

La Tabla 12 contiene los valores alcanzados por los índices morfológicos, los que se clasifican en dos grupos, los etnológicos al que pertenecen el IC, IT, Ice, IP y el IND 5, mientras que el resto pertenecen a los índices funcionales.

Según el valor de IC, el ACC clasifica como longilíneos (IC = 90), resultado que se corrobora al evaluar el IT, (IT = 83) y el Índice 5 (I5<1). Similar formato se informa para la raza Martina Franca de Italia (Cosentino *et al.* 2010) y Catalán de España (Folch y Jordana, 1997).

**Tabla 12.**

*Índices morfométricos del asno criollo*

Variable	Media	DE	LI (95)	LS (95)	T	p(Bilateral)
Índices						
<b>ICe</b>	38,65	3,26	36,67	40,63	118,64	<0,0001
<b>IT</b>	29,42	2,34	27,43	31,4	125,89	<0,0001
<b>IC</b>	85,73	5,3	83,75	87,72	161,85	<0,0001
<b>IP</b>	127,75	14,15	125,77	129,74	90,3	<0,0001
<b>IMT</b>	12,38	0,84	10,4	14,36	147,65	<0,0001
<b>IAP</b>	102,09	10,51	100,1	104,07	97,11	<0,0001
<b>I1</b>	1,26	0,1	-0,73	3,24	128,46	<0,0001
<b>I2</b>	3,63	0,45	1,64	5,61	80,46	<0,0001
<b>I3</b>	0,53	0,05	-1,45	2,52	99,63	<0,0001
<b>I4</b>	0,3	0,02	-1,68	2,29	123,08	<0,0001
<b>i5</b>	0,94	0,1	-1,04	2,93	98,62	<0,0001
<b>ICRG1</b>	9015,21	1006,63	9013,23	9017,2	89,56	<0,0001
<b>ICRG2</b>	15293,67	1707,69	15291,68	15295,65	89,56	<0,0001

Fuente: Directa

Desviación estándar (DE), Límite Inferior (LI), Límite Superior (LS), valor T (T); Nivel de significancia (Valor p)

El Ice los clasifica como dolicocefalos ( $IC < 100$ ); son individuos con predominio de dimensiones lineales, en armonía con el formato definido anteriormente mediante los índices correspondientes. En este aspecto el ACC, resulta similar al Nordeste de Brasil según el informe Pimentel *et al.* (2014).

Sobre la base de los resultados para el (IP), los ACC muestran una grupa de líneas convexas con claro predominio de la longitud sobre la anchura ( $IP < 100$ ). Valores superiores a 100 se corresponden con animales del tipo brevilíneo, con mayor desarrollo muscular lo que se traduce en una mejor aptitud para el trabajo. Entre los índices funcionales se encuentra el IMT, que basado en el rango propuesto para la especie (Oom y Ferreira, 1987), clasifican como animales elipométricos ( $IMT < 10,5$ ). El IAP, confirma una vez más el predominio de las dimensiones longitudinales sobre el resto, por lo que clasifican como longilíneos. Estos resultados coinciden con lo notificado por Miró *et al.* (2011) en la raza asnal Andaluza de España.

Al evaluar el Índice 1 (1,12), se aprecia que el ACC posee una gran resistencia a la fatiga, lo que se traduce en buena aptitud para el trabajo. Este índice permite definir dicha aptitud del animal mediante el análisis de la relación entre la AC y el PT. Se considera adecuado y es el ideal a buscar, siempre que esta relación no sea superior a 1,125. Valores bajos indican una desproporción entre las variables PT y AC, en detrimento de la primera, y por tanto menor capacidad respiratoria y rendimiento en el trabajo. Estos resultados coinciden con el hallazgo en el asno Catalán (Folch y Jordana, 1997).

Respecto al Índice 2, el ACC posee el centro de gravedad bien distribuido entre ambas regiones corporales (1,01), lo que le permite una gran estabilidad, capacidad de carga y agilidad en montañas de grandes pendientes, característicos de las regiones montañosas en especial en las regiones cafetaleras cubanas. El ideal es cuando se iguala a uno, pues valores alejados de este por exceso o defecto desplazan el centro de gravedad hacia las extremidades, lo que provoca una sobrecarga, por lo que baja el rendimiento físico. El Índice 3, muestra valores muy próximos al ideal (0,50 y 0,55). Valores superiores implican mayor distancia del plano horizontal en detrimento del DDE y por ende una menor capacidad respiratoria, sin dudas otro elemento que explica el excelente desempeño del ACC en las diferentes labores con un mínimo de exigencias. Estos resultados coinciden con los encontrados en asnos de Grecia por Arsenos *et al.* (2010).

Por su parte el Índice 4 (0,21) se ubica próximo al ideal (0,25) indicativo de una adecuada capacidad de carga en las extremidades. Valores muy bajos implican un mayor peso corporal que el que pueden soportar las extremidades y por consiguiente menor aptitud para labores de carga. Similares resultados para estos indicadores se han notificado para el asno Nordesteño de Brasil (Pimentel *et al.* 2014). Por otra parte, los valores de los índices de cargas ICRG1 e ICRG2, constituyen el primer informe para la especie en Cuba. El ACC muestra un ICRG1 de 75,56 kg, y que podrían llegar a cargar hasta 128,18 kg (ICRG2) sin esfuerzo exagerado sobre el dorso. Al comparar este resultado con la respuesta emitida por los propietarios, sobre la carga que les imponen se observa que el 100 % de estos hacen un uso eficiente de sus animales. El 100 % de los criadores, subutilizan el potencial de carga este animal, pues le asignan menos de 50 kg; por el contrario.

Estos resultados son ligeramente inferiores a los valores de  $79 \pm 7,63$  y de  $134,42 \pm 13$  para ICRG 1 y 2, respectivamente encontrados por Pimentel *et al.* (2014) en ejemplares de la raza Nordesteños de Brasil y a los informados para ejemplares mexicanos, los que trasladaron cargas entre 111 y 134 kg por más de cuatro horas al día (Aluja *et al.* 2001).

#### **11.3.4. Caracterización morfológica y su análisis frente a sexo**

Según la Tabla 13 se evidencia una media de  $42,78 \pm 0,33$  en hembras y dentro de los machos  $43,32 \pm 0,39$  determinando que no existe diferencia significativa según el valor p de la longitud de la cabeza; en la anchura de la cabeza se evidencia una media de  $15,56 \pm 0,22$  en hembras frente a los machos  $16,67 \pm 0,22$  determinando que no existe diferencia significativa según el valor p; en la alzada de la cruz se evidencia una media de  $101,38 \pm 0,54$  en hembras frente a  $104,41 \pm 2,19$ , determinando que no existe diferencia significativa según el valor p; en la longitud de la cara se evidencia una media de  $15,4 \pm 0,19$  en hembras frente a los machos en  $15,53 \pm 0,23$ , determinando que no existe diferencia significativa según el valor p; en cuanto al diámetro del hocico se evidencia una media de  $37,21 \pm 0,31$  en hembras frente a  $37,42 \pm$  en los machos determinando que no existe diferencia significativa según el valor p; en la longitud de las orejas se evidencia una media de  $25,89 \pm$  en hembras frente a  $25,83 \pm 0,4$  en machos determinando que no existe una diferencia significativa según el valor p.

Se analizó el efecto del sexo sobre el comportamiento de las variables morfológicas de la cabeza y las extremidades (Tabla 13). La región cefálica mostró diferencias significativas favorables a los machos para la LO (24,69 y 23,82), Lcab (43,80 y 43,18) y el Pcab (22,27 y 21,96) ( $P < 0,05$ ).

Los resultados muestran en ambos sexos, una cabeza más alargada que ancha y profunda, lo que corrobora la conformación longilínea del ACE.

El dimorfismo en las variables cefálicas se informó con anterioridad para la raza Romagnola (Beretti *et al.* 2005). De igual forma sucede con los resultados de Yilmaz *et al.* (2012), quienes notifican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), favorables a los machos para el Lcab (49,0; 47,5) y la LO (22,0; 21,3), en asnos de Turquía. Por su parte Cosentino (2010) no encontró diferencias de significación para estas variables, en la raza Martina Franca de Italia.

**Tabla 13.**

*Medidas cefálicas*

Variable	Hembras $\pm$ EE	Machos $\pm$ EE	p
Medidas cefálicas			
Lcab	42,78 $\pm$ 0,33	43,32 $\pm$ 0,39	0,2943
Acab	16,56 $\pm$ 0,22	16,67 $\pm$ 0,22	0,7046
AC	101,38 $\pm$ 0,54	104,41 $\pm$ 2,19	0,1842
LC	15,4 $\pm$ 0,19	15,53 $\pm$ 0,23	0,6522
DH	37,21 $\pm$ 0,31	37,42 $\pm$ 0,35	0,6546
LO	25,89 $\pm$ 0,25	25,83 $\pm$ 0,4	0,8939

Fuente. Directa

Se evidencia una media de 106.19 $\pm$ 0.51 en hembras frente a 106.89 $\pm$ 0.72 en machos, determinando que no existe diferencia significativa según el valor p de la alzada de la grupa; se evidencia una media de 54.5 $\pm$ 0.49 en hembras frente a 54.51 $\pm$ 0.57 en machos, determinando que no existe diferencia significativa según el valor p de la altura al esternón; se evidencia una media de 23.93 $\pm$ 0.4 en hembras frente a 24.79 $\pm$ 0.33 en machos, determinando que no existe una diferencia significativa según el valor p de la distancia entre encuentros; se evidencia una media de 34.83 $\pm$ 0.45 en hembras frente a 34.22 $\pm$ 0.51 en machos determinando que no existe diferencia significativa según el valor p de diámetro bicostal; se evidencia una media de 109.6 $\pm$ 1.17 en hembras frente a 110.11 $\pm$ 1.36 en machos existiendo una diferencia significativa según el valor p del diámetro longitudinal; se evidencia una media de 118.07 $\pm$ 1.06 en hembras frente a 116.91 $\pm$ 1.12 en machos determinando que existe diferencia según el valor p del diámetro dosrsoesternal; se evidencia una media de 128.48 $\pm$ 1.05 en hembras frente a 127.76 $\pm$ 1.04 en machos, determinándose que existe una diferencia significativa de acuerdo al valor p del perímetro torácico; se evidencia una media de 15.65 $\pm$ 0.19 en hembras frente a

16.1±0.19 en machos, determinando que no existe diferencia significativa según el valor p del perímetro de la caña; se evidencia una media de 22.28±0.35 en hembras frente a 22.8±0.34 en machos determinando que no existe diferencia significativa según el valor p de la longitud de la grupa; se evidencia una media de 28.53±0.43 en hembras frente a 28.71±0.51 en machos determinando que existe una diferencia significativa con relación al valor p de la anchura de la grupa.

Las variables de la región del tronco reflejaron diferencias estadísticas de significación a favor de los machos ( $P < 0,001$ ), para todas las medidas del tronco, los que resultan más altos, largos y profundos. En la propia tabla se aprecia que el dimorfismo es más manifiesto en las variables de las alzadas, las que mostraron diferencias de 4,0; 4,0; 3,0; 2,0 y 4,0 cm para AC, AD, AG, ANC y AE, a favor de los machos.

En los diámetros (DL, DB, DE, y el DDE), a pesar de que existen diferencias, no son tan manifiestas como en las alzadas. Esto implica que los machos presentan una silueta claramente diferenciada de las hembras para las primeras, en tanto estas diferencias se hacen menos manifiestas en los diámetros.

Este comportamiento es típico de los équidos en general y se explica fisiológicamente por el efecto de hormonas masculinas (testosterona), sobre el crecimiento (Aparicio, 1986).

Estos resultados coinciden con lo notificado por García (2006) para los asnos Catalanes.

**Tabla 14.**

*Medidas del tronco*

Medidas del tronco			
<b>AG</b>	106,19 ± 0,51	106,89±0,72	0,4156
<b>AE</b>	54,5 ± 0,49	54,51±0,57	0,9885
<b>DE</b>	23,93 ± 0,4	24,79±0,33	0,1073
<b>DB</b>	34,83 ± 0,45	34,22±0,51	0,3614
<b>DL</b>	109,6 ± 1,17	110,11±1,36	0,7763
<b>DDE</b>	118,07 ± 1,06	116,91±1,12	0,4543
<b>PT</b>	128,48 ± 1,05	127,76±1,04	0,6293
<b>LG</b>	22,28 ± 0,35	22,8±0,34	0,2875
<b>AG</b>	28,53 ± 0,43	28,71±0,51	0,7875

Fuente: Directa

Se evidencia una media de 15.65±0.19 en hembras frente a 16.01±0.19 en machos, determinándose que no existe diferencia significativa según el valor p de PC.

La región de las extremidades resultó la de mayor homogeneidad entre sexos, avalada por la ausencia de diferencias estadísticas de significación.

Al evaluar la región de las extremidades se aprecia una clara homogeneidad en ambos grupos estudiados, reflejado en la ausencia de diferencias estadísticas en todas las variables bajo estudio.

Este comportamiento pudiera explicarse por el escaso flujo genético con razas de mayor formato, durante más de medio siglo, aunque también pudiera estar relacionado con la similitud en las condiciones del sistema de tenencia, el cual no distingue entre sexos las labores a realizar. Estos resultados discrepan de los notificados por varios autores en los que los machos resultaron estadísticamente superiores ( $P < 0,05$ ). Tal es caso del asno Catalán con valores de PR (33,76; 28,95) y PC (19,64; 17,81) publicados por Folch y Jordana (1997); en asnos de Turquía PC (13,3; 13,6) (Yilmaz *et al.* 2012) y para el Ibérico Andaluz PR (33,7; 29,0) y PC (20,13; 18,37) encontrados por Miró *et al.* (2011).

**Tabla 15.**

*Medidas de las extremidades*

Medidas de las extremidades			
<b>PC</b>	15,65 ± 0,19	16,1±0,19	0,1034

Fuente: Directa

Se evidencia una media de  $38.74 \pm 0.46$  en hembras frente a  $38.55 \pm 0.46$  en machos, determinándose que existe una diferencia significativa según el valor p de I. cefálico; se evidencia una media de  $29.55 \pm 0.34$  en hembras frente a  $29.26 \pm 0.31$  en machos determinándose que existe una diferencia con relación al valor p del I. torácico; se evidencia una media de  $85.31 \pm 0.63$  en hembras frente a  $86.22 \pm 0.89$  en machos determinándose que no existe diferencia con relación al valor p del I. corporal; se evidencia una media de  $128.9 \pm 1.94$  en hembras frente a  $126.39 \pm 2.07$  en machos determinándose que no existe diferencia significativa con relación al valor p del I. pélvico; se evidencia una media de  $12.19 \pm 0.12$  en hembras frente a  $12.61 \pm 0.11$  en machos determinándose que no existe diferencia significativa con relación al valor p de I. metacarpo torácico, se evidencia una media de  $100.88 \pm 0.55$  en hembras frente a  $103.5 \pm 2.19$  en machos, determinándose que no existe diferencia significativa con relación al valor p de la I. alzada pectoral; se evidencia una media de  $1.27 \pm 0.01$  en hembras frente a  $1.23 \pm 0.02$  en machos, determinándose que no existe una diferencia significativa con relación al valor p de II; se evidencia una media de  $3.59 \pm 0.05$  en hembras frente a  $3.67 \pm 0.08$  en machos determinándose

que no existe una diferencia significativa con relación al valor p de I2; se evidencia una media de  $0.54 \pm 0.01$  en hembras frente a  $0.53 \pm 0.01$  en machos, determinándose que existe una diferencia significativa con relación al valor p de I3; se evidencia una media de  $0.3 \pm 0$  en hembras frente a  $0.03 \pm 0$  en machos determinándose que existe una diferencia significativa con relación al valor p de I4; se evidencia una media de  $0.93 \pm 0.01$  en hembras frente a  $0.96 \pm 0.02$  en machos, determinándose que no existe una diferencia significativa con relación al valor p de I5; se evidencia una media de  $9139.77 \pm 126.98$  en hembras frente a  $8.868 \pm 159.02$  en machos determinándose que no existe una diferencia significativa con relación al valor p de ICRG1; se evidencia una media de  $15.504.98 \pm 215.42$  en hembras frente a  $15045.61 \pm 269.770$  determinándose que no existe una diferencia significativa con relación al valor p de ICRG2.

El efecto del sexo mostró diferencias estadísticas significativas para los índices estudiados. A excepción del etnológico (IT) y el funcional (IND 4), en los que ambos grupos resultaron homogéneos.

Los machos resultaron estadísticamente superiores para el IC (94,43; 90,91) y para el Ice (31,80; 31,18) para un valor de  $P < 0,0001$ . No obstante, a estas diferencias, ambos grupos clasifican dentro del tipo longilíneos, al igual que para el IND 5. Sin embargo, las hembras mostraron superioridad para el IP (91,45; 93,24).

Este comportamiento se explica por mayor desarrollo en las variables morfológicas de esta región mostrada por las hembras, debido a su relación con la actividad reproductiva. Estos resultados coinciden con los informados en la raza Catalana de España (Jordana y Folch, 1998). De los índices funcionales, solo el IMT en hembras resultó estadísticamente superior, lo cual se atribuye al hecho de que por ser los animales de temperamento más aceptable (dóciles), se les somete con mayor frecuencia al trabajo, y por otra parte a los reiterados, y prolongados períodos de gestación a los que se exponen durante la vida reproductiva.

El resto de los índices funcionales muestran una clara superioridad de los machos. Este resultado coincide con el informe de Fonseca *et al.* (2016) al caracterizar los asnos de la provincia Granma, en Cuba.

**Tabla 16.**

*Caracterización morfológica y su análisis frente a sexo*

Índices			
I Ce	$38,74 \pm 0,46$	$38,55 \pm 0,46$	0,7739
IT	$29,55 \pm 0,34$	$29,26 \pm 0,31$	0,5406

<b>IC</b>	85,31 ± 0,63	86,22±0,89	0,3962
<b>IP</b>	128,91 ± 1,94	126,39±2,07	0,377
<b>IMT</b>	12,19 ± 0,12	12,61±0,11	0,0111
<b>IAP</b>	100,88 ± 0,55	103,5±2,19	0,2519
<b>I1</b>	1,27 ± 0,01	1,23± 0,02	0,0526
<b>I2</b>	3,59 ± 0,05	3,67±0,08	0,3796
<b>I3</b>	0,54 ± 0,01	0,53±0,01	0,812
<b>I4</b>	0,3 ± 0	0,3±0	0,9482
<b>I5</b>	0,93 ± 0,01	0,95±0,02	0,3022
<b>ICRG1</b>	9139,77 ± 126,98	8868,98±159,02	0,1813
<b>ICRG2</b>	15504,98 ± 215,42	15045,61±269,77	0,1813

Fuente: Directa

Valor p:  $r > 0.50$  alta;  $0.25 < r < 0.50$  media;  $r < 0.25$  baja. (Folch y Jordana, 1997; García, 2006).

## 12. IMPACTOS TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS.

La investigación arroja que el manejo de los asnos en la provincia de Tungurahua sigue siendo tradicional, sin ningún tipo de tecnificación en la tenencia y manejo, al no contar con asociaciones o grupos que impulsen su mantenimiento, los campesinos lo manejan de acuerdo a su experiencia, creencia y tradición.

En el protocolo de Nagoya, Japón, se reitera la importancia de la conservación de los recursos genéticos y su impacto en la disminución de la pobreza y su impacto sobre el medio ambiente (ONU, 2010).

Tanto las especies domésticas como las silvestres experimentan un proceso profundo de erosión debido a la incidencia de factores naturales y genéticas (Pizzi *et al* 2013).

Al respecto, Rosenbom *et al.* (2015) consideran que la pérdida de la diversidad genética animal, pone en riesgo la sustentabilidad de la ganadería lo que afecta la posibilidad de los productores para enfrentar las alteraciones del medio ambiente, la aparición de nuevas enfermedades y los cambios del clima en los sistemas de producción.

La importancia de la biodiversidad y su conservación quedó patente a partir de la Cumbre de la Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992. Con base en las estadísticas de la FAO, se estima que el 30 % de las razas de ganado corren riesgo de extinción y cada mes se pierden aproximadamente unas seis razas (FAO, 2010).

La prioridad en el proceso de conservación, se aborda desde diferentes enfoques basados en el análisis de diversidad genética estimada a partir de marcadores genéticos, por lo que conservar conlleva un costo muy elevado.

Las razas no comerciales tienen una clara desventaja, y es que no pueden costearse sus propios programas. De tal manera, requieren incentivos o subsidios *in situ* por parte de entidades gubernamentales para poder permanecer viables.

Además, un programa *ex situ* acarrearía un costo adicional para poder mantener un acervo genético ante una eventual catástrofe (Boettcher *et al.* 2010).

La diversidad de animales domésticos permite seleccionar poblaciones u obtener nuevas razas que respondan a los cambios del medio ambiente, a los nuevos conocimientos sobre las necesidades de nutrición humana, a las amenazas de enfermedades, a la situación del mercado y a las necesidades sociales, factores que en gran parte imprevisibles.

Existen varios elementos que provocan la disminución de la diversidad biológica, de hecho, según los registros de FAO, solo en América del Norte más de un tercio de las razas de ganado y de aves de corral se encuentran en franca regresión (FAO, 2011).

En el orden histórico cultural, dado que la conservación de determinadas razas representa el patrimonio genético de un país, como historia viva y paralela al desarrollo de la población humana; el último es de índole ecológico ambiental, ya que los ecosistemas son el resultado del equilibrio entre clima, flora y fauna, por lo que cualquier factor que afecte algunos de estos componentes, atenta contra ese equilibrio, por deteriorar el medio y la simbiosis ecológica (Jordana & Folch, 1998).

De este hecho se deriva la importancia que varios investigadores le conceden al tema de la conservación de los recursos localmente adaptados, por lo que han conducido importantes estudios de caracterización genética de recursos genéticos mediante el uso de técnicas moleculares (Wenjin y Yongmei, 2011; Bordonaro *et al.* 2012; Hurtado *et al.* 2014., Matassino *et al.* 2014; Quaresma *et al.* 2014a; Rosenbom *et al.* 2015).

En el aspecto social es de gran ayuda ya que constituye un ente económico, que no requiere de exagerados recursos económicos para su mantención, sin embargo, es de gran ayuda para sus labores agrícolas, utilizándolo como medio de carga y a veces como medio de transporte.

Esta especie se está perdiendo, ya que se sigue introduciendo medios tecnológicos o mecánicos que reemplaza el uso del asno criollo.

Se considera que no aun sin existir producciones grandes, no existe rentabilidad ya que como se mencionó anteriormente ya su uso se está perdiendo.

### **13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO**

#### **Cuadro 6.**

## Presupuesto para la propuesta del proyecto

<b>ELABORACIÓN DEL PROYECTO</b>				
<b>Recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>V. Unitario \$</b>	<b>V.</b>
<b>Equipos</b>				
<b>Transporte y Salida de Campo</b>				
Viaje a la provincia de Tungurahua para la recolección de datos	10	Viaje	15.00	150.00
<b>Materiales y Suministros</b>				
Botas de caucho	1	Par	25.00	25.00
Overol	1	Unidad	20.00	20.00
Cámara fotográfica	1	Unidad	250.00	300.00
Bastón zoo métrico	1	Unidad	30.00	30.00
Cinta zoo métrica	1	Unidad	1.00	1.00
GPS	1	Unidad	300.00	400.00
Compás de broca	1	Unidad	150.00	150.00
<b>Material Bibliográfico y Fotocopias</b>				
Impresiones	5	100 hojas	5.00	25.00
Copias	100	100 hojas	0.05	5.00
Encuestas	1000	300 hojas	0.05	15.00
Tabla de campo	1	Unidades	0.80	1.00
Esferos de colores	6	Unidades	0.50	3.00
<b>Sub total:</b>				914.00
<b>Imprevisto 10%</b>				91.40
<b>TOTAL:</b>				1.005.4

Fuente: Directa

**14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES****14.1. CONCLUSIONES**

- El asno criollo de la provincia de Tungurahua, tiene su hábitat en las llanuras de esta provincia, esta especie posee una vida menor a 10 años, los pastos naturales constituyen la base alimenticia, se utilizan como animales de carga y transporte ;la población estudiada se mantiene en peligro de extinción, debido a que esta carece de un programa de conservación, de registros genealógicos y de control reproductivo; la atención veterinaria es insuficiente y sus propietarios poseen una edad avanzada sin continuidad en criadores jóvenes; poseen una capacidad de carga de 50 y 100 kg , estas características en estrecha relación con su docilidad y la resistencia a las enfermedades

conforman un animal idóneo para trabajo de los campesinos de la provincia de Tungurahua.

- Los Índices zoométricos clasifican al asno criollo ecuatoriano como longilíneo, y dolicocefalo.
- En la mayoría de las variables morfológicas predomina un dimorfismo sexual hacia los machos.

#### **14.2. RECOMENDACIONES**

- Incluir los resultados de este trabajo en la estrategia de conservación del Asno Criollo.
- Tener en cuenta los índices de carga del Asno Criollo para un uso óptimo de este recurso genético.
- Poner a disposición de estudiantes, investigadores, docentes y criadores los resultados obtenidos en este trabajo.

#### **15. BIBLIOGRAFÍA**

- Aguirre, L.R., Bermeo, Ch.A., Maza, D. & Merino, A.L. 2011. Estudio fenotípico y zoométrico del bovino criollo de la sierra media y alta de la región sur del Ecuador (RSE). *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA*, 1(1): 392-396.
- Alderson, L. 1992. The categorization of types and breeds of cattle in Europe. *Archivo de Zootecnia*. 41(3): 325-334.
- Aluja, A. S., Bouda, J., López, A., & Chavira, H. (2001). Biochemical values in blood of donkeys before and after work. *Vet. Méx.* 32(4): 271- 278.
- Amills, M., Ramírez, O., Tomas, A., Badaoui, B, Marmi, J. & Acosta, J. 2009. Mitochondrial DNA diversity and origins of South and Central American goats. *Animal Genet.* 3(4): 315-322.
- Anonymous. 2011. The nomenclature of domestic animals. *Bulletin of Zoological Nomenclature.* 52(2), 137-141.

- Aparicio, M.J. B., del Castillo, G. J. & Herrera, G. M. 1986. Características estructurales del caballo español. En: tipo andaluz. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Editorial CSIC - CSIC Press. Madrid, España. 110 p.
- Aranguren, J.A. 2002. Caracterización y relaciones filogenéticas de cinco razas de asnos españoles en peligro de extinción, mediante la utilización de marcadores microsatélites: Su importancia en la conservación. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias]. Universidad Autónoma de Barcelona. España. 213 p.
- Aranguren, M.J.A., Bravo, R., Isea, W., Villasmil, Y. & Jordana, J. 2005. Los microsatélites (STR's), marcadores moleculares de ADN por excelencia para programas de conservación: una revisión. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. 13(1):30-42.
- Aranguren, M.J.A., Jordana, J. & Gomez, M. 2001. Genetic diversity in Spanish donkey breeds using microsatellite DNA markers. Genet. Sel. Evol. 33(1): 433- 442.
- Aranguren, M.J.A., Portillo, R.M., Rincón, X., Martínez, A., Dickson, L. & D'Aubeterre R. 2013. Diversidad genética en la cabra criolla venezolana mediante análisis con microsatelites. Revista Científica, FCV-LUZ. 3: 244. Revista Científica, FCV-LUZ. 23(3): 238 – 244.
- Arat, S. 2011. *In vitro* conservation and preliminary molecular identification of some Turkish domestic animal genetic resources. In New trends for innovation in the Mediterranean animal production. Wageningen Academic Publishers. 129(2): 56-61.
- Arsenos, G, Gelasakis, A.I. & Papadopoulos. E.I. 2010. The status of donkeys (*Equus asinus*) in Greece. Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society. 61(3): 212-219.
- Ayala, F.J. 1984. Molecular polymorphism: How much is there and why is there so much? Developmental Genetics. 4(4): 379-391.
- Barker, J.S.F. 1994. A global protocol for determining genetic distances among domestic livestock breeds. In: World congress on Genetics Applied to livestock Production. 21(5): 501-508.
- Bartlett, M. 1937. Properties of sufficiency and statistical tests. Proceedings of the Royal Society of London, Ser. A 160(3): 268 – 282.
- Becerril, J., Castañeda, J. & Solís, C. 2014. Pobreza, agrobiodiversidad y nutrición en el Yucatán rural, 2010. Avances en Investigación Agropecuaria. 18(1): 81- 100.
- Bedotti, D., Gómez, C.A.G., Sánchez, R.M., García, M.A. & Martos, P.J. 2005 Aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en el oeste pampeano (Argentina) Archivos de Zootecnia. 54(208): 599-608.
- Beja-Pereira A., England P.R., Ferrand N., Jordan S., Bakhiet A.O., Abdalla M.A.,

Mashkour M., Jordana J., Taberlet P. & Luikart G. 2004. African origins of the domestic donkey. *Science*. 304(3778): 1701- 1856.

- Belkhir, K., Borsa, P., Chikhi, L., Raufaste, N., & Bonhomme, F. 2004. GENETIX 4.05, logiciel sous Windows TM pour la génétique des populations. Laboratoire génome, populations, interactions, *CNRS UMR, 5000*. Université de Montpellier II, Montpellier (France).
- Benevides, M. J. 2011. Caracterización zoométrica de la raza equina Nordestina de los estados Pernambuco y Puaui. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias] Universidad Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil.130 p.
- Beretti, V., Zanon, A., Soffiantini, C.S. & Sabbioni, A. 2005. Preliminary results about morphological and demographic traits of Romagnolo donkey. *Ann Fac Medic Vet Parma*. 25(2): 131-144.
- Boettcher, P.J.; Tixier, B. M., Toro, M., Simianer, H., Eding, H. Gandini, G., Joost, S.
- Garcia, J.F., Colli, L. & Ajmone, M.P. 2010. Objectives, criteria and methods for using molecular genetic data in priority setting for conservation of animal genetic resources. *Animal Genetics*. 41(1):64- 77.
- Bordonaro, S., Guastella, A. M., Criscione, A., Zuccaro, A. & Marletta, D. 2012. Genetic diversity and variability in endangered Pantesco and two other Sicilian donkey breeds assessed by microsatellite markers. *Scientific World journal*. 2: 6- 12.
- Borner, J., Wunder, S. & Armas, A. 2011. Pagos por carbono en América Latina: de la experiencia de proyectos piloto a la implementación a gran escala. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*. 228 (1):115-137.
- Botstein, D., White, R.L., Skolnick, M. & Davis, R.W. 1980. Construction of a genetic linkage map in human using fragment length polymorphisms. *Am. J. Hum. Genet*. 3(2): 314- 331.
- Bough, J. 2011. Marcadores moleculares de ADN por excelencia para programas de conservación: una revisión. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*. 13(1):30-42.
- Bouzada, J.A., Lozano, J.M., Maya, B., Ossorio, A., Trigo, M., Estévez, T., Mayoral, E., Anadón, C. & Gómez, T. 2008. Identificación genética y control genealógico en equinos mediante secuencias microsatélites de ADN. *ITEA*. 104(2): 155-249.
- Brum, P.P. 2010. Avaliação morfométrica de asininos machos da raça Pêga: medidas lineares e determinação das proporções corporais. *J Anim Sci*. 6(1): 11- 58.

- Bruno, S., C.; Martinez, A. M., Ginja, C., Santos, S. F., Carolino, M.I., Delgado, J.V. & Gama, L.T. 2010. Genetic diversity and population structure in Portuguese goat breeds. *Livest. Sci.* 2: 131-139. (solo esto en articulo *Livestock Science* 135 (1):131–139)
- Bucevic, P.V., Delas, I.M, S., Pavela, V. M. & Kulisic, B. T. (2014). Oxidative stability and antioxidant activity of bovine, caprine, ovine and asinine milk. *International Journal of Dairy Technology*, 67(4): 394–401.
- Cáceres, D., Ferrer, G., Soto, G., Silvetti, F. & Bisio, C. 2010. La expansión de la agricultura industrial en Argentina Central. Su impacto en las estrategias campesinas. *Cuadernos de Desarrollo Rural*. 7(64): 91- 119.
- Carvalho, G.M.C., Fé da Silva, L.R., Almeida, M.J.O., Lima Neto, A.F. & Beffa, L.M. 2013. Phenotypic evaluation of Curraleiro Péduro breed of cattle from semiarid areas of Brazil. *Archivos de Zootecia*. 62 (237): 9-20.
- Castro, G., Montenegro, M., Barlocco, N., Vadell, A., Gagliardi, R. & Llambí, S. 2012. Caracterización zoométrica en el cerdo Pampa rocha de Uruguay (descriptiva primaria) AICA. 2: 83- 86.
- Cecchi, F., Ciampolini, R., Castellana, E. & Ciani, E. 2012. Genetic diversity within and among endangered local cattle breeds from Tuscany (Italy). *Large Anim. Rev.* 18(2):79- 85.
- Chacón, E. 2009. Caracterización genética de la cabra criolla mediante marcadores moleculares. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Veterinarias] Universidad de Granma, Bayamo, Granma, Cuba. 100 p.
- Chan, K.M.A., Satterfield, T. & Goldstein, J. 2012. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological Economics*. 74 (2): 8-18.
- Chaparro, B., Johann, A. & Natalia, Y. 2012. Beneficios del ecosistema páramo, organizaciones y políticas de conservación. *Desarrollo, Economía y Sociedad*. 1(1): 57-
- Ciampolini, R., Cecchi, F., Mazzanti, E., Ciani, E., Tancredi, M. & De Sanctis, B. 2007. The genetic variability analysis of the Amiata donkey breeds by molecular data. *Ital. J. Anim. Sci.* 6(1): 78-80.
- Ciampolini, R., Cecchi, F., Paci, G., Policardo, C. & Spaterna, A. 2013. Investigation on the genetic variability of the American Pit Bull Terrier dogs belonging to an Italian breeder using microsatellite markers and genealogical data. *Cytol. Genet.* 47(4): 217-221.
- Ciani, E., Ciampolini, R., D'Andrea, M.S., Castellana, E., Cecchi, F., Incoronato, C.,

- D'Angelo, F., Albenzio, M., Pilla, F., Matassino, D. & Cianci, D. 2013. Analysis of genetic variability within and among Italian sheep breeds reveals population stratification and suggests the presence of a phylogeographic gradient. *Small Ruminant Res.* 1(2): 21-27.
- Escobar, C., Villalobos, A. & Núñez J. 2014. Medidas zoométricas del ganado bovino criollo de Panamá. *Invest. Pens.crit.* 2(5): 26- 33.
  - Eurasianet. 2012. Turkey: quality of donkey milk en: [http:// www.eurasianet.org/node/65150](http://www.eurasianet.org/node/65150) [Consultado 8 de febrero de 2015].
  - Ezzine, D., Rico, L., Ruiz, M. & Maris, V. 2011. La biodiversidad en el universo de los pagos por servicios ambientales: desentrañando lo inextricable. *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros.* 1(2): 158- 163.
  - Fálagan Prieto, A. (1988). Caracterización productiva de la raza caprina murciana-granadina en la región de Murcia: Aspectos técnicos y sociales INIA. No. 63. MAPA. Madrid, 103 p.
  - Fantuz, F., Ferraro, S., Todini, L., Piloni, R., Mariani, P. & Salimei, E. 2012. Donkey milk concentration of calcium, phosphorus, potassium, sodium and magnesium. *International Dairy Journal.* 24(2): 143-145.
  - FAO, 2012. Realización de encuestas y seguimiento de los recursos zoogenéticos. Directrices FAO: Producción y sanidad Animal. N. 7. Roma.
  - FAO. 1992. Monitoring animal genetic resources and criteria for prioritization of breeds, por K. Majjala. En J. Hodges, Ed. *The management of global animal genetic resources.*
  - Fonseca Jimenez, Yidix. Tesis Caracterización del sistema de tenencia, estructura morfológica y diversidad genética del asno Criollo Cubano (*Equus asinus asinus*). Bayamo, 2016.
  - Ministerio de Agricultura y Ganadería, “Equinotecnia”. Consultado el 15 de julio de 2018. <https://bibliotecadeamag.wikispaces.com/file/view/EQUINOTECNIA+-+2011.pdf>.
  - Inalmet. “Cinta equina”. <http://www.inalmet.com/productos/agro-veterinaria/cintas-pesadoras/400-cinta-equina.html>.
  - Centro de estudios agrarios “Compás de brocas”
  - [http://www.juntaex.es/filescms/con03/uploaded\\_files/PaginaPrincipal/AccesosDirectos/CEA/ActividadesMuseograficas/PiezaDelMes/2013/PM\\_Sep2013\\_CompasDeBrocas.pdf](http://www.juntaex.es/filescms/con03/uploaded_files/PaginaPrincipal/AccesosDirectos/CEA/ActividadesMuseograficas/PiezaDelMes/2013/PM_Sep2013_CompasDeBrocas.pdf).

## **16. ANEXOS**

### **Anexo 1.**

Aval de traducción

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**

En calidad de Docente del idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al

Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la carrera de Medicina Veterinaria de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **SANTOS RIVADENEIRA RUDY MAXIMILIANO**, cuyo título versa: “**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA Y MORFOLÓGICA DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**”, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, julio 25 del 2018

Atentamente,

Lic. Víctor Hugo Romero MSc.

**DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**

**C.C.**

**Anexo 2.**

Hoja de vida del docente

**DATOS PERSONALES**

**Nombres:** Paola Jael.      **Apellidos:** Lascano Armas.

**Estado civil:** Casada      **Cedula de ciudadanía:** 0502917248

**Lugar y fecha de nacimiento:** Latacunga, 01 de noviembre 1984

**Dirección domiciliaria:** panamericana sur km. 3.

**Teléfono convencional:** 032808443 Celular: 0998940059

**Correo electrónico:** [paola.lascano@utc.edu.ec](mailto:paola.lascano@utc.edu.ec) ; [pjla2010@hotmail.es](mailto:pjla2010@hotmail.es)



**En caso de emergencia contactarse con: Rosa Armas 084293990**

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

Nivel	Título obtenido	Fecha de registro en el Conesup	Código del registro Conesup
Tercer	Médico Veterinario y Zootecnista	Octubre 29, 2008	1020-08-868123
Cuarto	Diplomado en Educación Superior	2010/07/28	1020-10-713969
Cuarto	Magister en Producción animal	09-06-2015	1079-15-86061992

**HISTORIAL PROFESIONAL**

Facultad en la que labora: ciencias agropecuarias y recursos naturales (UA-CAREN) carrera a la que pertenece: medicina veterinaria y zootecnia

Área del conocimiento en la cual se desempeña: formativas en el área pecuaria como anatomía I y II, diseño experimental, bioestadística, proyectos pecuarios, microbiología II, legislación pecuaria, producción lechera, zoología.

Periodo académico de ingreso a la UTC: Octubre 2008 Marzo 2009

.....

**Firma**

**Anexo 3.**

Hoja de vida del estudiante

**DATOS PERSONALES:**

**Nombres:** Rudy Maximiliano

**Apellidos:** Santos Rivadeneira

**Estado Civil:** Soltero

**Cedula de Ciudadanía:** 160058468-2

**Lugar de Nacimiento:** Palora - Morona Santiago

**Fecha de Nacimiento:** 02/08/1993

**Dirección de Domiciliaria:** Parroquia Diez de Agosto Puyo - Pastaza



**Números Telefónicos:** 0987264301

**Dirección Electrónica:** Rudy.Santos2@Utc.Edu.Ec

**Cedula de Identidad:** 1600584682

**Estado Civil:** Soltero

**Tipo de Sangre:** O Positivo

**Apellidos y Nombres del Padre:** Juan Francisco Santos Freire

**Apellidos y Nombres de la Madre:** Nimia Sabina Rivadeneira Bravo

**Estudios Realizados:**

**Primaria:** Escuela Fiscal Cristóbal Colon

**Secundaria:** Unidad Educativa Militar “Héroes del Cenepa”

Especialidad: Explotaciones Agropecuaria

**Universidad:** Técnica de Cotopaxi

Cursando Decimo Semestre de la Carrera de Medicina Veterinaria

.....

**Firma**

**Anexo 4.**

Matriz de datos de medidas zoométricas

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA (zoometría)																	
Animal / Variables	Longitud de la cabeza	Anchura de la cabeza	Alzada a la cruz	Longitud de la cara	Diámetro del hocico	Longitud de las orejas	Alzada a la Grupa	Altura al esternón	Distancia % encuentros	Diámetro bicostal	Diámetro longitudinal	Diámetro dorsoesternal	Perímetro torácico	Perímetro de la caña	Longitud de la grupa	Anchura de la grupa	Sexo
1	47,0	19,5	105,0	16,0	39	17,0	106,0	58	26,5	37,5	107	122	130	17	22,5	29,5	M
2	41,0	17,0	93,0	14,0	36,5	29,0	100,0	48	25	30,0	103	110	124	14,5	19,5	28	M
3	44,0	18,0	105,0	15,0	39	24,0	111,0	59	25	39,0	116	130	141	18	25	31,5	M
4	47,0	17,5	112,0	16,5	40	28,0	115,5	50,5	26	38,0	119	129	142	17	24,5	37,5	M
5	47,0	18,0	110,0	16,0	40	27,0	115,0	55	26	39,0	124	131	150	18	25	39	M
6	41,0	17,0	99,0	14,0	36	29,0	109,0	49	25	30,0	104	110	124	18	20	28	M
7	45,0	16,0	104,0	15,0	39	28,0	116,0	50	24	37,0	115	111	128	16	24	30	M
8	46,0	17,0	112,0	16,0	40	27,0	114,0	56	23	35,0	116	115	125	15	26	31	M
9	41,0	17,0	92	14,0	36	29	100	48	25	30,0	102	105	124	15	19	27	M
10	39,0	15,0	96,0	13,0	35	23,0	100,0	53	22	33,0	98	112	122	15	22	26	M
11	46,0	17,0	106,0	17,0	40	28,0	108,0	54	30	42,0	108	129	137	17	29	35	M
12	44	18	104	17	37	28	110	57	18	36	118	130	140	15	26	32	M
13	40,0	15,0	98,0	15,0	33	25,0	103,0	54	23	32,0	104	116	125	16	23	26	M
14	39,0	15,0	96,0	13,0	35	23,0	100,0	53	22	33,0	98	112	122	15	22	25	M
15	43,5	16,0	103,0	16,0	39	25,0	103,5	59	24	37,5	104,5	112	127	16	22,5	29	M
16	39,0	15,0	96,0	13,0	33	24,0	100,0	53	22	32,5	92,5	112	121	15	22	27	M
17	40,0	15,0	97,0	17,0	34	25,0	105,0	55	23	34,0	105	116	123	16	23	27	M
18	39,0	15,0	96,0	12,0	35	22,0	100,0	54	23	33,0	99	112	121	16	22	26	M
19	46,0	17,0	107,0	17,0	40	28,0	110,0	54	30	42,0	109	129	137	17	29	34	M
20	40,0	16,0	99,0	15,0	34	25,0	103,0	54	24	33,0	101	114	125	16	24	26	M
21	40,0	15,0	98,0	15,0	33	25,0	103,0	54	23	32,0	104	116	125	16	23	26	M
22	46,0	18,0	103,0	15,5	40	24,0	108,0	59	25	37,0	111	118	128	18	24	27	M
23	47,0	16,0	101,0	16,0	35	25,0	104,0	57	22	33,0	107	114	123	15	21	24	M
24	47,0	16,0	104,0	16,0	40	25,0	108,0	55	25	35,0	109	116	128	17	25	27	M
25	44,0	17,0	104,0	16,0	38	25,0	105,0	54	24	34,0	106	114	124	15	22	25	M
26	43,5	16	103	16	39	25	104	55	24	37	104	113	125	16	23	26	M
27	46,0	18,0	104,0	15,0	40	24,0	109,0	59	26	37,0	112	118	129	17	23	27	M
28	46,0	17,0	107,0	17,0	40	28,0	110,0	55	30	38,0	109	125	131	17	24	26	M
29	43,0	17,0	196,0	17,0	36	26,0	101,0	51	26	35,0	113	115	120	14	25	30	M
30	42,0	17,0	110,0	17,0	36	27,0	116,0	60	26	29,0	105	109	118	14	25	30	M
31	40,0	17,0	93,0	14,0	35	26,0	101,0	46	24	30,0	100	104	115	14	19	28	M
32	44,5	18,5	105,0	18,0	40	25,0	109,0	60	24,5	33,5	104	120	128	18	18	29	M
33	40,0	17,0	93,0	14,0	35	28,0	101,0	46	24	30,0	100	104	123	14	19	26	M
34	41,0	17,0	92,0	14,0	36	29,0	100,0	48	25	30,0	102	105	124	15	24	26	M
35	47,0	19,0	105,0	16,0	39	17,0	106,0	58	26	35,0	105	120	129	17	21	26	M
36	43,0	22,0	104,0	16,5	38	24,0	107,0	56	26	38,0	105	120	127	16	21	25	M
37	41,0	16,0	99,0	16,0	35	29,0	110,0	51	24	30,0	123	130	137	18	23	31	M
38	43,0	15,0	101,0	16,0	34	25,0	103,0	51	25	31,0	108	115	122	14	22	31	M
39	46,0	18,0	107,0	16,0	41	25,0	110,0	57	29	39,0	125	131	138	16	23	33	M
40	43,5	15,5	106,0	15,0	39	28,0	109,0	57	23,5	33,0	123	114	123	16	22	28	M
41	44,5	15,0	107,0	21,0	39	29,0	110,0	58	26	35,0	124	116	129	18	23	30	M
42	45,0	15,0	107	15,0	39	28	110	59	22	32,0	125	111	126	16	23	33	M
43	43,0	16,0	106,0	15,0	37	27,0	109,0	56	26	31,0	124	116	127	16	22	28	M
44	42,0	14,0	100,0	14,0	39	25,0	110,0	52	25	28,0	123	115	123	15	20	23	M
45	45,0	17,0	108,0	15,0	39	27,0	111,0	60	26	34,0	125	116	129	18	22	33	M
46	45,0	17,0	110,0	17,0	39	28,0	114,0	60	27	34,0	126	126	138	18	22	28	M

47	44,5	18,5	105,0	18,0	40	25,0	109,0	60	24,5	33,5	104	120	128	18	18	29	H
48	46,5	19,0	107,0	16,0	41	25,0	110,0	57	29	41,0	125	131	145	20	23	33,5	H
49	43,0	22,0	104,0	16,5	42	27,0	110,0	58	26	39,0	114	123	141	18	24	30,5	H
50	45,0	16,0	103,0	14,0	40	24,5	108,5	55	23	35,0	116,5	120	135	15	21,5	32	H
51	43,0	15,5	101,0	16,5	37	25,0	103,0	54	25	36,0	108	115	122	14	22,5	31,5	H
52	44,5	18	100	14	36	26	103	58	18,5	34	103	102	109	13	18	26,5	H
53	44,5	15,5	104,0	18,0	40	27,0	109,5	58	24,5	33,0	103	112	121	15	26	31,5	H
54	44,0	16,0	104,5	15,5	37	28,0	110,5	59	23,5	35,0	111	117	125	15	25	30	H
55	44,0	18,0	104,0	17,0	37	28,0	110,0	57	18	36,0	118	130	143	15	26	36	H
56	40,0	17,0	93,0	14,0	35	28,0	101,0	46	24	30,0	100	104	123	14	19	28	H
57	45,0	18,0	105,0	17,0	37	28,0	110,0	57	17	36,0	119	129	142	16	24	34	H
58	46,0	17,0	104,0	16,0	35	27,0	109,0	56	15	34,0	116	127	140	14	24	33	H
59	43,5	16,0	103,0	16,0	39	25,0	103,0	59	24	37,5	104	112	127	16	22	29	H
60	40,0	15,0	98,0	15,0	33	25,0	103,0	54	23	32,0	104	116	125	16	23	26	H
61	43,0	16,0	103,0	16,0	39	25,0	104,0	58	24	38,0	105	113	127	15	22	28	H
62	46,0	18,0	107,0	16,0	41	25,0	110,0	57	29	41,0	125	131	145	20	23	33,5	H
63	40,0	14,0	98,0	16,0	35	24,0	100,0	53	22	36,0	104	112	125	15	21	28	H
64	39,0	15,0	95,0	13,0	34	23,0	100,0	53	22	32,0	93	112	122	15	22	27	H
65	39,0	15,0	96,0	12,0	35	22,0	100,0	54	23	33,0	99	112	121	16	22	26	H
66	44,0	16,0	105,0	16,0	39	24,0	108,0	53	28	40,0	109	128	135	16	28	33	H
67	40,0	17,0	93,0	14,0	35	28,0	101,0	46	24	30,0	100	104	123	14	19	28	H
68	40,0	16,0	99,0	15,0	34	25,0	103,0	54	24	33,0	101	114	125	16	24	26	H
69	43,0	16,0	103,0	16,0	39	25,0	104,0	58	24	38,0	105	113	127	15	23	26	H
70	39,0	15,0	97,0	13,0	35	23,0	101,0	54	23	34,0	100	112	121	16	23	25	H
71	40,0	16,0	99,0	14,0	34	24,0	102,0	54	24	33,0	100	113	123	15	23	26	H
72	43,0	15,5	102,0	15,0	39	25,0	110,0	56	25	33,5	113	117	139	17	25	29,5	H
73	40,5	14,0	97,0	15,5	35	24,0	99,0	53	22	36,0	103	111	125	15	21	28	H
74	46,5	17,0	106	17,0	40	28	108	54	30	42,0	108	129	137	17	29	35	H
75	40,0	16,0	99,0	14,0	34	24,0	102,0	54	24	33,0	100	115	124	17	24	26	H
76	39,0	15,0	95,0	13,0	34	23,0	100,0	53	22	32,0	93	112	120	15	22	27	H
77	47,0	16,0	102,0	16,0	36	23,0	107,0	54	24	37,5	109	115	125	15	23	26	H
78	46,0	17,0	103,0	15,0	39	24,0	107,0	59	25	36,0	111	117	121	15	24	26	H
79	44,0	18,0	104,0	17,0	37	26,0	105,0	54	23	32,0	104	116	125	16	23	26	H
80	45,0	18,0	105,0	17,0	37	28,0	110,0	57	17	36,0	119	129	131	16	24	27	H
81	46,5	17,0	106,0	17,0	40	28,0	108,0	54	30	42,0	110	129	135	17	26	28	H
82	44,0	19,0	103,0	18,0	37	28,0	110,0	52	26	38,0	112	116	122	14	26	30	H
83	40,0	18,0	98	15,0	35	26	103	54	23	31,0	106	115	120	15	18	27	H
84	41,0	17,0	99,0	14,0	36	29,0	109,0	49	25	30,0	104	110	124	15	19	25	H
85	41,0	17,0	99,0	15,0	36,5	29,0	109,0	48	25	30,0	112	115	124	15	19,5	28	H
86	43,0	15,5	101,0	16,5	37	25,0	103,0	54	25	36,0	108	115	122	14	22	30	H
87	40,0	15,0	92,0	14,0	34	27,0	101,0	45	23	30,0	103	106	120	14	18	24	H
88	44,5	18,5	105,0	18,0	40	25,0	110,0	60	24	33,0	104	120	128	18	18	27	H
89	43,0	20,0	106,0	17,0	39	25,0	109,0	55	25	36,0	106	119	126	16	20	23	H
90	45,0	16,0	103,0	14,0	40	24,5	108,5	55	23	35,0	116	120	135	15	21,5	31	H
91	44,0	16,0	104,0	15,0	37	28,0	110,0	59	23	35,0	111	117	125	15	23	30	H
92	46,5	19,0	107,0	16,0	41	25,0	110,0	57	29	40,0	123	131	138	16	23	33	H
93	41,0	17,0	99,0	14,0	36	29,0	109,0	49	23	30,0	123	131	136	15	21	26	H
94	41	16	99	15	35	28	110	50	23	30	124	130	134	16	18	27	H
95	43,0	16,0	103,0	16,0	39	25,0	104,0	58	24	38,0	105	113	127	15	22	28	H
96	41,0	17,0	97,0	15,0	36	27,0	109,0	50	25	31,0	125	129	132	15	23	30	H
97	43,0	15,0	105,0	14,0	37	28,0	106,0	56	25	35,0	123	126	129	17	21	26	H
98	40,0	14,0	99,0	15,0	38	26,0	110,0	51	25	35,0	116	115	129	15	20	24	H
99	45,0	15,0	107,0	15,0	39	28,0	109,0	59	27	34,0	125	121	139	18	23	33	H
100	40,0	14,0	99,0	14,0	37	26,0	106,0	52	25	34,0	116	115	126	15	20	23	H

## Anexo 5.

## Ficha de medidas fanerópticas

## CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA (FANERÓPTICA) - ASNOS

Variables	Condición	Asno 1	Asno 2	Asno 3	Asno 4	Asno 5
Perfil cefálico (fronto nasal)	Cóncavo ( <b>sub</b> )					
	Recto					
	Convexo ( <b>sub</b> )					
Orientación de las orejas	Erectas					
	Semierectas (horizontales)					
Tamaño de las orejas	Grandes					
	Medianas					
	Pequeñas					
Color de la capa	Gris					
	Negro					
	Bayo					
	Otro					
Color (pigmentación) de las mucosas	Negra					
	Oscurecidas					
	Rosadas					
Temperamento	Manso (1)					
	Semimanso (2)					
	Intermedio (3)					
	Semiarisco (4)					
	Arisco (5)					
Longitud del pelo (cm)	Largo (>3)					
	Corto (<3)					
Raya de Mulo y banda crucial	Si					
	Nada					
Cuello	Delgado					
	Medio					

**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA (FANERÓPTICA) - ASNOS 1**

Variables	Condición	Asno 1	Asno 2	Asno 3	Asno 4	Asno 5
Perfil cefálico (fronto nasal)	Cóncavo (sub)		X	X		
	Recto	X			X	X
	Convexo (sub)					
Orientación de las orejas	Erectas	X	X	X		X
	Semierectas (horizontales)				X	
Tamaño de las orejas	Grandes	X	X			X
	Medianas			X	X	
	Pequeñas					
Color de la capa	Gris	X	X	X	X	X
	Negro					
	Bayo					
	Otro					
Color (pigmentación) de las mucosas	Negra	X	X	X	X	X
	Oscurecidas					
	Rosadas					
Temperamento	Manso (1)	X		X	X	X
	Semimanso (2)		X			
	Intermedio (3)					
	Semiarisco (4)					
	Arisco (5)					
Longitud del pelo (cm)	Largo (>3)	X	X			
	Corto (<3)			X	X	X
Raya de Mulo y banda crucial	Si	X			X	X
	Nada		X	X		
Cuello	Delgado		X	X		
	Medio	X			X	X
	Musculoso					
Crin	Corta	X	X		X	X
	Larga			X		
Extremidades	Finas	X		X		X
	Gruesas		X		X	
Cascos	Pequeños	X		X		X
	Medianos		X		X	

**Anexo 6.****Modelo oficial para la encuesta a propietarios de asnos criollos**

Número de encuesta -----

Fecha -----

**I. DATOS GENERALES.**

Provincia:

Cantón:

Parroquia:

Nombre de la finca/sector/barrio/comuna

**II. DATOS GENERALES DEL PROPIETARIO.**

Nombre. -----

Sexo. ----- Edad. ----- Nivel escolar ----- Parroquia ----- Provincia -----

Porque se dedica a la cría de asnos. -----

Años dedicados a la de crianza asnal. ----- (&gt; 5) ----- (5 – 10) ----- (10 - 15) ----- (15 – 25)

Continuidad en el tiempo de la crianza de asnos: No----- No sabe ----- Si-----

Quien será su sustituto: Hijos ---- Hermanos----- Oros-----

Pertenece a alguna asociación de productores de asnos. Si ----- No -----

Le interesa integrar alguna asociación de productores de asnos Si ----- No -----

Considera usted a esta especie idónea para esta región. Si ----- No -----

Nombre de la entidad finca -----

Extensión (Ha) ----- Actividad principal. Ganadería----- Agricultura-----Otros-----

Topografía

Montaña ----- Pre-montaña ----- Llanura-----

Tenencia: Independiente ----- Estatales ----- Comunales -----

**HISTÓRICO DE LA EXPLOTACIÓN**

Experiencia de la explotación en la cría asnal (años) &lt; 5 --- 5 -10 --- &gt; 10 ---

Censo respecto a años anteriores: Igual --- Mayor --- Menor ---

Causas del aumento o disminución Muertes ---- Ventas --- otras ----

Otras especies explotadas

Equinos --- Bovinos ---- Cabras ---- Ovinos --- Cerdos ---- Aves ---- Otras ----- Cuales -----

Vías de acceso a la instalación B --- R ----- M -----

Distancia al núcleo poblacional más cercano (km) &lt; 5 ---- 5 – 10 ----- &gt; 10 ----

**III. HUMANOS**

Núcleo familiar que viven con usted Esposa e Hijos -----

Número de trabajadores Ninguno ---- Fijos ---- Eventuales ---

Causas de la baja contratación No necesaria --- Financiamiento insuficiente -----

Reciben financiamiento estatal. Si ----- No. ----- Bono Desarrollo Humano ( ) Bono Discapitados ( )

Rentabilidad de su gestión económica Excelente ---- Buena ---- Regular ---- Mala -----

**IV. MANEJO DE LOS ASNOS**

Longevidad promedio <20 --- 20 – 30 ---- > 30 -----

Vida útil ----- < 10 ----- 10 – 20 ---- > 20 -----

Registro individual No ----- Si -----

Cuál de estas variantes: Tarjetas control reproductivo -----

Identificación individual Hierro ----- Aretes ----- Tatuajes -----

Porcentaje de asnos criollos (%) < 5 ----- < 10 ----- > 10 -----

Temperamento dócil ----- agresivo -----

Categoría de los animales

Total ----- Crías ----- Desarrollos ---- Reproductoras ----- Machos: enteros ----- castrados -----

Perspectivas de incrementar el rebaño Si ----- No ---- indeciso ----

Instalaciones para la crianza asnal (m2):

Caracterización predominante de las instalaciones Rústica ----- B ----- R ----- M ---

Semirústica ---- B----- R---- M---

Típica ---- B---- R----- M----

Objetivo de la crianza asnal (marcar con una x) Producción mular ---- Producción asnal -----

Labores que realizan: Carga ---- Tracción ----- Transporte ----

Para animales de trabajo.

Horas trabajadas/ año. < 500 --- 500- 1000 ----- > 1000 -----

Peso promedio de la carga. (Kg) < 50 ----- 50- 100 ----- > 100 ----

Distancia promedio que recorren/día. Km) < 10 ----- 10- 20 ---- > 20 -----

Reproducción:

Producción mular: Sistema de patio ---- Punto de montas ----- Otra ----

Tipo de monta: Dirigida ---- Libre -----

Producción asnal: Sistema de patio ----- Punto de montas ----- Otra ----

Tipo de monta: Dirigida ----- Libre -----



## Monta (Silla)

Animal de silla ideal					No sirve como animal de silla				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## Animal de tiro

Animal de tiro ideal					No sirve como animal de tiro				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## Animal de carga

Animal de carga ideal					No sirve como animal de carga				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## ¿Qué impacto tendría la desaparición del asno para la vida en su comunidad?

Se afecta la economía					No se afecta				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

## Datos del encuestador

-----

Nombre y apellidos.

-----

Firma

## MODELO OFICIAL PARA LA ENCUESTA A PROPIETARIOS DE ASNOS CRIOL

Número de encuesta 5

Fecha 12/05/2018

### I. DATOS GENERALES.

Provincia: Tungurahua  
 Cantón: Ambato  
 Parroquia: Juan Benigno Vela  
 Nombre de la finca/sector/barrio/comuna

### II. DATOS GENERALES DEL PROPIETARIO.

Nombre: Jose Charco  
 Sexo: M Edad: 74 Nivel escolar: N Parroquia: JBB Provincia: Tungurahua  
 Porque se dedica a la cría de asnos: Trabajo  
 Años dedicados a la de crianza asnal. ---- (> 5) ---- (5 - 10) ---- (10 - 15)  (15 - 25)  
 Continuidad en el tiempo de la crianza de asnos: No ---- No sabe ---- Si   
 Quien será su sustituto: Hijos  Hermanos ---- Oros ----  
 Pertenece a alguna asociación de productores de asnos. Si ---- No   
 Le interesa integrar alguna asociación de productores de asnos Si  No ----  
 Considera usted a esta especie idónea para esta región. Si  No ----  
 Nombre de la entidad finca S/N  
 Extensión (Ha) 9 Actividad principal. Ganadería ---- Agricultura  Otros ----  
 Topografía  
 Montaña ---- Pre-montaña  Llanura ----  
 Tenencia: Independiente  Estatales ---- Comunales ----

### HISTÓRICO DE LA EXPLOTACION

Experiencia de la explotación en la cría asnal (años) < 5 --- 5 - 10  > 10 ---  
 Censo respecto a años anteriores: Igual --- Mayor --- Menor   
 Causas del aumento o disminución Muertes ---- Ventas  otras ----  
 Otras especies explotadas  
 Equinos --- Bovinos ---- Cabras ---- Ovinos  Cerdos ---- Aves  Otras ---- Cuales ----  
 Vías de acceso a la instalación B ---- R  M ----  
 Distancia al núcleo poblacional más cercano (km) < 5  5 - 10 ---- > 10 ----

### III. HUMANOS

Núcleo familiar que viven con usted Esposa e Hijos 5  
 Número de trabajadores Ninguno  Fijos ---- Eventuales ----  
 Causas de la baja contratación No necesaria  Financiamiento insuficiente ----  
 Reciben financiamiento estatal. Si ---- No.  Bono Desarrollo Humano ( ) Bono Discapitados ( )  
 Rentabilidad de su gestión económica Excelente ---- Buena  Regular ---- Mala ----

Identificación individual Hierro ----- Aretes ----- Tatuajes -----  
 Porcentaje de asnos criollos (%) < 5  < 10 ----- > 10 -----  
 Temperamento dócil  agresivo -----  
 Categoría de los animales  
 Total  Crías ----- Desarrollos ----- Reproductoras ----- Machos: enteros  castrados  
 Perspectivas de incrementar el rebaño Si ----- No ----- indeciso   
 Instalaciones para la crianza asnal (m2):  
 Caracterización predominante de las instalaciones  
 Rústica ----- B ----- R ----- M ---  
 Semirrústica ----- B ----- R ----- M ---  
 Típica  B ----- R  M -----  
 Objetivo de la crianza asnal (marcar con una x)  
 Producción mular ----- Producción asnal   
 Labores que realizan: Carga  Tracción ----- Transporte -----  
 Para animales de trabajo.  
 Horas trabajadas/año. < 500  500- 1000 ----- > 1000 -----  
 Peso promedio de la carga. (kg) < 50 ----- 50- 100  > 100 -----  
 Distancia promedio que recorren/día. Km) < 10  10- 20 ----- > 20 -----  
 Reproducción:  
 Producción mular: Sistema de patio ----- Punto de montas ----- Otra -----  
 Tipo de monta: Dirigida ----- Libre   
 Producción asnal: Sistema de patio  Punto de montas ----- Otra -----  
 Tipo de monta: Dirigida ----- Libre   
 Época de cubriciones Enero- marzo (  ) Abril – junio ( ) Julio- sept ( ) oct- dic ( 0 )  
 Época de parto Enero- marzo (  ) Abril – junio ( ) Julio- sept ( ) oct- dic ( 0 ).  
 Tipo de parto: (crías/ parto)  Simple  partos dobles ----- partos triples -----  
 Abortos % < 5  5- 20 ----- > 20 -----  
 Edad al destete (meses) ----- 6 ----- 8  12 -----  
 Sistema de alimentación: Áreas de pastoreo propias (ha)   
 Indicadores del tamaño de la finca.  
 Área total (ha) < 13 42  13 42 - 26 84 ----- > 26 84 -----

## Requerimiento de atención especializada.

No necesita atención					Permanente atención		
1	2	3	4	5	6	7	
X							

## Monta (Silla)

Animal de silla ideal					No sirve como animal		
1	2	3	4	5	6	7	
X							

## Animal de tiro

Animal de tiro ideal					No sirve como animal		
1	2	3	4	5	6	7	
X							

## Animal de carga

Animal de carga ideal					No sirve como animal		
1	2	3	4	5	6	7	
X							

## ¿Qué impacto tendría la desaparición del asno para la vida en su comunidad?

Se afecta la economía					No se afecta		
1	2	3	4	5	6	7	
X							

Datos del encuestador

Jose Francisco Charco Baltazar

**Anexo 7.**

Georreferenciación de los lugares muestreados

LUGAR		NUMERO DE MUESTRAS		COORDENADAS		
Cantón	Parroquia	Numero de muestra por cantón	Numero de muestra por parroquia	Y	X	Z
Ambato	Huachi Chico	41	8	761722,389	9855451,01	2615
	Huachi Grande		14	762932,389	9855455,04	2913
	Huachi la Libertad		1	760456,628	9853401,31	3098,7
	Pilahuin		13	748868,411	9856696,60	3538
	Quisapincha		2	750370	9852510	3067
	Juan Benigno Vela		3	778220	9870920	1283,3
Píllaro	San Andrés	24	24	772395.493	9876077.10	2838.4
Pelileo	Salasaca	30	30	769512,103	9853894,26	2752
Baños	Ulba	5	5	789789	9845809	1820

**Anexo 8.**

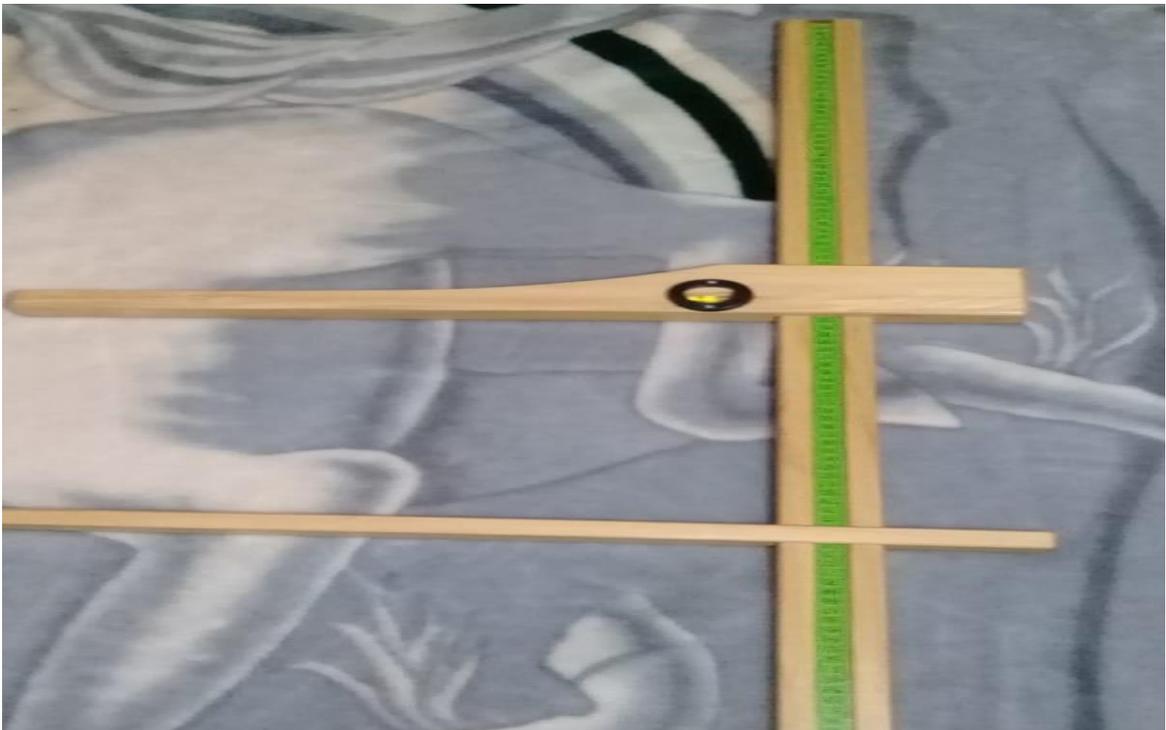
Cinta zoométrica



Herramienta utilizada para medir el diámetro de hocico, longitud de las orejas, diámetro dorso esternal, perímetro torácico y el perímetro de la caña en los diferentes Asnos.

**Anexo 9.**

Bastón zoométrico



Herramienta utilizada para medir la alzada a la cruz, alzada a la grupa y el diámetro longitudinal en los diferentes Asnos.

**Anexo 10.**

Compás de brocas



Herramienta utilizada para medir la longitud de la cabeza, anchura de la cabeza, longitud de la cara, diámetro del hocico, distancia entre encuentros, diámetro bicostal, longitud de la grupa y la anchura de la grupa en los diferentes Asnos.

**Anexo 11.**

Medida longitud de las orejas



Se midió con la cinta métrica desde la punta de la oreja al punto medio de su base.

**Anexo 12.**

Medida longitud de la cabeza



Se midió con el compás de broca desde la longitud del segmento recto comprendido entre el punto más dorsal de la nuca y el más rostral del labio maxilar.

**Anexo 13.**

Medida anchura de la cabeza



Se midió con el compás de broca desde la longitud del segmento recto comprendido entre los puntos más salientes lateralmente de los arcos zigomáticos.

**Anexo 14.**

Medida longitud de la cara



Se midió con el compás de broca desde la longitud del segmento recto comprendido entre el punto medio de la unión frontonasal y el punto más rostral del labio maxilar.

**Anexo 15.**

Medida diámetro del hocico



Se midió con la cinta métrica desde la distancia comprendida entre los bordes laterales del extremo de la nariz.

**Anexo 16.**

Medida alzada a la cruz



Se midió con el bastón zoométrico tomando como referencia la distancia entre el punto más culminante de la cruz y el punto exterior de confluencia del talón con el rodete o suelo en el que se apoya el animal.

**Anexo 17.**

Medida alzada a la grupa



Se midió con el bastón zoométrico desde la longitud del segmento vertical comprendido entre la parte más dorsal de la tuberosidad sacra y el suelo en el que se apoya el animal.

**Anexo 18.**

Medida altura al esternón



Se midió con el bastón zoométrico desde el punto más ventral del cuerpo del esternón a nivel de la cinchera y el suelo en el que se apoya el animal.

**Anexo 19.**

Medida distancia entre encuentros



Se midió con el compás de broca desde la longitud del segmento recto comprendido entre la parte craneal de los tubérculos mayores de los húmeros.

**Anexo 20.**

## Medida diámetro bicostal



Se midió con el compás de broca desde la distancia máxima entre ambos planos costales a nivel del plano vertical que pasa inmediatamente detrás del codo a nivel del arco de la 5ª costilla.

**Anexo 21.**

## Medida diámetro longitudinal



Se midió con el bastón zoométrico, desde 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).

**Anexo 22.**

### Medida diámetro dorso esternal



Se midió con la cinta métrica desde la distancia del segmento recto comprendido entre el punto más culminante de la cruz y el esternón en el plano inmediatamente posterior al codo.

### Anexo 23.

#### Medida perímetro torácico



Se midió con la cinta métrica rodeando la cincha del animal con la cinta métrica la cual se pasó por detrás de la cruz del asno, bajándolo por los planos costales inmediatamente detrás de los codos y completando la circunferencia en la zona inferior del tórax.

### Anexo 24.

### Medida longitud de la grupa



Se midió con el compás de broca desde la longitud del segmento recto comprendido entre el punto más rostral de la tuberosidad coxal y el más caudal de la tuberosidad isquiática (punta del anca y la punta de la nalga).

### Anexo 25.

### Medida anchura de la grupa



Se midió con el compás de broca desde la longitud del segmento recto comprendido entre los puntos más laterales y craneales de las tuberosidades coxales (puntas de las ancas).

### Anexo 26.

### Medida perímetro de la caña



Se midió con la cinta métrica la circunferencia de la caña (metacarpo) en su parte media, en el miembro anterior.

### Anexo 27.

#### Toma de medidas faneropticas



Se realizó la toma de medidas faneropticas de acuerdo a la ficha técnica realizada.

### Anexo 28.

Asno del cantón Ambato



Asno del cantón Ambato, donde se nota que su pelo es largo

**Anexo 29.**

Asno del cantón Pelileo



Asno del cantón Pelileo, donde se nota que su pelo es corto

**Anexo 30.**

Asno del cantón Baños



Asno del cantón Baños, donde se nota que su pelo es corto

### **Anexo 31.**

Asno del cantón Píllaro



Asno del cantón Píllaro, donde se nota que su pelo es mediano