



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### CARRERA MEDICINA VETERINARIA

### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA, MORFOMETRÍA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico  
Veterinario Zootecnista

**Autores:**

Proaño Merino Jairo Daniel

Tarco Maigua Josselyn Belen

**Tutor:**

MVZ. Arcos Álvarez Cristian Neptalí, Mg.

Latacunga – Ecuador

Febrero 2019

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **PROAÑO MERINO JAIRO DANIEL** y **TARCO MAIGUA JOSSELYN BELEN** declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA, MORFOMETRÍA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, siendo **MVZ. Arcos Álvarez Cristian Neptalí, Mg.** tutor del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

.....  
**Tarco Maigua Josselyn Belen**

**C.I. 055003580-2**

.....  
**Proaño Merino Jairo Daniel**

**C.I. 180464915-8**

## **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 **Proaño Merino Jairo Daniel**, identificada/o con **C.C. N° 180464915-8** de estado civil **Soltero** y con domicilio en el cantón 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 **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA 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, MORFOMETRÍA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

**Historial académico.-** Abril 2014- Febrero 2019

**Aprobación HCD.-** 15 de Febrero del 2019

**Tutor.-** MVZ. Arcos Álvarez Cristian Neptalí, Mg.

**Tema: “CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA, MORFOMETRÍA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.**

**CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA** 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 **LA CESIONARIA** 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 **LA CESIONARIA** 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 **LA CESIONARIA** no se halla obligada 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 **LA CESIONARIA** 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.- LA CESIONARIA** 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 cláusula cuarta, 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 27 días del mes de Febrero del 2019.

.....  
Sr. Proaño Merino Jairo Daniel

**EL CEDENTE**

.....  
Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**

## **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 **Tarco Maigua Josselyn Belen**, identificada/o con **C.C. N° 055003580-2**, de estado civil **Soltera** y con domicilio en el cantón **Latacunga**, a quien en lo sucesivo se denominará **LA 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 **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- LA 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, MORFOMETRÍA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”** la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

**Historial académico.-** Abril 2014- Febrero 2019

**Aprobación HCD.-** 15 de Febrero del 2019

**Tutor.-** MVZ. Arcos Álvarez Cristian Neptalí, Mg.

**Tema: “CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA, MORFOMETRÍA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.**

**CLÁUSULA SEGUNDA.- LA CESIONARIA** 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, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** 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 **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** 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 **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA 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 **LA CESIONARIA** 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 **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

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

**CLÁUSULA NOVENA.-** El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusula cuarta, 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 27 días del mes de Febrero del 2019.

.....  
Srta. Josselyn Belen Tarco Maigua

**LA 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, MORFOMETRÍA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, de **Proaño Merino Jairo Daniel** y **Tarco Maigua Josselyn Belen**, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que dicho Informe 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, Febrero 2019

**El Tutor**

.....  
MVZ. Arcos Álvarez Cristian Neptalí, Mg

**C.I. 180367563-4**

### **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 o los postulantes:

**Proaño Merino Jairo Daniel y Tarco Maigua Josselyn Belen** con el título de Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA, MORFOMETRÍA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO 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, Febrero 2019

Para constancia firman:

.....  
**Lector 1 (Presidente)**  
DMV. PhD Chacón Marcheco Edilberto  
CC: 175698569-1

.....  
**Lector 2**  
MVZ. Beltrán Romero Cristian Fernando. Mg  
CC: 050194294-0

.....  
**Lector 3**  
Dr. MSc. Garzón Jarrín Rafael Alfonso  
CC: 050109722-4

Adiós por guiarme por el camino del bien y darme la fuerza y la sabiduría suficiente para poder afrontar cualquier problema.

A mis padres por brindarme el apoyo más que necesario y preocuparse de que no me falte nada.

Un mutuo agradecimiento a las autoridades de la universidad técnica de Cotopaxi por haberme abierto las puertas para poder culminar mis estudios.

*Proaño Merino Jairo Daniel*

## **AGRADECIMIENTO**

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme una nueva oportunidad de vida y permitirme alcanzar mis metas.

A mis padres Marlene y Enrique por ser tan maravillosos y brindarme el apoyo incondicional para poder lograr mis objetivos, por darme consejos, enseñarme buenos valores y educarme con humildad y respeto

A mis hermanos Luis, Verónica y Lenin, por todos los momentos maravillosos que vivimos y que nos falta por vivir, por sus consejos de superación.

A mis sobrinas Melanie, Emily, Daniela y Naomi que son el motivo principal para seguir luchando y poder alcanzar mis metas.

A la memoria de mis Abuelos(as), Primitivo, Lida y Luz, por avernos regalado tantos años maravilloso de su vida.

***Proño Merino Jairo Daniel***

## AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradezco a Dios por haberme acompañado durante este largo camino, dándome fuerzas para superar los obstáculos presentados, además por haber puesto en mi camino aquella persona que ha sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños y haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, motivándome y confiando en mí constantemente para alcanzar mis metas, una de ellas esta.

A mis hermano/as por estar siempre presentes no solo en esta etapa sino también en todo momento ofreciéndome su comprensión, ayuda y apoyo moral, siempre buscando lo mejor para mi persona.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme aceptado en su seno científico para poder estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que me impartieron sus conocimientos día a día en especial a mi asesor de tesis MVZ. Arcos Álvarez Cristian Neptalí, Mg, por dedicarme todo su apoyo, aportes y tiempo que le fue posible para el correcto desarrollo de esta investigación.

*Tarco Maigua Josselyn Belen*

## DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, salud y sabiduría para seguir adelante enfrentándome a todas las adversidades sin desfallecer en el intento, durante toda mi carrera.

De manera especial a mis padres, hermana/os quienes fueron los pilares fundamentales para la construcción de mi vida profesional, sembrando en mi la responsabilidad y deseo de superación gracias a ello he logrado concluir con éxito la meta más anhelada en mi vida.

Con todo cariño y amor a mi personita especial por creer en mi capacidad, quien con sus palabras de aliento y ayuda no me dejaba caer para que siguiera adelante y cumpla con mis ideales.

A mis amigas, doctores/as por el tiempo y esfuerzo que me dedicaron para compartir sus conocimientos de tal manera que lo aprendido sea de gran utilidad para mi vida profesional y por todo el apoyo brindado durante toda esta etapa, Gracias.

***Tarco Maigua Josselyn Belen***

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TÍTULO:** “CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA, MORFOMETRÍA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”

**Autores:** Proaño Merino Jairo Daniel y Tarco Maigua Josselyn Belen

La caracterización del asnos criollo constituye una herramienta fundamental para establecer un programa de conservación y el uso sustentable de sus poblaciones. El objetivo de la investigación fue determinar las principales características del sistema de tenencia, morfometría, valores de referencia hematológicos y bioquímicos del Asno Criollo Ecuatoriano. Se realizó el estudio en la provincia de Tungurahua en los cantones de Mocha, Ambato, Pillaro y Tisaleo. Se encuestaron alrededor de 100 propietarios para el estudio de tenencia cuyos datos fueron tabulados por medio de un análisis de varianza además se estudiaron las características fanerópticas y morfológicas mediante 17 medidas corporales con el uso de la cinta métrica, bastón zoométrico y compas de brocas, considerando edad y sexo. Para el estudio del perfil hematológico y bioquímico se utilizaron 60 animales cuyos análisis sanguíneos fueron procesados por el método de cuantificación automatizado de Neubauer y para el perfil bioquímico el método calorimétrico y enzimático, evaluándose en el perfil hematológico: el Hematocrito, VGM, Plaquetas, etc. Para el perfil bioquímico: Glucosa, Urea, ALT, etc. Se apreció que los asnos criollos son animales rústicos, de temperamento dócil, excelentes para el trabajo de carga y transporte, además se alimentan por pastoreo en un sistema extensivo. En los últimos años ha ido decreciendo el número de asnos por la falta de asistencia veterinaria e interés por parte de las instituciones para su conservación. En la caracterización morfológica se observó un moderado dimorfismo sexual a favor de los machos los que resultaron significativamente superiores ( $P < 0,001$ ). El asno criollo ecuatoriano se caracteriza por ser dolicocefalo y longilíneo proporcionándole así una buena aptitud para el trabajo. Los resultados de los valores del hemograma y bioquímica sanguínea se encuentran en los parámetros normales como: el Hematocrito (39,51%), Hemoglobina (12,62 g/dL), VGM (60,47 fL). Se determinó que existe diferencia estadística dentro de los grupos evaluados solo en la variable AST.

**Palabras clave:** asno criollo, sistema de tenencia, morfometría, índices zoométricos, perfil bioquímico, perfil hematológico.

## TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

### FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

**Theme:** "CHARACTERIZATION OF THE TENURE SYSTEM, MORPHOMETRY, HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROFILE OF THE ECUADORIAN CREOLE DONKEY IN THE PROVINCE OF TUNGURAHUA"

**Authors:** Proaño Merino Jairo Daniel y Tarco Maigua Josselyn Belen

The characterization of the creole donkeys constitutes a fundamental tool to establish a conservation program and the sustainable use of their populations. The objective of the research was to determine the main characteristics of the tenure system, morphometry, hematological and biochemical reference values from Ecuadorian Creole donkeys. The study was conducted in the Tungurahua province in Mocha, Ambato, Pillaro and Tisaleo cantons. Around 100 owners were surveyed for the tenure study whose data were tabulated using an analysis of variance. In addition, the phaneroptical and morphological characteristics were studied through 17 body measurements with the use of the tape measure, the zoomometric staff and the drill compass considering age and sex. For the study of the hematological and biochemical profile, 60 animals were used, whose blood analyzes were processed by the automated quantification method of Neubauer and for the biochemical profile the calorimetric and enzymatic method, being evaluated in the hematological profile: Hematocrit, VGM, Platelets, etc. For the biochemical profile: Glucose, Urea, ALT, etc. It is appreciated that the creole donkeys are rustic animals, of docile temperament, excellent for working of loading and transport. In addition they are fed by grazing. In recent years the number of donkeys has decreased due to the lack of veterinary assistance and interest on the part of the institutions for their conservation. In the morphological characterization, a moderate sexual dimorphism was observed in favor of the males, which were significantly higher ( $P < 0.001$ ). The Ecuadorian Creole donkey is characterized by being dolichocephalic and longilinear, thus providing a good aptitude for working. The results of blood count and blood chemistry values are in the normal parameters such as: Hematocrit (39.51%), Hemoglobin (12.62 g/dL), VGM (60.47 fL). It was determined that there is statistical difference within the groups evaluated only in the variable AST.

**Keywords:** Creole, donkey, tenure, system, morphometry, zoomometric, indices, biochemical profile, hematological, profile.

## ÍNDICE DE PRELIMINARES

<b>PORTADA</b> .....	i
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</b> .....	ii
<b>CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR</b> .....	iii
<b>CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR</b> .....	vi
<b>AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN</b> .....	viii
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN</b> .....	ix
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	xi
<b>DEDICATORIA</b> .....	xii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	xiii
<b>DEDICATORIA</b> .....	xiv
<b>RESUMEN</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>ÍNDICE DE PRELIMINARES</b> .....	xvii
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b> .....	xviii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	xxii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	xxii
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	xxiv

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>1. INFORMACIÓN GENERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>2</b>
<b>4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>5. OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
<b>6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA .....</b>	<b>4</b>
<b>6.1. Etimología.....</b>	<b>5</b>
<b>6.2. Taxonomía.....</b>	<b>5</b>
<b>6.3. Clasificación científica.....</b>	<b>5</b>
<b>6.4. Interacción social e historia del Equus asinus .....</b>	<b>6</b>
<b>6.5. Aprovechamiento económico.....</b>	<b>7</b>
<b>6.6. Origen del asno doméstico.....</b>	<b>7</b>
<b>6.7. Sistema de tenencia.....</b>	<b>8</b>
<b>6.8. Morfometría .....</b>	<b>9</b>
6.8.1. Metodología y obtención de las medidas .....	9
6.8.2. Medidas zoométricas .....	10
6.8.2.1. Medidas cefálicas .....	10
6.8.2.2. Medidas del tronco .....	11
6.8.2.3. Medidas de las extremidades .....	11
6.8.3. Índices zoométricos .....	11
6.8.3.1. Índices Etnológicos .....	12
6.8.3.2. Índices Funcionales .....	12
6.8.4. Características fanerópticas .....	14
6.8.4.1. Perfiles de la cabeza .....	15
6.8.4.2. Orientación de las orejas.....	16
6.8.4.3. Color de la capa .....	16
6.8.4.4. Color (pigmentación) de las mucosas.....	17
6.8.4.5. Temperamento .....	17

6.8.4.5.1. Manso.....	17
6.8.4.5.2. Arisco.....	17
6.8.4.6. Raya de mulo.....	18
6.8.4.7. Banda crucial.....	18
<b>6.9. Elementos de la sangre.....</b>	<b>18</b>
<b>6.10. Perfil hematológico del asno criollo.....</b>	<b>19</b>
6.10.1. Serie Eritrocitaria.....	20
6.10.1.1. La hemoglobina (Hb).....	20
6.10.1.2. Hematocrito.....	20
6.10.2. Índices eritrocitarios.....	20
6.10.2.1. Volumen globular medio (VGM).....	20
6.10.2.2. Hemoglobina corpuscular media (MCH).....	20
6.10.2.3. Concentración media en hemoglobina corpuscular (CGMH).....	20
6.10.3. Serie Leucocitaria.....	21
6.10.3.1. Leucocitos.....	21
6.10.3.2. Linfocitos.....	21
6.10.3.3. Neutrófilos.....	22
6.10.3.4. Eosinófilos.....	22
6.10.3.5. Basófilos.....	22
6.10.3.6. Plaquetas.....	22
6.10.3.7. Monocitos.....	23
6.10.3.8. Neutrófilos en banda.....	23
6.10.3.9. Factores que condicionan el leucograma en asnos.....	23
<b>6.11. Perfil Bioquímico.....</b>	<b>24</b>
6.11.1. Manejo de la muestra.....	25
6.11.1.1. Plasma.....	25
6.11.2. Elementos del Perfil Bioquímico.....	25
6.11.2.1. Glucosa.....	25
6.11.2.2. Nitrógeno ureico en la sangre (BUN).....	25
6.11.2.3. Creatinina.....	26
6.11.2.4. Urea.....	26
6.11.2.5. Proteínas totales.....	26
Tabla 5. Parámetros bioquímicos en asnos criollos.....	27

6.11.2.6.	Enzimas .....	27
6.11.2.7.	Componentes minerales séricos.....	29
<b>7.</b>	<b>PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS .....</b>	<b>30</b>
<b>8.</b>	<b>METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....</b>	<b>31</b>
<b>8.1.</b>	<b>Características del lugar de ejecución de la investigación.....</b>	<b>31</b>
8.1.1.	Ubicación de la investigación.....	31
8.1.2.	Limites.....	31
<b>8.2.</b>	<b>Animales de estudio.....</b>	<b>31</b>
<b>8.3.</b>	<b>Caracterización del sistema de tenencia.....</b>	<b>32</b>
8.3.1.	Georreferenciación .....	32
8.3.2.	Encuesta.....	32
8.3.3.	Análisis estadístico .....	32
<b>8.4.</b>	<b>Caracterización morfológica .....</b>	<b>33</b>
8.4.1.	Estudio zoométrico .....	33
8.4.1.1.	Medidas cefálicas.....	33
8.4.1.2.	Medidas del tronco.....	33
8.4.1.3.	Medidas de las extremidades .....	34
8.4.1.4.	Índices .....	34
8.4.2.	Características fanerópticas.....	35
8.4.3.	Análisis estadístico .....	35
<b>8.5.</b>	<b>Obtención de la muestra sanguínea y análisis de laboratorio .....</b>	<b>36</b>
8.5.1.	Variables medidas .....	36
8.5.2.	Análisis estadístico .....	37
<b>8.6.</b>	<b>Materiales.....</b>	<b>37</b>
8.9.1	Materiales de campo y oficina .....	37
8.9.2	Materiales de Laboratorio.....	38
<b>9.</b>	<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>38</b>
<b>9.1.</b>	<b>Análisis del sistema de tenencia de los asnos criollos ecuatorianos en la provincia de Tungurahua .....</b>	<b>38</b>
9.1.1.	Datos generales de los propietarios de asnos criollos.....	38

9.1.2.	Datos históricos de la explotación de asnos criollos .....	40
9.1.3.	Datos humanos relacionados con la explotación de asnos criollos .....	41
9.1.4.	Manejo de asnos criollos.....	42
9.1.5.	Objetivo de la crianza asnal .....	44
9.1.6.	Reproducción de los asnos criollos.....	44
9.1.7.	Salud y atención veterinaria de los asnos criollos.....	48
9.1.8.	Utilidad y rusticidad de asnos criollos .....	49
<b>9.2.</b>	<b>Análisis de las medidas zoométricas de los asnos criollos ecuatorianos de la provincia de Tungurahua. ....</b>	<b>50</b>
9.2.1.	Análisis de las medidas cefálicas de los asnos criollos (Media $\pm$ E.E).....	50
9.2.2.	Medidas cefálicas de los asnos criollos según el sexo (Media $\pm$ E.E) .....	50
9.2.3.	Medidas cefálicas de los asnos criollos según la edad (Media $\pm$ E.E).....	51
9.2.4.	Análisis de las medidas del tronco de los asnos criollos (Media $\pm$ E.E).....	52
9.2.5.	Medidas del tronco y extremidades de los asnos criollos según el sexo (Media $\pm$ E.E)	53
9.2.6.	Medidas del tronco y extremidades de los asnos criollos según la edad (Media $\pm$ E.E)	54
9.2.7.	Análisis de los Índices zoométricos en asnos criollos (Media $\pm$ E.E) .....	55
9.2.8.	Índices zoométricos en asnos criollos según el sexo (Media $\pm$ E.E) .....	55
9.2.9.	Índices zoométricos en asnos criollos según la edad (Media $\pm$ E.E).....	56
<b>9.3.</b>	<b>Análisis de las características morfológicas (fanerópticas) de los asnos criollos ecuatorianos de la provincia de Tungurahua. ....</b>	<b>57</b>
<b>9.4.</b>	<b>Análisis del perfil hematológico y bioquímico en las diferentes variables de los asnos criollos ecuatorianos en la provincia de Tungurahua .....</b>	<b>60</b>
9.4.1.	Análisis de la serie roja (Media $\pm$ E.E) .....	60
9.4.2.	Análisis leucocitario (Media $\pm$ E.E).....	61
9.4.3.	Análisis bioquímico (Media $\pm$ E.E) .....	62
9.4.4.	Análisis de la serie roja por el factor edad (Media $\pm$ E.E).....	63
9.4.5.	Análisis leucocitario por el factor edad (Media $\pm$ E.E) .....	64
9.4.6.	Análisis bioquímico por el factor edad (Media $\pm$ E.E).....	64
9.4.7.	Análisis de la serie roja por el factor sexo (Media $\pm$ E.E) .....	66
9.4.8.	Análisis leucocitario por el factor sexo (Media $\pm$ E.E).....	66
9.4.9.	Análisis bioquímico por el factor sexo (Media $\pm$ E.E).....	67
<b>10.</b>	<b>IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS) .</b>	<b>69</b>

<b>11. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>70</b>
<b>12. CONCLUSIONES .....</b>	<b>71</b>
<b>13. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>71</b>
<b>14. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>72</b>
<b>15. ANEXOS.....</b>	<b>82</b>

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Esquema Zoométrico de un Equino .....	10
<b>Figura 2.</b> Perfil cóncavo .....	15
<b>Figura 3.</b> Perfil rectilíneo .....	15
<b>Figura 4.</b> Perfil convexo .....	15
<b>Figura 5.</b> Orejas erectas .....	16
<b>Figura 6.</b> Orejas semie-rectas .....	16
<b>Figura 7.</b> Raya de mulo .....	18
<b>Figura 8.</b> Banda crucial.....	18
<b>Figura 9.</b> Ubicación de los cantones en estudio en la provincia de Tungurahua .....	31

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clasificación Taxonómica del Asno.....	5
<b>Tabla 2.</b> Descripción de las características de la mucosa .....	17
<b>Tabla 3.</b> Parámetros hematológicos del asno.....	21
<b>Tabla 4.</b> Parámetros fisiológicos y hematológicos para asnos .....	24
<b>Tabla 5.</b> Parámetros bioquímicos en asnos criollos .....	27
<b>Tabla 6.</b> Parámetros de enzimas en equinos .....	28
<b>Tabla 7.</b> Parámetros minerales séricos en asnos criollos .....	30
<b>Tabla 8.</b> Variables de los datos generales de los propietarios de asnos criollos .....	39
<b>Tabla 9.</b> Variables de datos históricos de la explotación de asnos criollos .....	40

<b>Tabla 10.</b> Variables de los datos humanos relacionados con la explotación de asnos criollos ecuatorianos en la provincia de Tungurahua .....	41
<b>Tabla 11.</b> Variables de los datos referentes al manejo de asnos criollos ecuatorianos en la provincia de Tungurahua .....	43
<b>Tabla 12.</b> Variables del objetivo de la crianza asnal en la provincia de Tungurahua. ....	44
<b>Tabla 13.</b> Variables de la reproducción en asnos criollos de la provincia de Tungurahua.....	46
<b>Tabla 14.</b> Variables referentes a la salud y atención veterinaria de los asnos criollos de la provincia de Tungurahua. ....	48
<b>Tabla 15.</b> Variables de utilidad y rusticidad de asnos criollos ecuatorianos de la provincia de Tungurahua.....	49
<b>Tabla 16.</b> Variables zoométricas – medidas cefálicas de los asnos criollos ecuatorianos.....	50
<b>Tabla 17.</b> Variables zoométricas – medidas cefálicas de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo: Hembras y Machos (Media $\pm$ E.E).....	51
<b>Tabla 18.</b> Variables zoométricas – medidas cefálicas de los asnos criollos ecuatorianos según la edad: Adultos Jóvenes y Adultos Viejos (Media $\pm$ E.E) .....	51
<b>Tabla 19.</b> Variables zoométricas – medidas del tronco y extremidades de los asnos criollos ecuatorianos .....	52
<b>Tabla 20.</b> Variables zoométricas – medidas del tronco y extremidades de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo: Hembras y Machos (Media $\pm$ E.E).....	53
<b>Tabla 21.</b> Variables zoométricas – medidas del tronco y extremidades de los asnos criollos ecuatorianos según la edad: Adultos Jóvenes y Adultos Viejos (Media $\pm$ E.E).....	54
<b>Tabla 22.</b> Variables de los Índices zoométricos en asnos criollos ecuatorianos de Tungurahua .....	55
<b>Tabla 23.</b> Variables de los Índices zoométricos en asnos criollos ecuatorianos de Tungurahua según el sexo: Hembra y Macho (Media $\pm$ E.E).....	56
<b>Tabla 24.</b> Variables de los Índices zoométricos en asnos criollos ecuatorianos de Tungurahua según la edad: Hembra y Macho (Media $\pm$ E.E).....	57
<b>Tabla 25.</b> Variables de las características morfológicas (fanerópticas) de los asnos criollos ecuatorianos de la provincia de Tungurahua .....	59
<b>Tabla 26.</b> Variables hematológicas de los asnos criollos en la Provincia de Tungurahua .....	60
<b>Tabla 27.</b> Variables relativas y absolutas de la formula leucocitaria de los asnos criollos en la Provincia de Tungurahua .....	61
<b>Tabla 28.</b> Variables bioquímicas de los asnos criollos en la Provincia de Tungurahua.....	62

<b>Tabla 29.</b> Variables del perfil hematológico de los asnos criollos ecuatorianos según la edad: adultos jóvenes y adultos viejos (Media $\pm$ E.E).....	63
<b>Tabla 30.</b> Variables relativas y absolutas de la formula leucocitaria de los asnos criollos ecuatorianos según la edad: adultos jóvenes y adultos viejos (Media $\pm$ E.E).....	64
<b>Tabla 31.</b> Variables bioquímicas de los asnos criollos ecuatorianos según la edad: adultos jóvenes y adultos viejos (Media $\pm$ E.E).....	65
<b>Tabla 32.</b> Variables del perfil hematológico de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo: Hembra y Macho (Media $\pm$ E.E).....	66
<b>Tabla 33.</b> Variables relativas y absolutas de la formula leucocitaria de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo: Hembra y Macho (Media $\pm$ E.E).....	67
<b>Tabla 34.</b> Variables bioquímicas de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo: Hembra y Macho (Media $\pm$ E.E).....	68

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Aval de traducción .....	82
<b>Anexo 2.</b> Hoja de vida del Tutor de Titulación.....	83
<b>Anexo 3.</b> Hoja de vida del autor del proyecto.....	84
<b>Anexo 4.</b> Hoja de vida del autor del proyecto.....	85
<b>Anexo 5.</b> Georreferenciación de los asnos criollos estudiados.....	86
<b>Anexo 6.</b> Mapeo de la provincia de Tungurahua donde se ubicó los asnos criollos. ....	89
<b>Anexo 7.</b> Coordenadas UTM asnos criollos.....	90
<b>Anexo 8.</b> Modelo de la encuesta a propietarios de asnos criollos.....	92
<b>Anexo 9.</b> Datos de zoometría en asnos criollos.....	96
<b>Anexo 10.</b> Datos de Características Fanerópticas en asnos criollos.....	100
<b>Anexo 11.</b> Pruebas de laboratorio del perfil hematológico y bioquímico en asnos criollos. ....	104
<b>Anexo 12.</b> Resultados del hemograma en asnos criollos. ....	105
<b>Anexo 13.</b> Resultados relativos en asnos criollos.....	108
<b>Anexo 14.</b> Resultados absolutos en asnos criollos. ....	110
<b>Anexo 15.</b> Resultados del perfil bioquímico en asnos criollos. ....	113
<b>Anexo 16.</b> Asnos criollos de la provincia de Tungurahua.....	116

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:** Caracterización del sistema de tenencia, morfometría, perfil hematológico y bioquímico del asno criollo ecuatoriano en la provincia de Tungurahua

**Fecha de inicio:** Abril del 2018

**Fecha de finalización:** Febrero del 2019

**Lugar de ejecución:** Provincia de Tungurahua

**Cantón:** Ambato, Cevallos, Tisaleo, Mocha, Quero, Pelileo, Pillaro, Patate y Baños

**Zona:** 3

**País:** Ecuador

**Institución:** Universidad Técnica de Cotopaxi

**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:**

Proaño Merino Jairo Daniel (Anexo 3)

Tarco Maigua Josselyn Belen (Anexo 4)

MVZ. Arcos Álvarez Cristian Neptalí, Mg. (Anexo 2)

**Área de Conocimiento:** Agricultura

**Sub Área:** 62 Agricultura, Silvicultura y Pesca; 64 Veterinaria

**Línea de investigación:** Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

**Sub líneas de investigación de la Carrera:** Biodiversidad, mejora y conservación de recursos zoogenéticos

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El asno criollo forma parte de la familia de los équidos, el mismo que fue domesticado por primera vez a principios del V milenio a. C. en el Norte de África y desde entonces ha sido utilizado por el hombre ya sea en las tareas agrícolas, como medio de transporte entre otras, pero en los últimos años que han pasado se ha podido apreciar que debido a la aparición de la maquinaria agrícola la población de asnos han descendido drásticamente hasta estos momentos que provocaría la extinción de los mismos <sup>1</sup>.

El asno en la actualidad no es considerado un especie de importancia para la población urbana lo que genera que no tenga atención de grupos conservadores de animales como sucede con las demás especies, mientras que en el sector rural el asno está siendo desplazado de las tareas que comúnmente se le asignan por otros animales o maquinarias que puede causar su extinción <sup>1</sup>.

En la provincia de Tungurahua en los últimos años ha ido decreciendo la crianza de asnos en el sector rural además se ha comprobado que no existe información en los libros o estudios de tesis de investigación de interés veterinario, debido a que en este sector al asno se lo considera como un animal de compañía, de trabajo y en un menor porcentaje para la medicina tradicional o terapéutica para las vías respiratorias <sup>2</sup>.

Pero en el cantón de Quero de la provincia de Tungurahua se está utilizando al asno como medio de atractivo turístico lo que ayudará a evitar la extinción del mismo, además esto impulsará a las personas a necesitar el apoyo técnico de un médico veterinario para mejorar la genética del asno criollo mejorando así el sistema de tenencia y el precio de venta del asno en el mercado <sup>2</sup>.

Por lo que se ha visto en la necesidad de realizar un estudio de tenencia, para proporcionar mayor información y así evitar pensar que el asno criollo ecuatoriano está en peligro de extinción, además se pretende conocer los valores cuantitativos de la conformación corporal y la caracterización hematológica y bioquímica del asno criollo para conocer la genética del mismo y así poder mejorar la razas debido a que estos no se han podido desarrollar de la misma manera que los equinos porque no han recibido un manejo zootécnico adecuado lo que se ve reflejado en su rusticidad y características fenotípicas.

## **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

**Directos:**

- Productores de asnos criollos y sus familias, los que participarán en el proceso de caracterización.
- Los investigadores principales del proyecto, requisito previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnia.

**Indirectos:**

- Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria principalmente las cátedras de Fisiología I, Bioquímica, Fisiología II, Genética y Mejoramiento Genético, Semiología y Laboratorio Clínico, Inmunología, Medicina Especies Mayores Clínica, Salud Pública y Epidemiología y Equinotecnia.
- Los pobladores de la Provincia de Tungurahua vinculados a la producción de los animales en estudio.

#### **4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La tenencia de asnos en diferentes países en desarrollo no se ha podido apreciar en gran auge debido a que en años atrás la crianza de asnos no se ha tomado mucho en cuenta por la mecanización de las tareas agrícolas que se ha ido introduciendo a los campos así como también al uso de otros animales para llevar cargas o para utilizarlos como transporte <sup>3</sup>.

En el mundo sólo quedan alrededor de 50 millones de asnos y mulas, encontrando el mayor número de esta especie en América Latina, el Caribe, Asia y África, además se halla ampliamente distribuido en el Cercano y Medio Oriente. El país que cuenta con la mayor población de asnos es China, ya que Mao Zedong popularizó el empleo de este animal para reducir la carga de trabajo de las mujeres del medio rural <sup>3</sup>.

Se cree que la diversidad de razas es menor que en otras especies puesto que el asno sólo representa un 3 % del número total de razas de mamíferos registradas en todo el mundo, sin embargo la estigmatización que sufren con frecuencia el asno y su estudio, hace que sea probable que todavía existan muchas razas sin registrar <sup>3</sup>.

A nivel de América Latina, en México la cifra se ha reducido de unos 15 millones de ejemplares en 1991, a apenas existen 500.000 ejemplares actualmente, considerándose así esta especie en peligro de extinción porque los campesinos prefieren tener una maquinaria en la cual no se gasta más a comparación de lo que se gasta al mantener un asno <sup>4</sup>.

Mientras que en la provincia de Granma, Cuba en el año 2001 existen alrededor de 980 asnos criollos, un número muy bajo debido al cruce de los animales, mejorando así sus razas y causando la extinción del asno propio de la zona <sup>5</sup>.

A nivel de Ecuador no existen investigaciones, tampoco censos acerca del número de asno criollos que existen en cada una de las provincias del país, por la que se desconoce la caracterización del sistema de tenencia, la conformación morfológica y el perfil hematológico-bioquímico, a diferencia de otros países que ya se está estudiando el perfil hematológico-bioquímico de los asnos para a futuro lograr controlar diferentes enfermedades que se presentan en los mismos.

En la provincia de Tungurahua donde se realizó la investigación de tenencia, conformación morfológica y perfil hematológico y bioquímico del asno criollo, no existe información acerca del número total de asnos que hay en dicha zona pero la población que habita ahí en especial aquellas personas que viven en el campo manifestaron que con el pasar de los años ha existido una rápida desaparición de los asnos porque no se le ha dado un cierto grado de interés en el área de la asistencia veterinaria lo que ha provocado la muerte de estos animales criollos, así como también se ha realizado cruces alterando así su genética y convirtiéndolo en un animal ya no criollo.

## **5. OBJETIVOS**

### **General**

- Determinar las principales características del sistema de tenencia, morfometría, los valores de referencia hematológicos y bioquímicos del asno criollo ecuatoriano en la provincia de Tungurahua.

### **Específicos**

- Evaluar el sistema de tenencia del asno criollo ecuatoriano en la provincia de Tungurahua.
- Caracterizar morfológicamente al asno criollo para establecer el patrón racial.
- Determinar el perfil hematológico y bioquímico del asno criollo para obtener valores de referencia fiables para ser utilizados en el ámbito clínico.

## **6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA**

**Asnos criollo ecuatoriano (*Equus asinus*)**

### 6.1. Etimología

La palabra asno procede del término que designa a este animal en latín: asinus, y que también es la usada en su nombre científico para designar a la subespecie doméstica. Los términos, también latinos, que designan a su género y especie, *Equus africanus*. La palabra burro es un derivado regresivo del latín tardío *burricus* que significaba caballo pequeño <sup>6</sup>.

### 6.2. Taxonomía

Los asnos domésticos fueron clasificados como una especie *Equus asinus*, y se mantuvo durante mucho tiempo esta clasificación. Pero la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica determinó en 2003 que los asnos domésticos y otras especies domesticadas, debían nombrarse como su variedad salvaje *Equus africanus*, y por lo tanto los asnos domésticos debían nombrarse como la subespecie *Equus africanus asinus* <sup>7</sup>.

**Tabla 1. Clasificación Taxonómica del Asno**

Clasificación Taxonómica del Asno	
<b>Reino</b>	<i>Animalia</i>
<b>Filo</b>	<i>Chordata</i>
<b>Clase</b>	<i>Mammalia</i>
<b>Orden</b>	<i>Perissodactyla</i>
<b>Familia</b>	<i>Equidae</i>
<b>Género</b>	<i>Equus</i>
<b>Especie</b>	<i>Asinus</i>



**Fuente:** Directa

**Fuente:** <sup>8</sup>

### 6.3. Clasificación científica

Los asnos pertenecen a la familia de los équidos y a su vez se clasifican en el orden de los perisodáctilos. Hay varias especies y subespecies similares de asnos salvajes, como el asno salvaje africano (*Equus africanus*), el onagro (*Equus hemionus*), el kiang *Equus kiang*, el khur *Equus hemionus khur* o el kulán *Equus hemionus*, entre otras <sup>9</sup>.

Es frecuente que el burro sea considerado una subespecie del asno salvaje africano, con el nombre de *Equus africanus asinus*, aunque la tendencia actual es a separarlo en una especie propia (*Equus asinus*). En el norte y noroeste (cordillera cantábrica) de España era frecuente distintas razas de burros negros que algunos citan como descendientes del *Equus asinus somaliensis* <sup>9</sup>.

Actualmente quedan muy pocos burros de estas razas, solo se empiezan, aún en peligro de extinción, a recuperar los de la raza Zamorano-leonesa (limitada su zona actual a las comarcas zamoranas de Aliste y Sayago y alguna explotación ganadera), perdiéndose irremediamente, al no haber machos aptos para la reproducción, los de otras razas de burros negros <sup>9</sup>.

#### **6.4. Interacción social e historia del *Equus asinus***

Proviene de sus ancestros los asnos salvajes africanos *Equus asinus*, mientras que el número y la gama de asnos salvajes se redujo críticamente, los asnos florecieron en muchos países. El éxito (y su domesticación hace unos 4500 o 500 años AC) se debe a su flexible estructura social <sup>1</sup>.

Viven en una estructura social muy libre en la cual forman pequeños grupos que apenas duran unos días, el tamaño del grupo varía, pero la media es de tres miembros. El grupo estable es el formado por la hembra y su cría que permanecen juntos por lo menos durante doce meses. Los machos suelen marcharse cuando nace la siguiente cría <sup>1</sup>.

Los asnos salvajes viven separados unos de otros al contrario que los caballos que viven en manadas. Son capaces de emitir rebuznos a un volumen muy alto que les permite mantenerse en contacto a distancia, hasta los tres kilómetros. Sus largas orejas le sirven tanto para percibir mejor los sonidos como para poder disipar mejor su calor corporal <sup>1</sup>.

Tienen un sistema digestivo resistente, menos propenso a los cólicos, lo que les permite consumir mayor diversidad de plantas y extraer agua del alimento de forma muy eficiente. En promedio los asnos necesitan menor cantidad de alimento que los caballos de tamaño y peso

equivalente, todo ello les permite vivir en zonas inaccesibles para sus parientes más exigentes alimenticiamente <sup>1</sup>.

### **6.5. Aprovechamiento económico**

El asno se ha empleado como animal de trabajo durante más de 5000 años, por lo que de todos los asnos en el mundo la mayoría se mantiene como animal de trabajo, pero en algunos países como en Italia los asnos son estimados por su carne, aunque los burros pueden ser ordeñados, esta práctica no es común <sup>10</sup>.

En una perspectiva mundial solo un reducido número de asnos se mantiene meramente para reproducción, exhibiciones o como mascotas <sup>10</sup>. En el sector rural los asnos son utilizados para trabajos requeridos tanto por los cultivos, la producción animal, los huertos, plantaciones y bosques como también pequeñas empresas pesqueras <sup>11</sup>.

Además, son animales muy apropiados para realizar trabajos livianos, como cargar forrajes o recipientes de agua, faenas que cumplen con bastante rapidez. También son aptos para tareas que requieren un esfuerzo moderado, pero más prolongado, como ser participar en el desmalezado tirando un cultivador o bien como atelaje de un carro <sup>11</sup>.

### **6.6. Origen del asno doméstico**

Un equipo internacional de investigadores, con la participación del profesor de la Universidad Autónoma de Barcelona Jordi Jordana, publica en Science los resultados de una investigación sobre el origen del asno doméstico. Donde han descubierto que el asno doméstico se originó en el noreste de África hace aproximadamente 5.000 años, muy probablemente a causa de la desertificación del Sahara <sup>1</sup>.

El asno especie ganadera-doméstica que más tardíamente se doméstico. Evidencias arqueológicas sugieren que se domesticaron hace unos 5.000-6.000 años. Sin embargo, no existan evidencias sólidas de donde ocurrió dicha domesticación. En la mayoría de especies domésticas tuvo lugar en el Cercano Oriente y Sudoeste asiático podría parecer lógico que en el caso de los asnos también hubiera sido así <sup>1</sup>.

Pero a partir de los datos genéticos de 259 asnos domésticos de 52 pases, el equipo de investigadores ha llegado a una conclusión inesperada: los parientes más próximos a los asnos domésticos actuales son los asnos salvajes del noreste de África: el Asno salvaje de Nubia, (*E.a.africanus*) y el Asno salvaje de Somalia <sup>1</sup>.

### **6.7. Sistema de tenencia**

La importante crisis asnal en particular de la segunda mitad del siglo XX, la principal orientación productiva de los asnos catalanes fue hacia la producción de trabajo-carga y tiro, y la cría de sementales para la producción mulatera. Su orientación hacia la producción cárnica nunca ha tenido en la actualidad un mínimo interés <sup>12</sup>.

Para las distintas actividades a las que habían de dedicarse en su madurez, los sementales y burras necesitaban lógicamente, un período de aprendizaje o doma, ésta comenzaba cuando los asnos tenían la edad aproximada de un mes y consistía en colocarles, dos o tres días a la semana un cabezal de tela, asirlos y enseñarles a ser conducidos <sup>12</sup>.

Entre el mes y dos meses, el asno empezaba a comer el grano del pesebre de su madre, para luego pasar a hacerlo de forma individual en un cajón adjunto, normalmente a partes iguales de salvado, avena y cebada. A los dos meses se le colocaba una cuerda atada al cabezal, dejándole una o dos horas atado a una estaca <sup>12</sup>.

Durante ese período se le iba adiestrando a levantar las extremidades anteriores y traseras de gran importancia para el posterior herrado del animal y futuras actividades de manejo. A partir de los tres meses y con una periodicidad mensual, se le empezaban a retocar los laterales de los cascos, para evitar posibles malas conformaciones de aplomos <sup>12</sup>.

A esta edad, se les introducía el heno de alfalfa de buena calidad que les apeteciera, llegando a los seis o siete meses a realizar el destete sin presentar problemas. Para transformar el asno en un excelente semental, se cumplirá el período abarcaba desde el destete hasta los dos años y medio a tres <sup>12</sup>.

Se hacían imprescindibles instalaciones cubiertas y con puertas, para encerrarlos durante la noche, pero con un amplísimo espacio para corretear durante el día. A los dos años se les hierra

de las manos, y hacia los dos años y medio a tres, los cascos traseros, asimismo se empleaba paulatina y periódicamente la bruza y almohaza, para irles acostumbrando <sup>12</sup>.

Es imprescindible, en la cría del semental, el que esté totalmente suelto y evitar asimismo los excesos de sobrepeso. Para el fortalecimiento de sus extremidades, en especial las delanteras, tienen que trotar y evitar tener que aguantar exagerados pesos para su corta edad<sup>12</sup>.

La libertad de movimientos y la gimnasia funcional preverán posibles disfunciones óseas o de aplomos en el futuro, aportándoles nobleza, mansedumbre y docilidad, y evitarán que se vuelvan ariscos, indómitos y resabiados. El asno no es malo y responde siempre a un buen trato <sup>12</sup>.

Las nuevas orientaciones y motivos de tenencia de los asnos, por parte de los nuevos propietarios, hacen que los caracteres de comportamiento, y una buena enseñanza y adiestramiento de los individuos, animales nobles y dóciles, pero manteniendo el temperamento sanguíneo característico ocupen un lugar preferente, ya que el contacto de estos animales con las personas es cada vez mayor <sup>12</sup>.

El sistema de explotación actual, de los asnos catalanes, es muy variado, aunque por norma general predomina el sistema semiextensivo. Los animales pastan en libertad y reciben ayuda suplementaria a base de cereales, piensos compuestos o pacas de heno <sup>12</sup>.

## **6.8. Morfometría**

La Zoometría es un aspecto esencial para definir las funciones y los trabajos que pueden desempeñar los animales, que especialmente tienen cascos. El propósito de esta tarea es tomar medidas de diversas áreas del cuerpo y con ellas conocer su conformación corporal, hallar defectos y con ese conocimiento determinar para qué sirve o qué tipo de trabajo pueden cumplir <sup>13</sup>.

### **6.8.1. Metodología y obtención de las medidas**

La zoometría es una herramienta para la caracterización y diferenciación racial y que los resultados que generen, siempre avalados por el estudio estadístico adecuado, sean diferentes

según lo que se persiga: no es lo mismo un estudio morfométrico para una descripción racial que para una inscripción en un registro <sup>14</sup>.

Los datos obtenidos en Morfometría son valores matemáticamente fijos o de una precisión absoluta. La dificultad de manejo de cada animal y su estado corporal, la pericia del operario, el error del aparataje de medición, las condiciones de trabajo, etc. dificultan obtener datos con una elevada fiabilidad, y debe dárseles el valor justo y la precisión que les corresponde <sup>14</sup>.

La zoometría, también permite conocer las capacidades productivas de los individuos o su inclinación hacia determinada producción zootécnica <sup>15</sup>. Como principales variables morfométricas son: las alzadas a la cruz, a la grupa, al nacimiento de la cola; los diámetros longitudinales, dorsoesternal, bicostal; longitud y anchura de la cabeza, de la cara; y de la grupa; perímetro torácico; perímetro de las cañas anterior y posterior además el peso vivo.

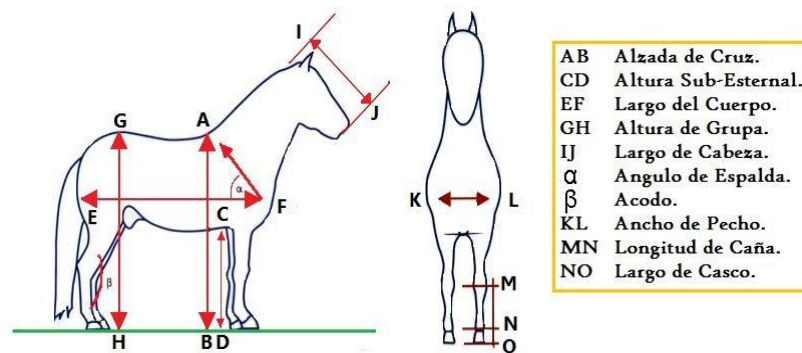


Figura 1. Esquema Zoométrico de un Equino <sup>16</sup>

## 6.8.2. Medidas zoométricas

### 6.8.2.1. Medidas cefálicas

- **Anchura de la cabeza.**- distancia máxima que se mide con compás o bastón, entre los puntos más salientes de los arcos zigomáticos.
- **Longitud de la cabeza.**- los puntos de referencia para esta medida son desde la protuberancia de la nuca hasta dos dedos por encima del labio superior en el animal vivo

<sup>17</sup>.

### 6.8.2.2. Medidas del tronco

- **Alzada de la cruz.-** corresponde a la estatura del hombre y es la distancia que hay entre la parte más alta de la cruz y el suelo, aunque para algunos autores debe tomarse desde la parte superior del casco <sup>18</sup>.
- **Alzada a la grupa.-** se toma esta medida con el bastón zoométrico así mismo e imprescindiblemente apoyando este en el suelo en línea completamente vertical a la unión entre el lomo y la grupa <sup>18</sup>.
- **Diámetro longitudinal.-** es la distancia existente entre la punta del encuentro y la punta del isquion. Se determina con bastón zoométrico, esta medida representa la longitud del tronco.
- **Diámetro dorso esternal.-** sus puntos de referencia son la parte más declive de la cruz superiormente y la cara inferior de la región esternal inferiormente<sup>18</sup>.
- **Ancho de la grupa.-** se toma como punta de referencia la distancia inter iliaca (puntas de anca).
- **Longitud de la grupa.-** se toma como punto de referencia la distancia entre las tuberosidades iliacas externas (punta del anca y punta del isquion) <sup>17</sup>.
- **Perímetro torácico.-** esta medida se toma a la altura de las partes más declive de la altura de la cruz bordeando el tórax, la cinta métrica debe volver al punto de partida <sup>18</sup>.

### 6.8.2.3. Medidas de las extremidades

- **Perímetro de la caña.-** toda de la región metacarpiana, es la medida de circunferencia de esta región; medida que podemos relacionar con la amplitud zootécnica y que además indica el desarrollo óseo <sup>18</sup>.

### 6.8.3. Índices zoométricos

Los índices zoométricos son relaciones entre distintas variables morfológicas cuantitativas que permite determinar el tipo y función de animales entre razas <sup>19</sup>.

### 6.8.3.1. Índices Etnológicos

#### ➤ Índice Corporal

También llamado como índice de capacidad relativa que es igual a la longitud corporal sobre perímetro recto torácico por 100, además este índice es de gran aplicación en la clasificación de razas <sup>20</sup>.

$$\text{Índice corporal} = \frac{\text{diámetro longitudinal}(DL) \times 100}{\text{perímetro torácico}(PT)}$$

#### ➤ Índice Torácico

Se basa exclusivamente en las medidas de altura y anchura del tórax, para lo cual se obtiene previamente los diámetros dorso-esternal y bicostal <sup>21</sup>.

$$\text{Índice Torácico} = \frac{\text{diámetro bicostal}(DB) \times 100}{\text{diámetro dorsoesternal}(DDE)}$$

#### ➤ Índice Cefálico (ICE)

Este índice permite clasificar los animales en dolico, braqui y mesocéfalos.

$$\text{Índice cefálico} = \frac{\text{ancho de cabeza}(ACab) \times 100}{\text{longitud de cabeza}(LCab)}$$

#### ➤ Índice Pélvico (IP)

Este índice indica la relación entre anchura y longitud de pelvis, lo que refleja una pelvis proporcionalmente más ancha que larga o al revés <sup>21</sup>.

$$\text{Índice Pélvico} = \frac{\text{ancho de grupa}(AG) \times 100}{\text{longitud de grupa}(LG)}$$

### 6.8.3.2. Índices Funcionales

#### ➤ Índice Metacarpo Torácico (IMT)

En caballos un índice menor indica un tipo más alto de patas y más liviano, tendente a un tipo de velocidad; un aumento en este índice indica una tendencia hacia un tipo de fuerza <sup>21</sup>.

No debe deducirse de ello que sea siempre deseable un aumento del volumen de las extremidades, un “exceso de hueso”, puesto que debe considerarse también la calidad y forma de los huesos, así como de las articulaciones y tendones <sup>21</sup>.

$$\text{Índice Metacarpo Torácico} = \frac{\text{perímetro caña anterior}(PCA) \times 100}{\text{perímetro torácico}(PT)}$$

➤ **Índice Alzada Pectoral (IAP)**

Índice de proporcionalidad existente entre la alzada esternal (distancia al suelo) y el perímetro torácico (masa del animal). Cuando mayor sea este índice más lejos estará el pecho del suelo por lo que los valores son indicadores de mayor esbeltez de los individuos. Ayuda a clasificar a los animales en longilíneos, mediolíneos y brevilineos <sup>22</sup>.

$$\text{Índice Alzada Pectoral} = \frac{\text{alzada a la cruz}(AC) - \text{diámetro dorso esternal}(DDE)}{\text{Perímetro torácico}(PT)}$$

➤ **Índice 1(I1)**

Este índice ayudara a definir la aptitud al trabajo del animal, por su relación directa con la resistencia a la fatiga cuando el perímetro torácico no excede a la alzada a la cruz en al menos 1/8, es decir cuando la ratio entre ambas variables no sea superior a 1.125cm <sup>22</sup>.

$$\text{Índice 1} = \frac{\text{Perímetro torácico}(PT)}{\text{Alzada a la cruz}(AC)}$$

➤ **Índice 2(I2)**

Similar al índice 1. Valores elevados indican que es un animal con una región anterior más elevada que la posterior, transfiriendo el centro de gravedad a las extremidades posteriores y por tanto sobrecargándolas. Un animal se considera bien proporcionado si las dos medidas son similares es decir, si los valores del índice resultan ser 1 o aproximados a 1cm <sup>22</sup>.

$$\text{Índice 2} = \frac{\text{alzada a la cruz}(AC)}{\text{alzada de grupa}(AG)}$$

➤ **Índice 3(I3)**

Al igual que los dos anteriores este índice es un indicador de la proporcionalidad de los individuos y su relación con la aptitud al trabajo. Se considera una proporcionalidad adecuada cuando los valores se encuentran en los intervalos 0.50-0.55cm <sup>22</sup>.

$$\text{Índice 3} = \frac{\text{alzada esternal}(AE)}{\text{alzada a la cruz}(AC)}$$

➤ **Índice 4(I4)**

Índice de proporcionalidad en el que de forma ideal cada centímetro del perímetro de la caña, deberá corresponderse a cuatro centímetros de alzada al esternón, es decir el índice debería tener valores cercanos a 0.25cm<sup>22</sup>.

$$\text{Índice 4} = \frac{\text{perímetro de caña}(PC)}{\text{alzada esternal}(AE)}$$

➤ **Índice 5 (I5)**

Este índice se encuentra suspendido a la alzada y al diámetro longitudinal y se fundamenta en el aspecto funcional de toda tracción animal, siempre favorecida en las morfologías brevilíneas, es decir que partiendo del diámetro longitudinal medio de un grupo racial, en los animales existirá tanta más cortedad o será más brevilíneos cuanto más alzada tengan<sup>22</sup>.

Idealmente u animal bien proporcionado debería tener un valor igual a 1. Así un animal mesolíneo está definido como un cuadrado perfecto (15=1) y longilíneos a favor del diámetro longitudinal (15<1)<sup>22</sup>.

$$\text{Índice 5} = \frac{\text{alzada a la cruz}(AC)}{\text{diámetro longitudinal}(DL)}$$

#### **6.8.4. Características fanerópticas**

El término faneróptica procede de faneros, que a su vez significa “lo visible” y comprende las particularidades de la piel que podemos apreciar a simple vista, en oposición a las “criptas” o partes profundas y ocultas de la misma<sup>21</sup>.

Los faneros son caracteres naturales de la piel o cubierta dérmica. En la piel se pueden estudiar:

- Caracteres visibles a simple vista o propiamente fanerópticos.
- Caracteres ocultos a simple vista que radican en la piel.

Se puede asegurar que la mayor parte de los caracteres utilizados en la identificación natural y los más fiables radican en los faneros<sup>23</sup>.

#### 6.8.4.1. Perfiles de la cabeza

Para determinación del perfil del caballo es importante observar el perfil fronto nasal que es el que determina la forma de la cabeza.

➤ **Perfil cóncavo (cabeza roma)**

Es aquel que presenta una depresión a nivel de la frente y la cara <sup>23</sup>.



**Figura 2. Perfil cóncavo** <sup>23</sup>

➤ **Perfil rectilíneo (cabeza cuadrada)**

Es aquella cuya frente y cara son derechas, las quijadas separadas y las narices ampliadas y perfectamente abiertas.



**Figura 3. Perfil rectilíneo** <sup>23</sup>

➤ **Perfil convexo**

Es cuando la cara y parte anterior de la cabeza, presentan forma convexa o encorvada de arriba abajo <sup>23</sup>.



**Figura 4. Perfil convexo** <sup>23</sup>

#### 6.8.4.2. Orientación de las orejas

##### ➤ **Erectas**

Orejas largas erectas y puntiagudas también llamadas de liebre.



**Figura 5. Orejas erectas** <sup>24</sup>

##### ➤ **Semi-erectas**

Son caídas, también llamadas de cerdos <sup>24</sup>.



**Figura 6. Orejas semie-rectas** <sup>24</sup>

#### 6.8.4.3. Color de la capa

##### ➤ **Gris oscuro**

El caballo se presenta como un color negro muy suave.

##### ➤ **Bayo**

Procede de la dilución parcial del castaño. La coloración de los pelos rojos se diluye a una tonalidad amarillenta, pajiza con pelos grisáceos por la base y amarillentos por la punta <sup>25</sup>.

##### ➤ **Marrón**

Es semejante al castaño dorado aquel cuyo fondo de pelo tira al color amarillo <sup>25</sup>.

#### 6.8.4.4. Color (pigmentación) de las mucosas

Las mucosas explorables en el caballo son la oral, conjuntival, de la nariz, prepucial, anal y vulvar. Las características observables de una mucosa son: color, humectación, secreciones, integridad y tiempo de llenado capilar<sup>26</sup>.

**Tabla 2. Descripción de las características de la mucosa**

Color	Nombre médico	Significado
<b>Rosadas</b>	Normales	Animal saludable, con buena hidratación.
<b>Blancas o Pálidas</b>	Anémicas	Pérdida de sangre, deficiencia de eritrocitos.
<b>Rojas o Anaranjadas</b>	Congestionadas o Hiperémicas	<b>Rojas.-</b> probablemente problema local. <b>Muy Rojas.-</b> problema generalizado que causa vasodilatación: fiebre, toxemia.
<b>Moradas o Azules</b>	Cianóticas	Falta de O <sub>2</sub> en sangre; problemas en el intercambio gaseoso. Hay que determinar la causa: emólisis masiva
<b>Amarillas</b>	Ictéricas	(prehepática), aumento (hepática) o mal drenaje (poshepática) de pigmentos biliares.

Fuente:<sup>26</sup>

#### 6.8.4.5. Temperamento

##### 6.8.4.5.1. Manso

Los caballos de sangre fría son por lo general tranquilos, mansos, provienen de razas pesadas de tiro.

##### 6.8.4.5.2. Arisco

Los caballos de sangre caliente llamados también de pura raza; son los más activos, nerviosos y alertas por lo que se pueden comportar de manera arisca al momento de la monta<sup>27</sup>.

#### 6.8.4.6. Raya de mulo

La raya de mulo se marca por el dorso del animal, desde la crinera hasta la base de la cola.



**Figura 7. Raya de mulo** <sup>25</sup>

#### 6.8.4.7. Banda crucial

Es una banda con los caracteres de raya de mula, se sitúa al nivel de la cruz y desciende más o menos sobre la escapula <sup>25</sup>.



**Figura 8. Banda crucial**

### 6.9. Elementos de la sangre

La sangre hace de 6-8% del peso corporal, la cual está compuesta de células (eritrocitos, leucocitos, plaquetas) que circulan en un líquido denominado plasma. Los eritrocitos o glóbulos rojos son los más numerosos, habiendo varios millones/mm<sup>3</sup> de sangre; dependiendo de la especie, los eritrocitos pueden representar de un cuarto hasta la mitad del volumen sanguíneo total <sup>28</sup>.

Los burros suelen presentar unos contajes totales de eritrocitos más bajos que los caballos, así como un volumen corpuscular medio mayor. Así pues, el MCV en burros puede variar entre 55,6-57,9 fL. Las plaquetas son el segundo tipo celular más numeroso con valores desde 100,000/mm<sup>3</sup> en caballos a varios cientos de miles por mm<sup>3</sup> en otras especies <sup>28</sup>.

El número total de leucocitos o glóbulos blancos es muy inferior a los de los eritrocitos o plaquetas, variando de 5,000/mm<sup>3</sup> a aproximadamente 20,000/mm<sup>3</sup>; la proporción de tipos de

leucocitos puede variar dependiendo de la especie, siendo los neutrófilos el tipo de leucocito más numeroso en los carnívoros y los linfocitos el más numeroso en los rumiantes <sup>28</sup>.

El plasma consiste principalmente en agua que contiene aproximadamente 6-88 g/dl de proteínas plasmáticas y 1,5 g/dl de sales inorgánicas, lípidos, carbohidratos, hormonas y vitaminas. El plasma se obtiene tomando la sangre con anticoagulante, seguido de una centrifugación; si se toma la muestra sin anticoagulante, el líquido que se obtiene tras la centrifugación se denomina suero <sup>28</sup>.

### **6.10. Perfil hematológico del asno criollo**

El hemograma constituye una de las pruebas más solicitadas que acompaña a casi todos los protocolos de diagnóstico dado que este puede ser usado para la interpretación y el apoyo en la instauración y seguimiento de terapias además puede ser utilizado como punto de partida para la formulación de diagnósticos diferenciales <sup>29</sup>.

El análisis hematológico es una de las bases del examen clínico inicial en cualquier paciente veterinario, siendo esencial establecer rangos de referencia especie-específicos y adaptados a la edad, sexo, raza, localización geográfica y equipamiento utilizado para dicha evaluación hematológica <sup>28</sup>.

En Hematología el principal análisis o examen que se realiza, es la Biometría Hemática Completa o el Hemograma; siendo este la determinación cuantitativa y cualitativa de los diferentes componentes de la sangre, como son: los Eritrocitos, Leucocitos y Plaquetas, además de otros componentes como el Plasma y las Proteínas Plasmáticas <sup>29</sup>.

Las diferentes técnicas que se realizan en el examen de la Biometría Hemática Completa, son las siguientes:

- 1. Serie Roja:** Determinación de Hematocrito, Determinación de Hemoglobina, Recuento Total de Eritrocitos y los Índices Eritrocitarios.
- 2. Serie Blanca:** Recuento Total de Leucocitos y Leucograma
- 3. Serie Plaquetar:** Recuento Total de Plaquetas
- 4. Determinación de Proteínas Plasmáticas** <sup>29</sup>.

### **6.10.1. Serie Eritrocitaria**

#### **6.10.1.1. La hemoglobina (Hb)**

Es la responsable del color rojo de la sangre y es la principal proteína de los eritrocitos. Cada molécula de Hb está formada por 4 subunidades y cada subunidad consiste en un grupo hemo unido a una globina. La fracción con hierro de la Hb se une de forma reversible al O<sub>2</sub> para formar oxihemoglobina <sup>30</sup>.

#### **6.10.1.2. Hematocrito**

El hematocrito corresponde con el volumen de los glóbulos rojos en la sangre en comparación al volumen de sangre total; se expresa como un porcentaje. En el hemograma completo se determina el balance biológico gracias a una muestra de sangre <sup>31</sup>.

### **6.10.2. Índices eritrocitarios**

#### **6.10.2.1. Volumen globular medio (VGM)**

Indica el tamaño y capacidad del eritrocito, y se mide en femtolitros (fL). De acuerdo con el tamaño permite clasificar como normocítica, microcítica o macrocítica.

#### **6.10.2.2. Hemoglobina corpuscular media (MCH)**

Indica la cantidad de hemoglobina contenida en un eritrocito y se expresa en picogramos <sup>32</sup>.

#### **6.10.2.3. Concentración media en hemoglobina corpuscular (CGMH)**

Es el promedio de la concentración de hemoglobina en 100 mL de eritrocitos y se expresa en g/dL. Tanto la hemoglobina corpuscular media como la concentración media de hemoglobina corpuscular permiten clasificar a los eritrocitos como normocrómicos, hipocrómicos, o hiperocrómicos, aunque estos últimos excepcionalmente serán informados <sup>32</sup>.

**Tabla 3. Parámetros hematológicos del asno**

Parámetros evaluados	Unidades	Valores encontrados según Fonseca 2012	Valores de referencia en equinos
<b>Hematocrito</b>	%	39-52	32-53
<b>Hemoglobina</b>	gr/dl	94-121	110-190
<b>Eritrocitos</b>	X10 <sup>12</sup>	5.0-6.0	6.7-12.9
<b>VCM</b>	Fl	60-80	37-58.5
<b>HCM</b>	Pg	12.9-20	12.3-19.7
<b>CHCM</b>	gr/dl	20.2-26.2	31-38.6
<b>Reticulocitos</b>	10x <sup>9</sup> /LI	0.0-10.0	0.0
<b>Proteínas</b>	gr/Lit	60-80	52-79
<b>Plaquetas</b>	x10x <sup>9</sup> /LI	201-250	100-270
<b>Leucocitos</b>	10x <sup>9</sup> /LI	9.0-14.0	5.4-14.3
<b>Neutrófilos</b>	10x <sup>9</sup> /LI	2.0-6.0	2.3-8.6
<b>Bandas</b>	10x <sup>9</sup> /LI	0.0-0.2	0.0-1
<b>Eosinófilos</b>	10x <sup>9</sup> /LI	0.2-2.0	0.0-1
<b>Basófilos</b>	10x <sup>9</sup> /LI	0.0-0.4	0.0-0.29
<b>linfocitos</b>	10x <sup>9</sup> /LI	4.0-6.0	1.5-7.7
<b>Monocitos</b>	10x <sup>9</sup> /LI	0.0-0.2	0.0-1

Fuente: <sup>33</sup>

### 6.10.3. Serie Leucocitaria

#### 6.10.3.1. Leucocitos

Los leucocitos, glóbulos blancos o células blancas de la sangre que tienen como función participar activamente en la defensa del organismo, por lo que constituyen parte importante del sistema inmunológico <sup>34</sup>.

Los leucocitos son una población heterogénea de células nucleares y de las cuales existen cinco variedades que se dividen en dos tipos basándose en sus características de tinción y características morfológicas observadas al microscopio <sup>35</sup>.

Estos dos tipos son: los granulocitos que tienen gránulos en el citoplasma y gran cantidad de lisosomas como los neutrófilos y los agranulocitos que no presentan gránulos en el citoplasma como los monocitos y los linfocitos <sup>35</sup>.

#### 6.10.3.2. Linfocitos

Los linfocitos son un tipo de glóbulos blancos, una parte importante del sistema inmunológico, son mucho más comunes en el sistema linfático que en la sangre y son el principal tipo de célula

que se encuentra en la linfa. Los linfocitos pueden defender el cuerpo contra las infecciones, ya que pueden distinguir las células del propio cuerpo de las extranjeras <sup>36</sup>.

Una vez que reconocen material extraño en el cuerpo, producen sustancias químicas para destruirlo. Después de los neutrófilos, los linfocitos son los leucocitos más numerosos en la circulación, el 75% de los que circulan son T y el mayor número de ellos corresponde a los T de ayuda (Th, CD4); el 25% restante corresponde a los linfocitos B y NK <sup>36</sup>.

#### **6.10.3.3. Neutrófilos**

Los neutrófilos son leucocitos polimorfonucleares, las principales células fagocíticas encontradas en sangre periférica y se les considera la primera línea de defensa contra infecciones bacterianas y fúngicas. Producidos en la médula ósea a partir de células madre mieloides, por medio de la fagocitopoyesis. Además los neutrófilos son los primeros en llegar al tejido afectado, seguidos por los macrófagos y linfocitos <sup>37</sup>.

#### **6.10.3.4. Eosinófilos**

Los eosinófilos son un tipo de célula de defensa de la sangre producida en la médula ósea, que tiene como objetivo defender el organismo contra la invasión de microorganismos extraños, siendo muy importante para la acción del sistema inmune <sup>38</sup>.

Estas células de defensa se encuentran presentes en la sangre en elevadas concentraciones principalmente durante reacciones alérgicas o en caso de infecciones parasitarias, bacterianas y fúngicas. Los eosinófilos normalmente están en menor concentración en la sangre que otras células de defensa del organismo como los linfocitos, monocitos o neutrófilos, que también actúan en el sistema inmune <sup>38</sup>.

#### **6.10.3.5. Basófilos**

El tamaño medio es de 13  $\mu\text{m}$  para el basófilo asnal. Los basófilos son los granulocitos menos frecuentes además responden a varios alérgenos liberando histamina y otras sustancias las cuales causan irritación e inflamación de los tejidos afectados <sup>39</sup>.

#### **6.10.3.6. Plaquetas**

Las plaquetas se producen en la médula ósea, el proceso de formación se llama trombocitopoyesis. Las plaquetas son fundamentales en la coagulación de la sangre y en la

formación de coágulos que detienen la hemorragia. La pérdida repentina de sangre dispara la actividad de las plaquetas en el lugar de la herida o lesión <sup>39</sup>.

Allí, las plaquetas se agregan y segregan una sustancia que ayuda a la formación del coágulo de fibrina. El déficit de plaquetas provoca petequias y se sangra con más facilidad y si el número de plaquetas es muy bajo la sangre no coagula bien en las heridas abiertas y existe el riesgo de hemorragia interna <sup>39</sup>.

#### **6.10.3.7. Monocitos**

Los monocitos son células que pertenecen a la familia de los glóbulos blancos de la sangre y son las que tienen mayor tamaño. Como muchas células de la sangre los monocitos se fabrican en un tejido orgánico en ciertos huesos, la médula ósea. El papel de los monocitos es principalmente inmunitario <sup>40</sup>.

#### **6.10.3.8. Neutrófilos en banda**

Esta célula, también conocida como neutrófilo juvenil, neutrófilo no-segmentado o cayado, representa la forma más inmadura de los polimorfonucleares circulantes. Su tamaño, que varía entre 10 y 16  $\mu\text{m}$ , usualmente es más pequeño que el metamielocito y lo más característico es la forma en U de su núcleo <sup>41</sup>.

#### **6.10.3.9. Factores que condicionan el leucograma en asnos**

##### **➤ Gestación y lactancia**

En burras hay varios estudios centrados en las variaciones del leucograma durante la gestación, parto y lactancia. Durante el parto y varios días tras el mismo, se suele observaren la burra un aumento significativo en el número de glóbulos blancos, el cual se ha justificado por la liberación de cortisol y catecolaminas en esta fase <sup>42</sup>.

##### **➤ Edad**

En el caso de los burros, se han observado disminuciones en los contajes linfocitarios y aumentos en los eosinófilos de forma paralela a la edad <sup>42</sup>.

En otro trabajo también se observó que el número total de glóbulos blancos varía en burros durante la primera semana de vida, aumentando de los 4-12.000 por  $\mu\text{l}$  presentes en los tres primeros días de vida a los 6-15.000 que aparecen entre el 3<sup>ro</sup> y 7<sup>mo</sup> día <sup>42</sup>.

Los niveles al séptimo día de vida son equiparables a los que presentan los asnos adultos. Este incremento parece ser causado por un aumento en el número de linfocitos y monocitos, mientras que los neutrófilos segmentados solo aumentan ligeramente tras el nacimiento. La razón tras este hallazgo podría ser la liberación de cortisol que se produce durante el parto <sup>42</sup>.

El número de neutrófilos segmentados es generalmente menor en animales jóvenes. En el caso de los neutrófilos, los contajes suelen mostrar una tendencia al alza, igualando valores de burros de edad avanzada entre los 10 y 18 meses de edad. Algo similar sucede con los eosinófilos, que muestran un aumento progresivo durante los dos primeros años de vida en burros <sup>42</sup>.

Este incremento podría responder a un hallazgo característico en burros o bien a una carga parasitaria creciente y continua en estos animales durante su maduración. De forma conjunta, a lo largo de su vida, los burros muestran un declive en el número total de leucocitos circulantes, disminuyendo los neutrófilos y manteniéndose los linfocitos <sup>42</sup>.

**Tabla 4. Parámetros fisiológicos y hematológicos para asnos**

<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor medio</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Valor mínimo</b>
<b>Volumen celular</b>	(l/l)	0.34	0.27	0.43
<b>Hemoglobina</b>	(g/100ml)	11.6	9.3	15
<b>Neutrófilos</b>	$10^9/l$	6.3	3.3	14
<b>Linfocitos</b>	$10^9/l$	6.2	2.5	14
<b>Eosinófilos</b>	$10^9/l$	0.30	0	1.63
<b>Basófilos</b>	$10^9/l$	0	0	0.5
<b>Monocitos</b>	$10^9/l$	0.16	0	0.81

**Fuente:** <sup>43</sup>

### **6.11. Perfil Bioquímico**

Un perfil bioquímico sanguíneo se realiza de manera rutinaria para detectar el estado de salud y enfermedades inducidas por condiciones patológicas, al comparar los resultados con valores de referencias normales en medicina veterinaria <sup>44</sup>.

### **6.11.1. Manejo de la muestra**

En el laboratorio dependiendo de la muestra (suero o plasma) se procede de la siguiente manera:

#### **6.11.1.1. Plasma**

El plasma se extrae empleando una pipeta Pasteur y se debe tener cuidado para no alterar la capa celular, por lo que la pipeta no se debe poner demasiado cerca de la capa de células ya que la succión puede alterar y extraer cierto número de células de la superficie que podrían alterar las determinaciones bioquímicas <sup>45</sup>.

#### **➤ Suero**

El tubo que contiene sangre sin anticoagulante se debe centrifugar a 1500 r.p.m. durante 10 minutos para separar las células del suero, luego con una pipeta Pasteur se debe separar el suero o sobrenadante y transferir a un tubo de almacenamiento para la realización de las diferentes pruebas <sup>45</sup>.

La separación del suero del coágulo es generalmente sencilla, cuando se emplean recipientes de vidrio especialmente tratados, puesto que el coágulo se retrae con suavidad de las paredes del tubo y eventualmente queda como una pequeña protuberancia en la base, entonces el suero se puede verter o aspirar fácilmente con pipeta y transferir a un tubo para almacenamiento <sup>45</sup>.

### **6.11.2. Elementos del Perfil Bioquímico**

#### **6.11.2.1. Glucosa**

Es el azúcar más abundante que se encuentra en la naturaleza. En los animales es un constituyente normal muy importante de la sangre, de donde difunde a los tejidos donde se utiliza como la principal fuente de energía metabólica <sup>46</sup>.

#### **6.11.2.2. Nitrógeno ureico en la sangre (BUN)**

El nitrógeno ureico urinario se ha tenido históricamente como un indicador del metabolismo proteico. Asimismo, la excreción urinaria de nitrógeno ureico es indispensable en el reconocimiento de los estados de hipercatabolia <sup>47</sup>.

### 6.11.2.3. Creatinina

La creatinina es el marcador más importante de la función renal, porque es producida regularmente por los músculos y excretada por medio de los riñones en la orina. La insuficiencia renal ocasionará una elevación en los niveles de creatinina en suero, ya que no es excretada en cantidades normales y se acumula en la sangre <sup>48</sup>.

Al estudiar la excreción de creatinina, tiene valor el hecho de que los niveles séricos de creatinina casi no son afectados por la creatinina exógena de los alimentos, por la edad, el sexo, el ejercicio o la dieta. Por lo tanto los niveles elevados solamente se presentan cuando se altera la función renal <sup>48</sup>.

La medición de los niveles de creatinina en sangre proporciona la misma información para el diagnóstico y pronóstico de la función renal que la obtenida por la medición del nitrógeno ureico. No requiere ayuno previo, porque su excreción depende muy levemente de la alimentación y la diuresis <sup>48</sup>.

### 6.11.2.4. Urea

La urea es el metabolito resultante del metabolismo nitrogenado, principalmente del catabolismo de las proteínas y aminoácidos, generándose en el hígado en el ciclo de la urea, la mayor parte de urea acaba siendo excretada por los riñones <sup>48</sup>.

Los niveles de urea en sangre se utiliza para evaluar la función renal o para confirmar y evaluar la evolución de una enfermedad que afecte la función de los riñones como la insuficiencia renal crónica así como la insuficiencia hepática en los équidos <sup>22</sup>.

Pequeños incrementos de urea en suero podrían ir acompañados con deshidratación y enfermedades asociadas con un incremento en el metabolismo tisular <sup>22</sup>.

### 6.11.2.5. Proteínas totales

Los principales contribuyentes a la presión osmótica del plasma sanguíneo son los iones y en una pequeña proporción las proteínas. Se distinguen dos grandes grupos de proteínas del plasma: la albúmina de la sangre y las globulinas, son sintetizadas en el hígado. Por lo tanto cualquier proceso que afecte la síntesis de albúmina disminuirá la relación A-G <sup>48</sup>.

La producción de anticuerpos puede ocasionar algunos cambios en la concentración de gamma-globulina; sin embargo el cambio es más cualitativo que cuantitativo. El incremento en las

proteínas totales puede deberse a la deshidratación la cual presenta una hemoconcentración por vómitos o diarreas, también por un aumento en el nivel de globulina cuando no existe deshidratación, como en enfermedades hepáticas avanzadas <sup>48</sup>.

Una disminución en los niveles de las proteínas totales se debe siempre a un nivel bajo de la albúmina. Esto puede ocurrir por: pérdida de albúmina en orina por nefrosis, pérdidas de proteínas plasmáticas por hemorragias, falta de ingestión de cantidades adecuadas de proteínas en la dieta, incapacidad del hígado para producir albúmina por hepatitis o cirrosis hepática <sup>48</sup>.

**Tabla 5. Parámetros bioquímicos en asnos criollos**

<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Valor mínimo</b>
<b>Proteína totales</b>	g/dl	5.5	7.5
<b>Albuminas</b>	g/dl	4.1	2.6
<b>Glucosa</b>	mg/dl	135	60
<b>Creatinina</b>	mg/dl	2.2	0.4
<b>Urea</b>	mg/dl	29	11

**Fuente:** <sup>49</sup>

#### **6.11.2.6. Enzimas**

Las enzimas son catalizadores de los sistemas biológicos. Son moléculas que determinan la pauta de las transformaciones químicas. También intervienen en la transformación de diferentes tipos de energía. Las características más sobresalientes de las enzimas son su poder catalítico y su especificidad <sup>22</sup>.

##### **➤ Creatina Quinasa (CK)**

La principal fuente de esta enzima son el tejido esquelético, cardíaco y las fibras de músculo liso. También existen cantidades elevadas en los tejidos del sistema nervioso central.

Así pues, esta enzima puede ser muy sensible como indicador de daño cardíaco y muscular pero debe tenerse en cuenta que incrementos muy elevados en el suero tienen una significación clínica <sup>22</sup>.

##### **➤ Aspartato Aminotransferasa (AST)**

La Aspartato Aminotransferasa, es una enzima que cataliza la transaminación de L-Aspartato y 2-oxoglutarato, hacia oxaloacetato y glutamato. Es poco específica ya que se encuentran la AST en muchos tejidos, pero es muy sensible al daño de los tejidos blandos <sup>22</sup>.

La razón primordial para incluir AST en el perfil bioquímico de los équidos es para intentar detectar un posible daño hepatocelular. Los principales tejidos responsables del incremento de AST en suero son las fibras musculares (cardíacas y esqueléticas) y los hepatocitos <sup>22</sup>.

➤ **Lactato Deshidrogenasa (LDH)**

La Lactato Deshidrogenasa, es una enzima que cataliza la oxidación reversible de piruvato a L-Lactato. Existen cinco isoenzimas de esta enzima, cuya distribución tisular varía según la especie. Está ampliamente distribuida en los tejidos de los mamíferos incluyendo el miocardio, riñón, hígado y músculo <sup>45</sup>. El estudio de la LDH se realiza con el fin de detectar daño hepatocelular, juntamente con la AST <sup>22</sup>.

➤ **Alanino Aminotransferasa o transaminasa glutámico-pirúvica (ALT)**

La alanina aminotransferasa (ALT o GPT) es una enzima unilocular (citoplasmática) cuya mayor actividad se localiza en el tejido hepático. La destrucción o cambio de permeabilidad de las membranas celulares provoca la liberación de ALT a la circulación sanguínea. Los mayores aumentos de actividad ALT en suero, se producen como consecuencia de alteraciones hepáticas <sup>50</sup>.

➤ **Fosfatasa Alcalina**

La Fosfatasa Alcalina sérica tiene varios orígenes aunque las fuentes más importantes son el hígado, los huesos y el intestino. Durante el crecimiento, los niveles séricos son altos debido al aumento de la fracción ósea, que traduce la actividad osteoblástica en el hueso <sup>51</sup>.

El aumento de fosfatasa alcalina de origen hepático revela obstrucción biliar intra o extrahepática, con ictericia o sin ella o la existencia de un proceso hepático expansivo, infiltrativo o de naturaleza granulomatosa <sup>51</sup>.

**Tabla 6. Parámetros de enzimas en equinos**

Parámetro	Unidades	Valor mínimo	Valor máximo
<b>Creatin Kinasa (CK).</b>	u/l	50	120
<b>Aspartato Aminotransferasa (AST).</b>	u/l	140	400
<b>Lactato Deshidrogenasa (LDH).</b>	u/l	100	300
<b>Alaninoaminotransferasa o transaminasa glutámico-pirúvica (ALT).</b>	u/l	5	34

Fuente: <sup>52</sup>

### 6.11.2.7. Componentes minerales séricos

#### ➤ Fósforo

El fósforo tiene su participación vital en el desarrollo y mantenimiento de los tejidos esqueléticos, actúa también como componente de los ácidos nucleicos, ayuda en combinación con otros elementos a mantener la presión osmótica y el equilibrio ácido-base; desempeña un papel en diversas funciones metabólicas, incluyendo la utilización y transferencia de energía y la formación de fosfolípidos, aminoácidos y proteínas <sup>22</sup>.

El metabolismo de calcio y fósforo están interconectados, en animales sanos la elevación de calcio sérico va acompañada de un descenso de fósforo <sup>48</sup>. En la diabetes es posible hallar una pérdida severa de fosfato, al estar el metabolismo de los carbohidratos alterado el fosfato tiende a pasar de la célula al espacio extracelular y de allí al plasma de donde es extraído y excretado por el riñón <sup>48</sup>.

#### ➤ Calcio

El calcio en forma iónica (Ca<sup>++</sup>) es también un electrolito importante para el funcionamiento normal del tejido muscular y nervioso, ya que participa en la activación de nervios y músculos y en la contracción muscular. Al igual que el potasio, los niveles de calcio en sangre son estrechamente regulados por el cuerpo para mantenerlos dentro del baremo normal <sup>53</sup>.

#### ➤ Potasio

El potasio es el segundo catión más abundante del organismo y por esta razón, es crítico para numerosas funciones metabólicas de las células, tal como la acción óptima de numerosas enzimas, para crecimiento, división y para conservar el volumen celular normal <sup>54</sup>.

La distribución de potasio entre los espacios interno y externo de las células también es importante debido a que determina el potencial eléctrico de la membrana celular y por lo tanto, afecta la excitación y contracción en las células neuromusculares <sup>54</sup>.

**Tabla 7. Parámetros minerales séricos en asnos criollos**

<b>Parámetro</b>	<b>Unidades</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>
<b>Fósforo</b>	mg/dl	1.5	4.7
<b>Calcio</b>	mg/dl	10	13.5
<b>Sodio</b>	mEq/l	128	142
<b>Potasio</b>	mEq/l	2.9	4.6

**Fuente:** <sup>49</sup>

## **7. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS**

El análisis de variables, el estudio del perfil hematológico y bioquímico, los índices morfológicos unidos al análisis del sistema de tenencia en los diferentes cantones de la provincia de Tungurahua, podría proporcionar información que permitiría establecer las regularidades del manejo, la caracterización y la diversidad genética del asno criollo ecuatoriano.

## 8. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 8.1. Características del lugar de ejecución de la investigación

#### 8.1.1. Ubicación de la investigación

La investigación se realizó en la provincia de Tungurahua, ubicada en el centro de la Sierra Ecuatoriana, posee una superficie de 3.334 kilómetros cuadrados y se encuentra a 2.557 metros de altitud, la temperatura media anual se sitúan entre 14° C. y 17° C. En extensión territorial es la provincia más pequeña del Ecuador, representando el 1.24% de la superficie nacional <sup>55</sup>.

#### 8.1.2. Límites

- **Norte:** provincia de Cotopaxi.
- **Sur:** provincia de Chimborazo.
- **Este:** provincias de Pastaza y Napo.
- **Oeste:** provincias de Cotopaxi y Bolívar <sup>55</sup>.



**Figura 9.** Ubicación de los cantones en estudio en la provincia de Tungurahua

### 8.2. Animales de estudio

Las unidades de muestreo para este estudio fueron 100 asnos criollos propios de la provincia de Tungurahua de los sectores montañosos (paramos), dichos animales se los clasificaron dentro de dos grupos según la edad: adultos jóvenes (4-10 años) y adultos viejos (11-20 años), el sexo: hembras y machos clínicamente sanos, a los que se les utilizaron para su respectiva determinación de caracterización de sistema de tenencia y morfometría, de este total de

unidades se muestrearon 60 asnos para el análisis del perfil hematológico y bioquímico correspondiente, los mismos que pertenecen a propietarios particulares.

### **8.3. Caracterización del sistema de tenencia**

#### **8.3.1. Georreferenciación**

Para la correcta identificación de los animales muestreados se realizó la toma de coordenadas geográficas, lo mismo que permiten conocer latitud, longitud y altitud de los diferentes cantones, parroquias, barrios y comunidades con exactitud. El programa Google Earth permitió visualizar en 3D los lugares de estudio ingresando coordenadas de proyección universal transversal de Mercator (Anexos 5, 6, 7).

#### **8.3.2. Encuesta**

Para el estudio de este parámetro se utilizó la encuesta como una técnica de investigación (Anexo 8), a los propietarios de los diferentes asnos, el mismo que tuvo como objetivo la identificación de datos de interés veterinario tales como:

- Tipo de explotación y experiencias en la cría de asnos
- Si la cría de asnos les resulta rentable y les provee buena estabilidad económica
- Cuál es el manejo que usan en la cría de asnos
- Estado de salud de los asnos y si reciben atención veterinaria
- Utilidad del asno criollo ecuatoriano.

#### **8.3.3. Análisis estadístico**

Los resultados en cuanto al sistema de tenencia y características fanerópticas se establecieron mediante la estadística descriptiva y prueba de normalidad Shapiro Wilk modificada de los datos obtenidos en las encuestas tabuladas.

## 8.4. Caracterización morfológica

### 8.4.1. Estudio zoométrico

Este estudio se realizó con 100 asnos de ambos sexos, en la provincia de Tungurahua recorriendo varios cantones, parroquias y barrios, iniciando en el cantón Mocha en los barrios: El Rey, San Juan y San Martín con un total de 20 animales medidos, en el cantón Ambato en las diferentes parroquias como: Juan Benigno Vela, Cunchibamba y A. N. Martínez con un total de 49 animales, en el cantón de Pillaro en la parroquia San Andrés se realizó las tomas de medidas de 9 asnos y en el cantón de Tisaleo en la parroquia Chilco la esperanza y San Francisco se midió a 22 asnos a los cuales se sujetó y aplomo de manera correcta, el área de muestreo fue un lugar donde el piso era plano, cabe recalcar que los datos obtenidos tuvieron cierto margen de errores debido a varios parámetros tales como la dificultad de mantener a los animales en estación forzada y el comportamiento del animal esto hizo que se dificulte el muestreo correcto de los animales, por lo que se pudo apreciar que la mayor parte de la población de asnos criollos se encuentran en los páramos lejos de la población urbanizada entre una altitud de 3000 y 2000 msnm. Para el estudio y la obtención de las medidas de la región cefálica se utilizó el compás y cinta métrica, para la región torácica se utilizó el bastón zoométrico y cinta métrica y para las extremidades se utilizó la cinta métrica. Las variables que se midieron fueron 17 en tres regiones corporales (Anexo 9):

#### 8.4.1.1. Medidas cefálicas

- **Longitud de la cabeza (LC):** se midió con el compás de brocas desde la protuberancia occipital, o sea, el punto más culminante del occipital (región de la nuca), hasta la parte más rostral del labio maxilar, dos dedos por encima de dicho labio.
- **Ancho de la cabeza (AC):** se midió con el compás de brocas desde los puntos más salientes de las arcadas zigomáticas izquierda y derecha.

#### 8.4.1.2. Medidas del tronco

- **Alzada a la cruz (AC):** se midió con el bastón zoométrico tomando como referencia el punto más alto de la cruz hasta el suelo en vertical.
- **Alzada al dorso (AD):** se midió con el bastón zoométrico la distancia existente desde la zona media de la región del dorso hasta el suelo, en una perpendicular imaginaria que sería tangente al perímetro máximo del vientre.

- **Alzada a la grupa (AG):** se midió con el uso del bastón zoométrico la distancia que existe desde el suelo, al punto de unión de los lomos con la grupa
- **Diámetro Longitudinal (DL):** se midió con el bastón zoométrico la distancia existente entre el punto más craneal y lateral en la articulación del húmero hasta el punto más caudal de la nalga.
- **Diámetro dorso-esternal (DD):** se midió con el bastón zoométrico la distancia existente entre el punto más declive de la cruz y el punto más culminante interescapular y el punto de mayor curvatura del esternón a nivel del olecranon.
- **Diámetro entre encuentros (DE):** se midió con el uso del bastón zoométrico la distancia entre los ángulos antero-inferiores de las dos espaldas, cuya base sólida son los dos puntos más sobresalientes de las respectivas articulaciones escapulo-humerales.
- **Ancho de la grupa (AG):** se midió con el compás de brocas la anchura máxima que comprende desde las tuberosidades laterales del coxal, cuya base sólida son los ángulos de los iliones.
- **Longitud de la grupa (LG):** se midió con el compás de brocas la distancia existente entre la punta del anca y la punta del isquion es decir la distancia entre el punto más saliente de la tuberosidad coxal y el punto más caudal de la nalga.
- **Perímetro torácico (PT):** se midió con la cinta métrica colocándola sobre la espalda del animal, justo detrás de la cruz y recogiendo por la base de la cinchera se toma el otro extremo por debajo para unir los extremos de la cinta a manera que se forme un círculo.

#### 8.4.1.3. Medidas de las extremidades

- **Perímetro de la caña:** se midió con la cinta métrica la circunferencia de la caña (metacarpo) en su parte media, del miembro anterior ya sea izquierdo o derecho.

#### 8.4.1.4. Índices

Para conocer los valores de los índices se utilizaron diferentes fórmulas correspondientes a cada uno de los índices de las regiones corporales:

- **Índice Corporal**= diámetro longitudinal (DL) x 100/ perímetro torácico (PT).
- **Índice Torácico**= diámetro bicostal (DB) x 100/ diámetro dorso-esternal (DDE).
- **Índice Cefálico (ICE)**= ancho de cabeza (ACab) x 100/ longitud de cabeza (LCab).
- **Índice Pélvico (IP)**= ancho de grupa (AG) x 100/ longitud de grupa (LG).

- **Índice Metacarpo Torácico (IMT)**= perímetro caña anterior (PCA) x 100/perímetro torácico (PT).
- **Índice Alzada Pectoral (IAP)**= alzada a la cruz (AC) - diámetro dorso esternal (DDE)/ Perímetro torácico (PT).
- **Índice 1(I1)**= Perímetro torácico (PT)/ ancho de cabeza (AC).
- **Índice 2(I2)**= alzada a la cruz (AC)/ alzada de grupa (AG).
- **Índice 3(I3)**= alzada esternal (AE)/alzada a la cruz (AC).
- **Índice 4(I4)**= perímetro de caña (PC)/ alzada esternal (AE).
- **Índice 5 (I5)**= alzada a la cruz (AC)/ diámetro longitudinal (DL).

#### **8.4.2. Características fanerópticas**

El presente estudio evaluó las características fanerópticas de cada uno de los animales empleando el método de la observación. Las variables tomadas en cuenta fueron: Perfil cefálico, Orientación y tamaño de las orejas, color de capa y mucosas, temperamento presencia y ausencia de la banda crucial y raya de mulo entre otras (Anexo 10).

#### **8.4.3. Análisis estadístico**

Para comprobar la homogeneidad de varianza entre las variables y los índices morfológicos se utilizó la estadística descriptiva, así como también se determinó la aplicación de la prueba de t-student para una media, pero al considerar el factor sexo y edad los resultados se procesaron mediante el uso de una t-student para dos medias. Las variables que presentaron significancia se demostró mediante Duncan al 95%.

Además 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, la 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:  $r < 0,25$ .

### 8.5. Obtención de la muestra sanguínea y análisis de laboratorio

La recolección de muestras de sangre se realizó en los asnos criollos sanos y no gestantes en la provincia de Tungurahua en varios cantones, parroquias y barrios, iniciando en el cantón Mocha en los barrios: El Rey, San Juan y San Martín con un total de 15 muestras, en el cantón Ambato en las diferentes parroquias como: Juan Benigno Vela, Cunchibamba y A.N. Martínez con un total de 26 animales, en el cantón de Pillaro en la parroquia San Andrés se recolectó 5 muestras y en el cantón de Tisaleo en la parroquia Chilco la esperanza y San Francisco se recolectó 14 muestras.

Identificado el asno criollo se sujetó de la manera correcta para evitar causar estrés y consecutivamente se desinfectó el área de punción (vena yugular), lo cual se realizó con una jeringa de 10 ml y aguja de calibre 18x1 1/2, obteniendo 8ml de sangre la cual fue recolectada al vacío en tubos vacutainer con anticoagulante para la química sanguínea y sin anticoagulante para el hemograma con capacidad para 4 ml.

Las muestras se rotularon después de la toma y fueron colocadas en un cooler con gel refrigerante manteniendo a una temperatura de 2°C a 8°C para el almacenamiento temporal durante el transporte al Laboratorio San Francisco ubicado en la ciudad de Ambato para su recepción y posterior análisis. El perfil hematológico se determinó mediante el analizador hematológico automático Neubauer y para el perfil bioquímico con métodos calorimétricos y enzimáticos (Anexos 11, 12, 13, 14, 15).

#### 8.5.1. Variables medidas

Fueron analizadas ocho variables hematológicas, seis variables de la serie blanca y 13 variables bioquímicas como se detalla a continuación:

- **Parámetros Hematológicos:** Hematocrito(%), Hemoglobina(g/dL), Eritrocitos(mm<sup>3</sup>), VGM(fL), MCH(pg), CGMH(g/dL), Plaquetas(mm<sup>3</sup>), Leucocitos(mm<sup>3</sup>).
- **Serie blanca (valores relativos y absolutos):** Neutrófilos (%), N. Bandas (%), Linfocitos (%), Monocitos (%), Eosinófilos (%), Basófilos (%). Neutrófilos (mm<sup>3</sup>), Bandas (mm<sup>3</sup>), Linfocitos (mm<sup>3</sup>), Monocitos (mm<sup>3</sup>), Eosinófilos (mm<sup>3</sup>), Basófilos (mm<sup>3</sup>).
- **Parámetros bioquímicos:** Glucosa (mmol/L), Urea (mmol/L), BUN (mmol/L), Creatinina(umol/L), Proteínas totales(g/l), AST(U/L), ALT(U/L), Fosfatasa Alcalina (U/L),

Deshidrogenasa Láctica (U/L), Creatina Kinasa (U/L), Calcio (mmol/L), Fosforo (mmol/L), Potasio (mmol/L).

### 8.5.2. Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron procesados a través de análisis de varianza (ANOVA) de clasificación simple, en un diseño aleatorio, se empleó el programa estadístico InfoStat. Con la población total obtenida se determinó la estadística descriptiva (media, máximo, mínimo y desviación estándar) con probabilidades ( $P < 0.05$ ) de significancia con un nivel de confianza del 95%. Al considerar los factores sexo (macho y hembra) y edad (adultos jóvenes y adultos) se aplicó las pruebas de Duncan (media y error estadístico).

## 8.6. Materiales

### 8.9.1 Materiales de campo y oficina

<b>Sistema de tenencia</b>	<b>Medidas zoométricas</b>	<b>Perfil hematológico y bioquímico</b>
➤ Encuesta	➤ Bastón zoométrico	➤ Botas
➤ Esfero	➤ Cinta métrica	➤ Overol
➤ Carpeta	➤ GPS (aplicación de celular)	➤ Cooler
➤ GPS (aplicación de celular)	➤ Ficha de caracterización morfológica (fanerópticas)	➤ Gel refrigerante
	➤ Sobres para muestras de pelo.	➤ Tubos Vacutainer con EDTA y sin EDTA
		➤ Jeringas de 10ml
		➤ Aguja de calibre 18G 1 1/2
		➤ Guantes
		➤ Alcohol
		➤ Algodón
		➤ Cámara
		➤ GPS (aplicación de celular)
		➤ Marcador
		➤ Libreta
		➤ Cabo
		➤ Recipiente para los desechos

### **8.9.2 Materiales de Laboratorio**

- Porta objetos
- Centrifuga
- Microscopio

## **9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **9.1. Análisis del sistema de tenencia de los asnos criollos ecuatorianos en la provincia de Tungurahua**

El presente estudio constituirá el primer reporte de tenencia de asnos criollos ecuatorianos en la provincia de Tungurahua que durante años no se tomaron en cuenta por las autoridades correspondientes al manejo de la conservación de las especies propias de cada región.

#### **9.1.1. Datos generales de los propietarios de asnos criollos**

Los resultados obtenidos en el estudio de los datos generales de los propietarios de los asnos criollos (Tabla 8) muestran que la crianza del asnos se da más por el sexo masculino que se encuentra en una edad de 30 a 50 años esto se debe a que el hombre lo utiliza en diferentes actividades productivas porque es una especie idónea para la región, además estas personas han conseguido prepararse hasta el nivel primario de escolaridad esto puede ser por la situación económica de cada una de las familias, que se han dedicado durante 10 a 15 años a la crianza de asnos, pero no saben si se continuara con la crianza de los mismos debido a que es una actividad no remunerada porque no les proporciona ningún beneficio su carne o su piel así como también al momento de su comercialización se obtienen precios bajos que no superan lo invertido en su crianza. Los propietarios no está interesados en pertenecen a ninguna asociación de producción de asnos por lo que su tenencia se independiente y consideran que es una especie que está en peligro de extinción a grandes pasos en dicha región.

Existe una similitud en la situación actual del asno español <sup>22</sup> que está siendo remplazado por la mecanización que ahora se está utilizando en los campos para la agricultura y el transporte de los productos.

**Tabla 8.** Variables de los datos generales de los propietarios de asnos criollos

Variable	Respuestas				Media	D.E	Valor p
	Femenino		Masculino				
Sexo.	40±1,85(b)		60±2,25 (a)		52,00	9,58	<0,0001
Edad.	<30	30-50	> 60		41,12	16,92	<0,0001
	20 ± 1,32 (c)	56 ± 2,18 (a)	24 ± 1,44 (b)				
Nivel escolar	Primario	Secundario	Tercer Nivel		46,56	9,57	<0,0001
	52 ± 2,10 (a)	44 ± 1,94 (b)	4 ± 0,65 (c)				
Años dedicados a la de crianza asnal	> 5	5 – 10	10 – 15	15 – 25	30,82	8,51	<0,0001
	6± 0,76 (d)	30±1,61 (b)	39±1,83 (a)	25± 1,47 (c)			
Continuidad en el tiempo de la crianza de asnos	No	No sabe	Si		38,26	13,29	<0,0001
	21± 1,35(c)	51 ± 2,08 (a)	28 ± 1,55 (b)				
Quien será su sustituto	Hijos	Hermanos	Oros		49,02	16,24	<0,0001
	61± 2,27 (a)	5 ± 0,71 (c)	34 ± 1,71 (b)				
Pertenece a alguna asociación de productores de asnos	Si		No		0	0	sd
Le interesa integrar alguna asociación de productores de asnos	Si		No		82,00	24,12	<0,0001
	10 ± 0,96 (b)		90 ± 2,75 (a)				
Considera usted a esta especie idónea para esta región	Si		No		96,08	13,51	<0,0001
	98 ± 2,87 (a)		2 ± 0,50 (b)				
Actividad principal	Ganadería	Agricultura	Otros		51,28	7,94	<0,0001
	58 ± 2,22 (a)	42 ± 1,89 (b)	0				
Topografía	Montaña	Pre-montaña	Llanura		67,82	27,41	<0,0001
	81 ± 2,61 (a)	14± 1,12 (b)	5 ± 0,71 (c)				
Tenencia	Independiente	Estatales	Comunales		0	0	sd
	100	0	0				

**Fuente:** Directa

### 9.1.2. Datos históricos de la explotación de asnos criollos

Al analizar los datos históricos encontrados sobre la explotación de los asnos criollos (Tabla 9) se aprecia que las personas se han dedicado de 5 a 10 años a esta actividad porque se han visto en la necesidad de adquirir un asno debido a que sus hogares se encuentran a más de 5 o 10 km de distancia de la ciudad y los caminos se presentan en condiciones regulares para el tránsito de vehículos además en los últimos años no se han dado censo para conocer la situación actual del asno que por falta de atención veterinaria hay un incremento de muerte por diferentes enfermedades.

Los asnos son considerados como los principales vehículos del pobre por su bajo costo y lo económico de la alimentación <sup>57</sup> por ello los propietarios adquieren asnos para que les ayude en el trabajo de campo en los cuales son inaccesibles la entrada de maquinaria para arara el terreno o para el transporte de lo que se ha producido <sup>56</sup>. Además en España hace 20 años se realizó un censo donde se calculaba un total de 140.000 especies pero ahora se estima una población de 90.000 ejemplares <sup>22</sup>.

**Tabla 9.** Variables de datos históricos de la explotación de asnos criollos

Variable	Respuestas				Media	D.E	Valor p	
Núcleo familiar que viven con usted	<b>Dos - cuatro</b>		<b>Cinco a siete</b>		50,50	5,00	<0,0001	
	55 ± 2,16 (a)		45 ± 1,96 (b)					
Número de trabajadores	<b>Ninguno</b>		<b>Fijos</b>	<b>Eventuales</b>	0	0	sd	
	100		0	0				
Causas de la baja contratación	<b>No necesaria</b>		<b>Financiamiento insuficiente</b>		88,72	21,00	<0,0001	
	94 ± 2,81 (a)		6 ± 9,76 (b)					
Reciben financiamiento estatal	<b>Si</b>	<b>No</b>		<b>Bono Desarrollo Humano</b>	<b>Bono Discapacitados</b>	92,32	18,12	<0,0001
		0	96 ± 2,84 (a)	4 ± 0,65 (b)	0			
Rentabilidad de su gestión económica	<b>Excelente</b>		<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mala</b>	77,38	25,01	<0,0001
	0	87 ± 2,71 (a)	13 ± 1,08 (b)	0				

**Fuente:** Directa

### 9.1.3. Datos humanos relacionados con la explotación de asnos criollos

Al analizar los datos humanos relacionados con la explotación de los asnos criollos (Tabla 10) se aprecia que el núcleo familiar está conformado por 2 a 4 personas, quienes manifiestan tener una estabilidad económica regular porque su fuente de trabajo es en el área de la agricultura o ganadería que les proporciona mayor rentabilidad a corto plazo y menor inversión. Además para la crianza del asno así como también de otras especies los productores no se han visto en la necesidad de contratar personal o ayuda veterinaria, porque reciben ayuda de la esposa e hijos de un conocimiento empírico sobre el manejo de los asnos. De tal manera que el estado no proporciona ninguna aportación técnica o económica para la crianza de los asnos.

**Tabla 10.** Variables de los datos humanos relacionados con la explotación de asnos criollos ecuatorianos en la provincia de Tungurahua

Variable	Respuestas				Media	D.E	Valor p
	< 20	20 – 30	> 30				
Longevidad promedio	26 ± 1,50 (b)	74 ± 2,50 (a)	0		61,52	21,16	<0,0001
Vida útil	< 10	10 – 20	> 20		62,06	27,50	<0,0001
	9 ± 0,91 (c)	77 ± 2,55 (a)	14 ± 1,12 (b)				
Registro individual	NO		SI		0	0	sd
	100		0				
Identificación individual	Hierro	Aretes	Tatuajes	Ninguno	0	0	sd
	0	0	0	100			
Porcentaje de asnos criollos (%)	< 5	< 10	> 10		0	0	sd
	100	0	0				
Temperamento	Dócil		Agresivo		73,12	25,05	<0,0001
	84 ± 2,66 (a)		16 ± 1,19(b)				
Categoría de los animales	Desarrollos	Reproductoras	Machos		34,54	6,56	<0,0001
	42 ± 1,89 (a)	31 ± 1,63 (b)	27 ± 1,53 (c)				
Perspectivas de incrementar el rebaño	SI	NO	Indeciso		83,62	23,59	<0,0001
	9 ± 0,91 (b)	91 ± 2,77 (a)	0				
Instalaciones para la crianza asnal (m <sup>2</sup> )	Dos a cuatro		Cinco a siete		59,68	19,86	<0,0001
	72 ± 2,47 (a)		28 ± 1,55 (b)				
Caracterización predominante de las instalaciones	Rústica	Semirrústica	Típica		0	0	sd
	100	0	0				

**Fuente:** Directa

#### **9.1.4. Manejo de asnos criollos**

Los resultados de los datos referentes al manejo de asnos criollos ecuatorianos (Tabla 11), muestran que los asnos poseen un promedio de longevidad de 20 a 30 años y una vida útil de 10 a 20 años, teniendo una similitud con el hallazgo de otros autores <sup>58</sup> que plantean que un burros domésticos puede vivir 47 años y que los burros africanos han llegado a vivir hasta 40 años en cautiverio y de 25 a 30 años en vida libre.

En relación al temperamento son animales dóciles, cuyo resultado coincide con el estudio de los autores <sup>11</sup> quienes mencionan que son animales muy dóciles y amistosos, y si reciben un buen trato pueden rápidamente forjar amistad con los niños además muestran gran curiosidad y tienen una disposición juguetona.

Los asnos son considerados como animales rústicos por lo que los propietarios no se han visto en la necesidad de realizar un registro individual donde se conociera con certeza cuando ellos nacieron, la última fecha en que recibieron un tratamiento, si se realizaron desparasitaciones y la identificación individual. Además las instalaciones donde ellos viven son rústicas con un espacio de 2 a 4 metros donde permanecen un determinado tiempo y después son cambiados de lugar, teniendo en cuenta que esta actividad tiene una cierta relación con otros estudios<sup>10</sup> donde se menciona que las instalaciones son rústicas porque son elaborados con materiales propios de la zona y quizás es la principal inversión que realiza el propietario.

**Tabla 11.** Variables de los datos referentes al manejo de asnos criollos ecuatorianos en la provincia de Tungurahua

Variable	Respuestas			Media	D.E	Valor p	
	< 20	20 – 30	> 30				
Longevidad promedio	26 ± 1,50 (b)	74 ± 2,50 (a)	0	61,52	21,16	<0,0001	
Vida útil	9 ± 0,91 (c)	77 ± 2,55 (a)	14 ± 1,12 (b)	62.06	27.50	<0,0001	
Registro individual	NO		SI	0	0	sd	
	100		0				
Identificación individual	Hierro	Aretes	Tatuajes	Ninguno	0	0	sd
	0	0	0	100			
Porcentaje de asnos criollos (%)	< 5	< 10	> 10	0	0	sd	
	100	0	0				
Temperamento	Dócil		Agresivo	73,12	25,05	<0,0001	
	84 ± 2,66 (a)		16 ± 1,19 (b)				
Categoría de los animales	Desarrollos	Reproductoras	Machos	34,54	6,56	<0,0001	
	42 ± 1,89 (a)	31 ± 1,63 (b)	27 ± 1,53 (c)				
Perspectivas de incrementar el rebaño	SI	NO	Indeciso	83,62	23,59	<0,0001	
	9 ± 0,91 (b)	91 ± 2,77 (a)	0				
Instalaciones para la crianza asnal (m <sup>2</sup> )	Dos a cuatro		Cinco a siete	59,68	19,86	<0,0001	
	72 ± 2,47 (a)		28 ± 1,55 (b)				
Caracterización predominante de las instalaciones	Rústica	Semirrústica	Típica	0	0	sd	
	100	0	0				

**Fuente:** Directa

### 9.1.5. Objetivo de la crianza asnal

Un indicador importante en el aspecto reproductivo (Tabla 12), es que el 100 % de los propietarios de asnos, destinan a sus ejemplares únicamente a la producción asnal, la producción mular no tiene una relevante importancia para los criadores algunos de los aspectos para dejar de lado este tipo de producción es que aquellos no se adaptan al medio, son difíciles de mantener o simplemente no tiene conocimientos técnicos sobre la crianza de esta especie. En cuanto a las labores destinadas a los asnos hay un claro predominio en su uso como animales 44%. Con respecto a las horas de trabajo el 45% de criadores encuestados destina a sus animales un promedio de 1000 horas anuales de trabajo. Otro aspecto de gran importancia radica en la capacidad de carga de estos animales, el 100% de los criadores informan que se les asignan una carga entre 50 y 100 kg, lo que representa cerca del 50% de su peso corporal.

Acerca del manejo de asnos de trabajo han sabido manifestar que los burros pueden llevar sin problemas una carga de 50 kilos en su lomo, o dos recipientes de 25 litros con agua amarrados a cada lado de la albarda. Una jornada de trabajo de un burro pequeño no debe sobrepasar el transporte de 50 kilos por una distancia de 20 kilómetros en unas 6 horas de camino <sup>11</sup>.

**Tabla 12.** Variables del objetivo de la crianza asnal en la provincia de Tungurahua.

Variable	Respuestas				Media	D.E	Valor p
	Mular	Asnal					
Producción	0	100			0	0	sd
Labores que realizan	Carga	Tracción	Transporte		37,04	9,37	<0,0001
	44 ± 1,94 (a)	18 ± 1,26 (c)	38 ± 1,80 (b)				
Horas trabajadas/año	< 500	500	1000	> 1000	31,78	12,97	<0,0001
	18 ± 1,26 (c)	27 ± 1,53 (b)	45 ± 1,96 (a)	10 ± 0,96 (d)			
Peso promedio de la carga. (kg)	< 50	50- 100		> 100	57,22	17,66	<0,0001
	31 ± 1,63 (b)	69 ± 2,42 (a)		0			
Distancia promedio que recorren/día. (Km)	< 10	10 a 20		> 20	50	0	> 0,999
	50 ± 2,90 (a)	50 ± 2,90 (a)		0			

**Fuente:** Directa

### 9.1.6. Reproducción de los asnos criollos

Según análisis de las encuestas en lo que se refiere a reproducción asnas (Tabla 13), los propietarios utilizan el tipo de monta libre con un 68%, manejándose bajo el sistema de patios (100%). Estos indicadores son característicos de sistemas de manejo y reproductivos sencillos, aunque de eficiencia probada. Las hembras reproductoras presentan celo en cualquier época del año aunque con mayor frecuencia se da en los meses de Enero y Marzo, así mismo la época de parto predomina en los mismos meses tomando en cuenta la duración de la gestación unos 365 días. Además los asnos criollos de la provincia de Tungurahua tienen una alimentación solo a base de pastos propios de la región y beben agua ya sea suministrado por el propietario o de acequia así como también de lagunas y ríos.

Estos resultados concuerdan con lo anunciado por otros estudios donde el burro doméstico puede reproducirse en cualquier época del año y su periodo de gestación es de alrededor de 12 meses <sup>59</sup>.

**Tabla 13.** Variables de la reproducción en asnos criollos de la provincia de Tungurahua

Variable	Respuestas			Media	D.E	Valor p	
	Sistema de patio	Punto de montas	otras				
Producción mular	100	0	0	0	0	sd	
Tipo de monta	<b>Dirigida</b>		<b>Libre</b>	55,78	16,07	<0,0001	
	67 ± 2,38 (a)		33 ± 1,68 (b)				
Producción asnal	100	0	0	0	0	sd	
Tipo de monta	<b>Dirigida</b>		<b>Libre</b>	56,48	16,88	<0,0001	
	32 ± 1,66 (b)		68 ± 2,40 (a)				
Época de cubriciones	<b>Enero - Marzo</b>	<b>Abril - Junio</b>	<b>Julio - Sept</b>	<b>Oct- Dic</b>	94,18	16,12	<0,0001
	97 ± 2,86 (a)	3 ± 0,58 (b)	0	0			
Época de parto	<b>Enero - Marzo</b>	<b>Abril - Junio</b>	<b>Julio - Sept</b>	<b>Oct- Dic</b>	94,18	16,12	<0,0001
	97 ± 2,86 (a)	3 ± 0,58 (b)	0	0			
Tipo de parto	<b>Simple</b>	<b>Partos dobles</b>	<b>Partos triples</b>		0	0	sd
	100	0	0				
Abortos %	<b>&lt; 5</b>	<b>5 a 20</b>	<b>&gt; 20</b>		0	0	sd
	100	0	0				
Edad al destete (meses)	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>12</b>		63,52	22,32	<0,0001
	76 ± 2,53 (a)	24 ± 1,44 (b)	0				
Área total de la finca (ha)	<b>&lt; 13.42</b>	<b>13.42 - 26.84</b>	<b>&gt; 26.84</b>		56,26	25,49	<0,0001
	72 ± 2,47 (a)	19 ± 1,29 (b)	9 ± 0,91 (c)				
Los asnos permanecen en el pasto todo el día	<b>Si</b>		<b>No</b>		50,18	3,01	<0,0001
	53 ± 2,12 (a)		47 ± 2,00 (b)				
Cuántas horas	<b>&lt; 5</b>		<b>5 - 10</b>		86,98	22,05	<0,0001
	7 ± 0,82 (b)		93 ± 2,80(a)				
Suplementación alimentaria	<b>Forrajes</b>	<b>Subproductos</b>	<b>Concentrados</b>		0	0	sd
	100	0	0				
Fuente de abasto de agua	<b>Libre</b>		<b>Restringida</b>		50,32	4,01	<0,0001
	54 ± 2,14 (a)		46 ± 1,98 (b)				
¿Por qué seleccionó la crianza de asno? (%)	<b>Tradición</b>	<b>Trabajo</b>	<b>Me gusta</b>		94,18	16,12	<0,0001
	3 ± 0,58 (b)	97 ± 2,86 (a)	0				

**Fuente:** Directa

### 9.1.7. Salud y atención veterinaria de los asnos criollos

En cuanto al apartado de salud animal y atención veterinaria (Tabla 14) los propietarios afirmaron que esta especie es de elevada resistencia a enfermedades y por consiguiente, reciben poca atención de especialistas de la salud animal, el 100 % de los criadores considera que las frecuencias son bajas de tal manera que el 75% de encuestados afirmo que prefieren el uso de medicina natural para tratar a sus animales.

En un estudio otros estudios realizados acerca de sanidad animal del asno hace relación con la fortaleza de los asnos a enfermedades, sin embargo describe que su nivel de resistencia puede ceder y romperse al sufrir una subalimentación prolongada, sobrecarga en largas jornadas de trabajo, o por el debilitamiento causado por parásitos internos y externos, o por duras inclemencias del tiempo <sup>11</sup>.

**Tabla 14.** Variables referentes a la salud y atención veterinaria de los asnos criollos de la provincia de Tungurahua.

Variable	Respuestas						Media	D.E	Valor p
	Ninguna	Cojeras	Parasitarias	Cólicos	Tétanos	Anem. Inf. Equina			
Principales enfermedades (%)	65 ± 2,35 (a)	10 ± 0,96 (c)	25 ± 1,47 (b)	0	0	0	49,5	21,61	<0,0001
Uso de antiparasitarios	No			Si			88,72	21,00	<0,0001
	94 ± 2,81 (a)			6 ± 0,76 (b)					
Vacunas	No			Si			0	0	sd
	100			0					
Medicamentos de que dispone	Sintéticos			Plantas medicinales			60,58	20,53	<0,0001
	27 ± 1,53 (b)			73 ± 2,48 (a)					
Frecuencias de visitas del veterinario a la instalación	Alta	Media			Baja		0	0	sd
	0	0			100				

**Fuente:** Directa

### 9.1.8. Utilidad y rusticidad de asnos criollos

Durante esta investigación los propietarios de asnos en su mayoría supieron manifestar la fortaleza de sus animales y adaptación a los diferentes medios climatológicos de la provincia, dando así como resultado un índice de rusticidad relativamente elevado de 92%, por lo tanto la atención especializada es sumamente baja de tan solo el 6%, además supieron manifestar en un 78% que sus animales son ideales como animales de silla, 34% los usan como animales de tiro y con un 57% como animales de carga, pese a el aprovechamiento de este recurso genético el 85% de los encuetados anunciaron que el impacto al desaparecer esta especie no se verá afectado, debido a que cada día hay más facilidades con respecto a trabajos de campo entre ellas han sabido manifestar el uso de vehículos de carga y construcción de carreteros asfaltados.

Esto hace referencia a lo plateado en otros estudios donde se describe acerca del aprovechamiento económico de este recurso genético en los campos de España, anunciando que los burros han sido utilizados en Europa y Asia occidental para trasladar cargas, tirar de carros y transportar personas. A pesar de no ser tan rápidos como el caballo, tienen una larga vida, su mantenimiento es menos costoso, tienen una gran resistencia y son ágiles en caminos deteriorados. Continúan siendo de crucial importancia económica en muchos países en vías de desarrollo <sup>60</sup>.

**Tabla 15.** Variables de utilidad y rusticidad de asnos criollos ecuatorianos de la provincia de Tungurahua.

Variable	Respuestas		Media	D.E	Valor p
	Nunca se enferma	Constantemente enfermo			
Rusticidad	92 ± 2,78 (a)	8 ± 0,87 (b)	85,28	22,9	<0,0001
Requerimiento de atención especializada.	No necesita atención 94 ± 2,81 (a)	Permanente atención 6 ± 0,76 (b)	88,72	21,00	<0,0001
Monta (Silla)	Animal de silla ideal 78 ± 2,57 (a)	No sirve como animal de silla 22 ± 1,38 (b)	65,68	23,31	<0,0001
Animal de tiro	Animal de tiro ideal 34 ± 1,71 (b)	No sirve como animal de tiro 66 ± 2,36 (a)	55,12	15,24	<0,0001
Animal de carga	Animal de carga ideal 57 ± 2,20 (a)	No sirve como animal de carga 43 ± 1,91 (b)	50,98	6,97	<0,0001
¿Qué impacto tendría la desaparición del asno para la vida en su comunidad?	Se afecta la economía 15 ± 1,15 (b)	No se afecta 85 ± 2,68 (a)	74,5	25,12	<0,0001

**Fuente:** Directa

## 9.2. Análisis de las medidas zoométricas de los asnos criollos ecuatorianos de la provincia de Tungurahua.

### 9.2.1. Análisis de las medidas cefálicas de los asnos criollos (Media $\pm$ E.E)

En la (Tabla 16) se muestran los resultados obtenidos para medidas cefálicas de forma generalizada entre machos y hembras, en donde se registra que dentro de las variables existe diferencia estadística, según valor  $p < 0,0001$ .

**Tabla 16.** Variables zoométricas – medidas cefálicas de los asnos criollos ecuatorianos

Variable	Unidad	Media $\pm$ E.E	DE	LI(95)	LS(95)	p(Bilateral)
<b>LCAB</b>	cm	36,55 $\pm$ 0,24	2,45	36,06	37,03	<0,0001
<b>LC</b>	cm	13,41 $\pm$ 0,13	1,25	13,16	13,66	<0,0001
<b>DH</b>	cm	35,96 $\pm$ 0,15	1,47	35,67	36,25	<0,0001
<b>ACAB</b>	cm	19,00 $\pm$ 0,15	1,50	18,70	19,30	<0,0001
<b>LO</b>	cm	21,88 $\pm$ 0,37	3,69	21,14	22,61	<0,0001

**Fuente:** Directa

### 9.2.2. Medidas cefálicas de los asnos criollos según el sexo (Media $\pm$ E.E)

Los resultados de este estudio para medidas cefálicas entre ejemplares de ambos sexos (Tabla 17), muestran gran similitud en todas sus variables, para lo cual se establece que no existe una diferenciación significativa según el valor  $p < 0,0001$ .

Estos resultados concuerdan con una investigación realizada en asnos cubanos, donde se especifica lo siguiente; los resultados de las evaluaciones zoométricas en las medidas de la cabeza en hembras y machos de las poblaciones del asno Criollo Cubano, muestran gran semejanza entre ambos sexos <sup>61</sup>.

**Tabla 17.** Variables zoométricas – medidas cefálicas de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo: Hembras y Machos (Media ± E.E)

Variable	Unidad	Hembra	Macho	p-valor
		Media ± E.E	Media ± E.E	
LCAB	cm	36,42 ± 0,49	36,65 ± 0,17	0,6528
LC	cm	13,46 ± 0,20	13,36 ± 0,16	0,6828
DH	cm	35,81 ± 0,21	36,08 ± 0,21	0,3581
ACAB	cm	19,13 ± 0,21	18,88 ± 0,22	0,4032
LO	cm	22,00 ± 0,58	21,77 ± 0,47	0,7636

Fuente: Directa

### 9.2.3. Medidas cefálicas de los asnos criollos según la edad (Media ± E.E)

Adema se analizó las variables de medidas cefálicas entre ejemplares adultos jóvenes frente a adultos viejos encontrando similitud entre ellos (Tabla 18), así mismo estos resultados no tienen diferencia estadística significativa según valores  $p < 0,0001$ .

**Tabla 18.** Variables zoométricas – medidas cefálicas de los asnos criollos ecuatorianos según la edad: Adultos Jóvenes y Adultos Viejos (Media ± E.E)

Variable	Unidad	Adultos Jóvenes	Adultos Viejos	p-valor
		Media ± E.E	Media ± E.E	
LCAB	cm	36,52 ± 0,49	36,57 ± 0,19	0,9286
LC	cm	13,10 ± 0,18	13,66 ± 0,17	0,0249
DH	cm	35,77 ± 0,20	36,12 ± 0,21	0,2303
ACAB	cm	19,29 ± 0,23	18,75 ± 0,19	0,0710
LO	cm	21,78 ± 0,55	21,96 ± 0,50	0,8189

Fuente: Directa

#### 9.2.4. Análisis de las medidas del tronco de los asnos criollos (Media $\pm$ E.E)

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos para medidas del tronco y extremidades entre ejemplares de ambos sexos, en donde se registra que dentro de las variables existe diferencia estadística, según valor  $p < 0,0001$ .

**Tabla 19.** Variables zoométricas – medidas del tronco y extremidades de los asnos criollos ecuatorianos

<b>Variable</b>	<b>Unidad</b>	<b>Media <math>\pm</math> E.E</b>	<b>D.E</b>	<b>LI(95)</b>	<b>LS(95)</b>	<b>p(Bilateral)</b>
<b>DB</b>	<b>cm</b>	35,92 $\pm$ 0,39	3,87	35,15	36,68	<0,0001
<b>AC</b>	<b>cm</b>	106,81 $\pm$ 0,53	5,28	105,77	107,86	<0,0001
<b>AE</b>	<b>cm</b>	53,09 $\pm$ 0,29	2,86	52,53	53,66	<0,0001
<b>AD</b>	<b>cm</b>	106,18 $\pm$ 0,58	5,75	105,04	107,32	<0,0001
<b>AG</b>	<b>cm</b>	106,76 $\pm$ 0,67	6,73	105,43	108,10	<0,0001
<b>DL</b>	<b>cm</b>	92,37 $\pm$ 0,61	6,08	91,16	93,58	<0,0001
<b>DDE</b>	<b>cm</b>	112,19 $\pm$ 0,54	5,41	111,11	113,26	<0,0001
<b>DE</b>	<b>cm</b>	25,09 $\pm$ 0,20	1,98	24,70	25,48	<0,0001
<b>AG</b>	<b>cm</b>	30,16 $\pm$ 0,26	2,61	29,64	30,68	<0,0001
<b>LG</b>	<b>cm</b>	22,64 $\pm$ 0,32	3,20	22,00	23,28	<0,0001
<b>PT</b>	<b>cm</b>	132,67 $\pm$ 0,27	2,67	132,14	133,20	<0,0001
<b>Medidas de las extremidades</b>						
<b>PC</b>	<b>cm</b>	14,63 $\pm$ 0,11	1,12	14,41	14,85	<0,0001

**Fuente:** Directa

### 9.2.5. Medidas del tronco y extremidades de los asnos criollos según el sexo (Media $\pm$ E.E)

Para la mayoría de variables relacionadas a las medidas del tronco y extremidades (Tabla 20), los machos muestran valores estadísticos superiores a las hembras, de tal manera que esto hace evidente un marcado dimorfismo sexual, aunque la diferencia es levemente significativa con relación a las hembras es preciso recalcar este dato.

Estos resultados no coinciden en un estudio realizado en asnos de raza Andaluza, en donde señala que en ejemplares machos existe una media altura a la cruz de 137 cm. Perímetro torácico de 164 cm. Diámetro longitudinal 147cm. Atura sub esternal 85cm. Condición corporal de 3. En hembras una media de altura a la cruz de 136,7cm. Perímetro torácico 163,3cm. Diámetro Longitudinal 146,5cm. Altura sub esternal 66cm, esto se verá influenciado por la raza <sup>62</sup>.

**Tabla 20.** Variables zoométricas – medidas del tronco y extremidades de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo: Hembras y Machos (Media  $\pm$  E.E)

Variable	Unidad	Hembra	Macho	p-valor
		Media $\pm$ E.E	Media $\pm$ E.E	
<b>DB</b>	cm	36,08 $\pm$ 0,52	35,78 $\pm$ 0,57	0,6996
<b>AC</b>	cm	106,64 $\pm$ 0,80	106,97 $\pm$ 0,71	0,7615
<b>AE</b>	cm	52,93 $\pm$ 0,42	53,24 $\pm$ 0,39	0,5912
<b>AD</b>	cm	105,57 $\pm$ 0,86	106,72 $\pm$ 0,78	0,3214
<b>AG</b>	cm	106,65 $\pm$ 0,93	106,86 $\pm$ 0,97	0,8809
<b>DL</b>	cm	91,89 $\pm$ 0,86	92,80 $\pm$ 0,86	0,4575
<b>DDE</b>	cm	112,42 $\pm$ 0,83	111,98 $\pm$ 0,72	0,6883
<b>DE</b>	cm	24,96 $\pm$ 0,26	25,20 $\pm$ 0,29	0,5452
<b>AG</b>	cm	29,89 $\pm$ 0,37	30,4 $\pm$ 0,37	0,3320
<b>LG</b>	cm	22,29 $\pm$ 0,39	22,95 $\pm$ 0,50	0,2907
<b>PT</b>	cm	132,69 $\pm$ 0,37	132,64 $\pm$ 0,38	0,9229
<b>Medidas de las extremidades</b>				
<b>PC</b>	cm	14,53 $\pm$ 0,17	14,72 $\pm$ 0,15	0,3961

**Fuente:** Directa

### 9.2.6. Medidas del tronco y extremidades de los asnos criollos según la edad (Media $\pm$ E.E)

De igual manera para las variables referentes a las medidas del tronco y extremidades en asnos adultos jóvenes y adultos viejos (Tabla 21), se puede apreciar que no existe diferencia significativa con respecto al valor  $p < 0,0001$ .

Estos resultados tal vez se ven marcados de esta forma debido a que según un estudio realizado en caballos estos alcanzan la mayor parte de su desarrollo corporal a la edad de 2 años ya que a los 3 años sus proporciones corporales ya no tendrán cambios y generalmente exista una posibilidad, sólo relativa al crecimiento, que puede cifrarse entre el 1% y el 2% durante esta etapa <sup>63</sup>.

**Tabla 21.** Variables zoométricas – medidas del tronco y extremidades de los asnos criollos ecuatorianos según la edad: Adultos Jóvenes y Adultos Viejos (Media  $\pm$  E.E)

Variable	Unidad	Adultos Jóvenes	Adultos Viejos	p-valor
		Media $\pm$ E.E	Media $\pm$ E.E	
<b>DB</b>	cm	36,17 $\pm$ 0,53	35,71 $\pm$ 0,56	0,5562
<b>AC</b>	cm	107,22 $\pm$ 0,80	106,47 $\pm$ 0,70	0,4811
<b>AE</b>	cm	53,32 $\pm$ 0,42	52,91 $\pm$ 0,39	0,4780
<b>AD</b>	cm	106,67 $\pm$ 0,83	105,77 $\pm$ 0,80	0,4378
<b>AG</b>	cm	107,02 $\pm$ 1,00	106,54 $\pm$ 0,92	0,7269
<b>DL</b>	cm	91,59 $\pm$ 0,84	93,03 $\pm$ 0,87	0,2405
<b>DDE</b>	cm	111,06 $\pm$ 0,77	113,15 $\pm$ 0,74	0,0538
<b>DE</b>	cm	24,85 $\pm$ 0,29	25,30 $\pm$ 0,27	0,2577
<b>AG</b>	cm	29,91 $\pm$ 0,41	30,37 $\pm$ 0,33	0,3858
<b>LG</b>	cm	22,83 $\pm$ 0,44	22,48 $\pm$ 0,46	0,5816
<b>PT</b>	cm	132,94 $\pm$ 0,39	132,43 $\pm$ 0,37	0,3397
<b>Medidas de las extremidades</b>				
<b>PC</b>	cm	14,69 $\pm$ 0,17	14,58 $\pm$ 0,15	0,6221

Fuente: Directa

### 9.2.7. Análisis de los Índices zoométricos en asnos criollos (Media $\pm$ E.E)

Para el asno criollo ecuatoriano de la provincia de Tungurahua, se ha tomado la variable IC, para de esta forma determinar su conformación, clasificándolo como longilíneo con una media de  $69,65 \pm 0,47$ .

Al analizar el índice cefálico (Ice) para establecer la armonía de la cabeza, se obtuvo una media de  $69,65 \pm 0,47$ , por lo cual se la clasifica como animal de tipo dolicocefalo.

**Tabla 22.** Variables de los Índices zoométricos en asnos criollos ecuatorianos de Tungurahua

Variable	Unidad	Media $\pm$ E.E	D.E	LI(95)	LS(95)	p(Bilateral)
<b>IC</b>	cm	$69,65 \pm 0,47$	4,69	68,72	70,58	<0,0001
<b>IT</b>	cm	$32,12 \pm 0,40$	4,04	31,32	32,92	<0,0001
<b>Ice</b>	cm	$52,15 \pm 0,48$	4,84	51,19	53,11	<0,0001
<b>IP</b>	cm	$481,57 \pm 7,85$	78,55	465,98	497,15	<0,0001
<b>IMT</b>	cm	$11,03 \pm 0,09$	0,87	10,86	11,21	<0,0001
<b>IAP</b>	cm	$0,04 \pm 0,01$	0,06	0,05	0,03	<0,0001
<b>I1</b>	cm	$1,25 \pm 0,01$	0,07	1,23	1,26	<0,0001
<b>I2</b>	cm	$1,00 \pm 0,01$	0,07	0,99	1,02	<0,0001
<b>I3</b>	cm	$0,50 \pm 0,00097$	0,01	0,49	0,50	<0,0001
<b>I4</b>	cm	$0,28 \pm 0,0025$	0,03	0,27	0,28	<0,0001
<b>I5</b>	cm	$1,16 \pm 0,01$	0,10	1,14	1,18	<0,0001

**Fuente:** Directa

### 9.2.8. Índices zoométricos en asnos criollos según el sexo (Media $\pm$ E.E)

Para los índices que definen el formato de un animal tales como, corporal (IC), índice torácico (IT) y el I5, no muestran diferencias estadísticas significativas según el valor p, entre ejemplares machos y hembras.

**Tabla 23.** Variables de los Índices zoométricos en asnos criollos ecuatorianos de Tungurahua según el sexo: Hembra y Macho (Media  $\pm$  E.E)

Variable	Unidad	Hembra	Macho	p-valor
		Media $\pm$ E.E	Media $\pm$ E.E	
<b>IC</b>	cm	69,27 $\pm$ 0,68	69,98 $\pm$ 0,65	0,4579
<b>IT</b>	cm	32,2 $\pm$ 0,56	32,05 $\pm$ 0,59	0,8467
<b>Ice</b>	cm	52,83 $\pm$ 0,76	51,55 $\pm$ 0,61	0,1884
<b>IP</b>	cm	485,59 $\pm$ 9,85	478,00 $\pm$ 12,04	0,6322
<b>IMT</b>	cm	10,95 $\pm$ 0,13	11,10 $\pm$ 0,12	0,4005
<b>IAP</b>	cm	0,04 $\pm$ 0,01	0,04 $\pm$ 0,01	0,7002
<b>I1</b>	cm	1,25 $\pm$ 0,01	1,24 $\pm$ 0,01	0,6545
<b>I2</b>	cm	1,00 $\pm$ 0,01	1,00 $\pm$ 0,01	0,9022
<b>I3</b>	cm	0,50 $\pm$ 0,0011	0,50 $\pm$ 0,0015	0,9284
<b>I4</b>	cm	0,28 $\pm$ 0,0041	0,28 $\pm$ 0,0031	0,902
<b>I5</b>	cm	1,17 $\pm$ 0,01	1,16 $\pm$ 0,01	0,6719

**Fuente:** Directa

### 9.2.9. Índices zoométricos en asnos criollos según la edad (Media $\pm$ E.E)

Para evaluar la relación altura a la cruz con respecto al diámetro longitudinal, se ha realizado un análisis del I5, de tal forma se ha clasificado a éstos animales como longilíneos, con una media de  $1,18 \pm 0,01$  para adultos jóvenes y  $1,15 \pm 0,01$  adultos viejos, así mismo con medias de  $1,17 \pm 0,01$  y  $1,17 \pm 0,01$  para hembras y machos respectivamente (Tabla 24).

**Tabla 24.** Variables de los Índices zoométricos en asnos criollos ecuatorianos de Tungurahua según la edad: Hembra y Macho (Media  $\pm$  E.E)

Variable	Unidad	Adultos Jóvenes	Adultos Viejos	p-valor
		Media $\pm$ E.E	Media $\pm$ E.E	
<b>IC</b>	cm	68,91 $\pm$ 0,63	70,28 $\pm$ 0,68	0,1462
<b>IT</b>	cm	32,63 $\pm$ 0,53	31,68 $\pm$ 0,60	0,2431
<b>Ice</b>	cm	53,07 $\pm$ 0,75	51,36 $\pm$ 0,62	0,0785
<b>IP</b>	cm	476,45 $\pm$ 10,03	485,93 $\pm$ 11,83	0,5501
<b>IMT</b>	cm	11,06 $\pm$ 0,13	11,01 $\pm$ 0,12	0,8057
<b>IAP</b>	cm	0,03 $\pm$ 0,01	0,05 $\pm$ 0,01	0,0649
<b>I1</b>	cm	1,24 $\pm$ 0,01	1,25 $\pm$ 0,01	0,8171
<b>I2</b>	cm	1,01 $\pm$ 0,01	1,00 $\pm$ 0,01	0,7541
<b>I3</b>	cm	0,50 $\pm$ 0,0016	0,50 $\pm$ 0,0012	0,7961
<b>I4</b>	cm	0,28 $\pm$ 0,0034	0,28 $\pm$ 0,0037	0,9937
<b>I5</b>	cm	1,18 $\pm$ 0,01	1,15 $\pm$ 0,01	0,1843

**Fuente:** Directa

### 9.3. Análisis de las características morfológicas (fanerópticas) de los asnos criollos ecuatorianos de la provincia de Tungurahua.

A continuación se muestran resultados del estudio sobre los hallazgos fanerópticos del asno criollo, algunas de las variables a destacar son el porcentaje de animales en cuanto al sexo en donde predominan los ejemplares machos (53%), otro punto a tomar en cuenta es el color de la capa en donde los asnos color gris oscura tienen un alto predominio (82%), el temperamento de los animales es otro factor importante, y fue catalogado por la mayoría los encuestados con un 57% como animales de temperamento manso, aquel elemento es de suma importancia por su efecto sobre el manejo de este recurso genético, entre otras variables estudiadas se describen en la (Tabla 25).

Este resultado hace similitud con lo descrito en asnos de trabajo, en donde anuncia que la coloración y longitud de su pelo también es muy variable. Su color más habitual es el gris en todos sus tonos, llegando hasta el blanco y el negro, y también son habituales las tonalidades pardas, además hace relación al temperamento del asno al interactuar con la personal donde describe al asno como un animal tranquilo no muestra desconfianza y es bastante amistoso. Además es inteligente y si se le trata bien responde al buen trato facilitando el intercambio de mensajes que se requieren para establecer una relación de trabajo <sup>11</sup>.

**Tabla 25.** Variables de las características morfológicas (fanerópticas) de los asnos criollos ecuatorianos de la provincia de Tungurahua

Variable	Respuestas					Media	D.E	Valor p
	Machos		Hembras					
Sexo	53 ± 2,12 (a)		47 ± 2,00 (b)			50,18	3,01	<0,0001
Perfil cefálico (fronto nasal)	<b>Cóncavo (sub)</b> 0		<b>Recto</b> 96 ± 2,84 (a)	<b>Convexo (sub)</b> 4 ± 0,65 (b)		92,32	18,12	<0,0001
Orientación de las orejas	<b>Erectas</b> 91 ± 2,77 (a)		<b>Semierectas</b> 9 ± 0,91 (b)			83,62	23,59	<0,0001
Tamaño de las orejas	<b>Grandes</b> 43 ± 1,91 (b)		<b>Medianas</b> 57 ± 2,20 (a)	<b>Pequeñas</b> 0		50,98	6,97	<0,0001
Color de la capa	<b>Gris oscuro</b> 82 ± 2,63 (a)	<b>Bayo</b> 13 ± 1,08 (b)	<b>Marrón</b> 5 ± 0,71(c)	<b>Otro</b> 0		69,18	27,54	<0,0001
Color (pigmentación) de las mucosas	<b>Negra</b> 90 ± 2,75 (a)		<b>Oscurecidas</b> 10 ± 0,96 (b)	<b>Rosada</b> 0		82,00	24,12	<0,0001
Temperamento	<b>Manso(1)</b> 57 ± 2,20 (a)	<b>Semimanso (2)</b> 18 ± 1,26 (b)	<b>Intermedio (3)</b> 10 ± 1,32 (c)	<b>Semiarisco(4)</b> 5 ± 0,71 (d)	<b>Arisco (5)</b> 10 ± 1,32 (c)	37,98	22,23	<0,0001
Longitud del pelo (cm)	<b>Largo &gt; 3</b> 62 ± 2,29 (a)		<b>Corto &lt;3</b> 38 ± 1,80 (b)			52,88	11,71	<0,0001
Raya de mulo	<b>Si</b> 26 ± 1,50 (b)		<b>No</b> 74 ± 2,50 (a)			61,52	21,16	<0,0001
Banda crucial	<b>Si</b> 30 ± 1,61 (b)		<b>No</b> 70 ± 2,43 (a)			58,00	18,42	<0,0001
Cuello	<b>Delgado</b> 8 ± 0,87 (c)		<b>Medio</b> 44 ± 1,94 (b)	<b>Musculoso</b> 48 ± 2,02 (a)		43,04	10,56	<0,0001
Crin	<b>Corta</b> 75 ± 2,52 (a)		<b>Larga</b> 25 ± 1,47 (b)			62,50	21,76	<0,0001
Extremidades	<b>Finas</b> 54 ± 2,14 (a)		<b>Gruesas</b> 46 ± 1,98 (b)			50,32	4,01	<0,0001
Cascos	<b>Pequeños</b> 42 ± 1,89 (b)		<b>Medianos</b> 58 ± 2,22 (a)			51,28	7,94	<0,0001

Fuente: Directa

#### 9.4. Análisis del perfil hematológico y bioquímico en las diferentes variables de los asnos criollos ecuatorianos en la provincia de Tungurahua

Por existir una mínima información sobre los valores de referencia en el perfil hematológico y bioquímico de los asnos criollos se realiza el presente estudio para aportar información a los grupos interesados por este tema y se toma en cuenta otros valores referenciales de diferentes estudios sobre asnos y equinos para realizar la correspondiente discusión.

##### 9.4.1. Análisis de la serie roja (Media $\pm$ E.E)

Los resultados del estudio las variables hematológicas de los asnos criollos de la provincia de Tungurahua sin hacer distinción entre género, edad y lugar (Tabla 26) muestra que existe diferencia significativa ( $p < 0,001$ ) entre ellos.

Existe gran diferencia en los valores medidos para estas variables entre los ejemplares colombianos cuyo hematocrito ( $30,24 \pm 5,1$  g/dL) es menor <sup>64</sup>; la hemoglobina ( $12,2 \pm 2,1$  g/dL) presente en los asnos de Nigeria es baja <sup>65</sup>, este comportamiento se da cuando el animal presentara anemia por el bajo contenido de vitaminas y minerales que no son suministrados en su alimentación <sup>66</sup>.

En cuanto a los resultados que obtuvieron en los estudios realizados en caballos carreteros en Bogotá presentan un VGM ( $42,5$  fL) pero si el resultado se encontraran bajo los niveles mínimos esto indicaría que el animal presenta anemia de tipo regenerativa, pero si se encontrasen sobre los niveles permitidos esto se debiera a la influencia de la altura donde los animales viven <sup>67</sup>.

**Tabla 26.** Variables hematológicas de los asnos criollos en la Provincia de Tungurahua

Variable	Unidades	Media $\pm$ E.E	D.E	LI(95)	LS(95)	p(Bilateral)
<b>Hematocrito</b>	(%)	$39,51 \pm 0,67$	5,17	37,51	41,51	<0,0001
<b>Hemoglobina</b>	(g/dL)	$12,62 \pm 0,22$	1,67	10,62	14,62	<0,0001
<b>Eritrocitos</b>	(mm <sup>3</sup> )	$6572,83 \pm 119,83$	928,17	6570,83	6574,83	<0,0001
<b>VGM</b>	(fL)	$60,47 \pm 0,71$	5,51	58,47	62,47	<0,0001
<b>MCH</b>	(pg)	$19,28 \pm 0,23$	1,8	17,28	21,28	<0,0001
<b>CGMH</b>	(g/dL)	$31,91 \pm 0,09$	0,67	29,9	33,91	<0,0001
<b>Plaquetas</b>	(mm <sup>3</sup> )	$204,17 \pm 15,84$	122,67	202,17	206,17	<0,0001
<b>Leucocitos</b>	(mm <sup>3</sup> )	$10,49 \pm 0,44$	3,44	8,49	12,49	<0,0001

Fuente: Directa

#### 9.4.2. Análisis leucocitario (Media $\pm$ E.E)

En el análisis de los valores relativos y absolutos de la serie blanca de los asnos criollos en la Provincia de Tungurahua (Tabla 27) revelan que existe diferencia significativa, pero en la variable N. Bandas tanto en los datos relativos como absolutos no existe diferencia significativa.

Al comparar datos obtenidos del perfil hematológico del asno criollo colombiano se aprecia que los linfocitos ( $39,69 \pm 10,87$  %) son bajos <sup>64</sup>, es importante señalar que el número de linfocitos aumenta sobre todo en infecciones virales aunque también en enfermedades neoplásicas como el cáncer y puede disminuir en inmunodeficiencias <sup>68</sup>. También se describe los valores relativos de los Eosinófilos ( $0,53 \pm 0,21 \times 10^3/\text{mm}^3$ ), que tomando en cuenta que si existen incrementos son en casos de hipersensibilidad y en algunos casos de estadios precoces de migración activa de parásitos, para muchos autores la eosinofílica no es patognomónica de parasitismo y en animales muy parasitados no tiene por haber respuesta eosinofílica <sup>66</sup>. Referente al valor superior de los Neutrófilos (84,41%) encontrados en el estudio de los equinos que compiten en carreras de enduro en Bogotá se dio como respuesta a un estrés por el ejercicio.

**Tabla 27.** Variables relativas y absolutas de la formula leucocitaria de los asnos criollos en la Provincia de Tungurahua

DATOS RELATIVOS						
Variable	Unidades	Media $\pm$ E.E	D.E	LI(95)	LS(95)	p(Bilateral)
Neutrófilos	%	41,42 $\pm$ 1,78	13,78	39,42	43,42	<0,0001
N. Bandas	%	0,02 $\pm$ 0,02	0,13	-1,98	2,02	0,3214
Linfocitos	%	46,02 $\pm$ 2,04	15,77	44,02	48,02	<0,0001
Monocitos	%	5,72 $\pm$ 0,5	3,91	3,72	7,72	<0,0001
Eosinófilos	%	6,83 $\pm$ 0,57	4,45	4,83	8,83	<0,0001
DATOS ABSOLUTOS						
Variable	Unidades	Media $\pm$ E.E	D.E	LI(95)	LS(95)	p(Bilateral)
Neutrófilos	mm <sup>3</sup>	4526,15 $\pm$ 343,01	2656,93	4524,15	4528,15	<0,0001
Bandas	mm <sup>3</sup>	2,75 $\pm$ 2,75	21,3	0,75	4,75	0,3214
Linfocitos	mm <sup>3</sup>	4642,83 $\pm$ 276,49	2141,7	4640,83	4644,83	<0,0001
Monocito	mm <sup>3</sup>	589,98 $\pm$ 56,6	438,39	587,98	591,98	<0,0001
Eosinófilos	mm <sup>3</sup>	729,95 $\pm$ 68,51	530,66	727,95	731,95	<0,0001

Fuente: Directa

### 9.4.3. Análisis bioquímico (Media $\pm$ E.E)

Al analizar las variables bioquímicas de los asnos criollos (Tabla 28) se observa que existe diferencia significativa entre ellas, sin hacer distinción de hembras, machos, animales adultos o viejos y el lugar.

Existe gran diferencia con los resultados obtenidos de glucosa ( $3,66 \pm 0,97$  mmol/L) en burras criollas en el trópico bajo colombiano <sup>70</sup>; el calcio ( $2,4 \pm 0,1$  mmol/L) en burras criollas de Nigeria <sup>65</sup>; calcio ( $2.51 \pm 0.22$  mmol/L) en asnos mexicanos <sup>71</sup> cuyos valores son inferiores esto puede deberse posiblemente a la influencia de la alimentación con pasturas tropicales con deficiencias energéticas y sin ningún tipo de suplementación, en la época de verano <sup>70</sup>. Mientras que valores superiores de fósforo ( $1.37 \pm 0.45$  mmol/L) han sido descritos en asnos mexicanos que han trabajado una hora antes del examen <sup>71</sup>.

**Tabla 28.** Variables bioquímicas de los asnos criollos en la Provincia de Tungurahua

Variable	Unidades	Media $\pm$ E.E	D.E	LI(95)	LS(95)	T	p(Bilateral)
<b>Glucosa</b>	mmol/L	4,85 $\pm$ 0,08	0,59	2,85	6,85	63,47	<0,0001
<b>Urea</b>	mmol/L	6,51 $\pm$ 0,16	1,2	4,51	8,51	41,91	<0,0001
<b>BUN</b>	mmol/L	3,04 $\pm$ 0,07	0,57	1,04	5,04	41,39	<0,0001
<b>Creatinina</b>	mmol/L	117,28 $\pm$ 4,02	31,15	115,27	119,28	29,16	<0,0001
<b>Proteínas totales</b>	g/l	62,34 $\pm$ 1,04	8,03	60,34	64,34	60,17	<0,0001
<b>AST</b>	U/L	357,93 $\pm$ 12,03	93,18	355,93	359,93	29,75	<0,0001
<b>ALT</b>	U/L	22,02 $\pm$ 1,92	14,87	20,02	24,02	11,47	<0,0001
<b>Fosfatasa Alcalina</b>	U/L	184,39 $\pm$ 9,31	72,11	182,39	186,39	19,81	<0,0001
<b>Deshidrogenasa Láctica</b>	U/L	603,58 $\pm$ 31,3	242,48	601,58	605,58	19,28	<0,0001
<b>Creatine Kinase</b>	U/L	225,6 $\pm$ 11,6	89,88	223,59	227,6	19,44	<0,0001
<b>Calcio</b>	mmol/L	2,95 $\pm$ 0,03	0,24	0,95	4,95	95,32	<0,0001
<b>Fosforo</b>	mmol/L	1,13 $\pm$ 0,04	0,33	-0,87	3,13	26,56	<0,0001
<b>Potasio</b>	mmol/L	4,3 $\pm$ 0,09	0,73	2,3	6,31	45,5	<0,0001

Fuente: Directa

#### 9.4.4. Análisis de la serie roja por el factor edad (Media $\pm$ E.E)

Los adultos jóvenes muestran valores estadísticamente superiores (Tabla 29) en hematocrito, hemoglobina, eritrocitos, plaquetas y leucocitos. En estudios anteriores se evidencia que estos niveles son altos cuando alcanzan los dos años de edad y disminuyen a medida que avanza la edad <sup>69</sup>.

Mientras que al evaluar los valores del volumen glomerular (52,11 fL) en caballos mestizos chilenos de silla se determinó que muestra diferencia esto debido a la mayor o menor oxigenación requerida por la actividad física <sup>72</sup>. En los valores de eritrocitos (7.772.542 mm<sup>3</sup>) obtenidos en el estudio de equinos jóvenes de fina sangre de carrera <sup>73</sup>; son superiores a comparación de los valores obtenidos en asnos criollos ecuatorianos utilizados en este estudio esto se debe porque se utilizaron animales que se encontraban en dentro del rango de 4 a 10 años.

**Tabla 29.** Variables del perfil hematológico de los asnos criollos ecuatorianos según la edad: adultos jóvenes y adultos viejos (Media  $\pm$  E.E)

Variable	Unidades	Adultos Jóvenes	Adultos Viejos	Valor p
		Media $\pm$ E.E	Media $\pm$ E.E	
<b>Hematocrito</b>	(%)	40,01 $\pm$ 0,8	39,04 $\pm$ 1,06	0,4713
<b>Hemoglobina</b>	(g/dL)	12,78 $\pm$ 0,27	12,47 $\pm$ 0,33	0,4841
<b>Eritrocitos</b>	(mm <sup>3</sup> )	6679,66 $\pm$ 164,54	6472,9 $\pm$ 174,15	0,3931
<b>VGM</b>	(fL)	60,27 $\pm$ 0,99	60,66 $\pm$ 1,03	0,7875
<b>MCH</b>	(pg)	19,2 $\pm$ 0,32	19,35 $\pm$ 0,34	0,7362
<b>CGMH</b>	(g/dL)	31,88 $\pm$ 0,13	31,93 $\pm$ 0,12	0,7463
<b>Plaquetas</b>	(mm <sup>3</sup> )	205,34 $\pm$ 26,05	203,06 $\pm$ 19,02	0,9434
<b>Leucocitos</b>	(mm <sup>3</sup> )	11,05 $\pm$ 0,49	9,97 $\pm$ 0,72	0,2211

Fuente: Directa

#### 9.4.5. Análisis leucocitario por el factor edad (Media $\pm$ E.E)

Al analizar los valores de las variables relativas y absolutas de la formula leucocitaria de los asnos criollos según la edad (Tabla 30), se aprecia que los valores Neutrófilos, Linfocitos, Monocitos, Eosinófilos no mostraron diferencias entre adultos jóvenes y adultos viejos.

Los resultados obtenidos en el estudio del caballo morochuco según edad de 1 a 5 años de Eosinófilos ( $614\text{mm}^3$ ), ( $5125\text{ mm}^3$ ) Neutrófilos, ( $3918\text{ mm}^3$ ) Linfocitos, ( $120\text{ mm}^3$ ) Monocitos son bajos <sup>74</sup>.

**Tabla 30.** Variables relativas y absolutas de la formula leucocitaria de los asnos criollos ecuatorianos según la edad: adultos jóvenes y adultos viejos (Media  $\pm$  E.E)

<b>DATOS RELATIVOS</b>				
Variable	Unidades	Adultos Jóvenes	Adultos Viejos	Valor p
		Media $\pm$ E.E	Media $\pm$ E.E	
Neutrófilos	%	40,38 $\pm$ 2,68	42,39 $\pm$ 2,39	0,5771
Linfocitos	%	47,1 $\pm$ 2,97	45 $\pm$ 2,83	0,6098
Monocitos	%	4,93 $\pm$ 0,61	6,45 $\pm$ 0,78	0,1335
Eosinófilos	%	7,59 $\pm$ 0,71	6,13 $\pm$ 0,89	0,2073
<b>DATOS ABSOLUTOS</b>				
Variable	Unidades	Adultos Jóvenes	Adultos Viejos	Valor p
		Media $\pm$ E.E	Media $\pm$ E.E	
Neutrófilos	$\text{mm}^3$	4531,79 $\pm$ 445,7	4520,87 $\pm$ 523,84	0,9875
Linfocitos	$\text{mm}^3$	5141,97 $\pm$ 423,07	4175,9 $\pm$ 345,95	0,0807
Monocito	$\text{mm}^3$	530,31 $\pm$ 64,17	645,81 $\pm$ 91,56	0,3062
Eosinófilos	$\text{mm}^3$	845,93 $\pm$ 89,42	621,45 $\pm$ 100,36	0,102

Fuente: Directa

#### 9.4.6. Análisis bioquímico por el factor edad (Media $\pm$ E.E)

Al analizar las diferentes variables bioquímicas de los asnos criollos según la edad (Tabla 31) se considera que no existe cierta similitud estadística entre ellos debido a que los valores de las variables Glucosa, Urea, BUN, Creatinina, Proteínas totales, AST, Fosfatasa Alcalina son altos en adultos jóvenes.

Los resultados del valor de la Creatinina Kinase (180,94 U/L) son inferiores, los cuales se obtuvieron en los estudios del perfil bioquímico y hemograma en equinos fina sangre de carrera de dos y tres años de edad, sometidos a entrenamiento, en la región metropolitana <sup>73</sup>, cabe recalcar que el incremento de Creatine Kinase puede ser originado por actividad física, un daño muscular o bien por el daño en algunos órganos donde también se presenta la enzima como son: hígado, sistema gastrointestinal, útero, riñones, corazón y glándulas tiroideas <sup>75</sup>.

Los resultados de la Fosfatasa Alcalina son inferiores a los obtenidos en equinos de fina sangre de carrera de dos y tres años de edad, sometidos a entrenamiento los mismos que presentan un valor de (395,32 U/L) considerando que esta enzima se encuentra en casi todos los tejidos del organismo, pero es mayor su presencia en hígado, vías biliares y huesos, siendo éste último una de las mayores fuentes de Fosfatasa Alcalina, por ello en individuos en desarrollo óseo esta enzima esta normalmente elevada <sup>73</sup>.

**Tabla 31.** Variables bioquímicas de los asnos criollos ecuatorianos según la edad: adultos jóvenes y adultos viejos (Media  $\pm$  E.E)

Variable	Unidades	Adultos Jóvenes	Adultos Viejos	Valor p
		Media $\pm$ E.E	Media $\pm$ E.E	
<b>Glucosa</b>	mmol/L	4,96 $\pm$ 0,13	4,75 $\pm$ 0,09	0,1651
<b>Urea</b>	mmol/L	6,59 $\pm$ 0,17	6,43 $\pm$ 0,26	0,599
<b>BUN</b>	mmol/L	3,1 $\pm$ 0,08	2,99 $\pm$ 0,12	0,45
<b>Creatinina</b>	mmol/L	119,02 $\pm$ 5,04	115,64 $\pm$ 6,26	0,6783
<b>Proteínas totales</b>	g/l	63,68 $\pm$ 1,65	61,1 $\pm$ 1,27	0,2164
<b>AST</b>	U/L	364,42 $\pm$ 19,08	351,85 $\pm$ 15,17	0,6058
<b>ALT</b>	U/L	19,73 $\pm$ 2,41	24,16 $\pm$ 2,94	0,2522
<b>Fosfatasa Alcalina</b>	U/L	187,68 $\pm$ 12,56	181,3 $\pm$ 13,83	0,7352
<b>Deshidrogenasa Láctica</b>	U/L	572,71 $\pm$ 34,68	632,46 $\pm$ 51,21	0,3384
<b>Creatinina Kinase</b>	U/L	211,18 $\pm$ 15	239,08 $\pm$ 17,42	0,2326
<b>Calcio</b>	mmol/L	2,94 $\pm$ 0,05	2,97 $\pm$ 0,04	0,6157
<b>Fosforo</b>	mmol/L	1,09 $\pm$ 0,05	1,16 $\pm$ 0,07	0,4366
<b>Potasio</b>	mmol/L	4,13 $\pm$ 0,13	4,47 $\pm$ 0,13	0,068

**Fuente:** Directa

#### 9.4.7. Análisis de la serie roja por el factor sexo (Media $\pm$ E.E)

Las hembras muestran valores estadísticamente superiores (Tabla 32) en la VGM, CGMH y Plaquetas sin embargo Hematocrito, Hemoglobina, Eritrocitos, CGMH y Leucocitos fueron superiores estadísticamente en los machos.

Estos resultados coinciden con los notificados en el estudio de los valores hematológicos, bilirrubinemia y actividad enzimática sérica en caballos peruanos de paso donde la hemoglobina en machos ( $14.2 \pm 1.6$  g/dL) es alta porque son animales de sangre fría <sup>76</sup>.

Al comparar los valores de VGM obtenidos en el estudio de los caballos peruanos de paso entre hembras ( $48.1 \pm 6.3$ ) y machos ( $48.4 \pm 4.1$ ) se evidencia que son valores inferiores <sup>76</sup>, esto puede deberse a la diferencia de edades entre hembras y machos siendo así mayores las hembras.

**Tabla 32.** Variables del perfil hematológico de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo: Hembra y Macho (Media  $\pm$  E.E)

Variable	Unidades	Hembra	Macho	Valor p
		Media $\pm$ E.E	Media $\pm$ E.E	
<b>Hematocrito</b>	(%)	39,05 $\pm$ 1,33	39,81 $\pm$ 0,68	0,6127
<b>Hemoglobina</b>	(g/dL)	12,5 $\pm$ 0,41	12,7 $\pm$ 0,24	0,6576
<b>Eritrocitos</b>	(mm <sup>3</sup> )	6434,17 $\pm$ 231,96	6665,28 $\pm$ 127,11	0,3879
<b>VGM</b>	(fL)	61,2 $\pm$ 1,21	59,99 $\pm$ 0,88	0,4119
<b>MCH</b>	(pg)	19,59 $\pm$ 0,39	19,07 $\pm$ 0,28	0,2801
<b>CGMH</b>	(g/dL)	32,02 $\pm$ 0,13	31,83 $\pm$ 0,11	0,2754
<b>Plaquetas</b>	(mm <sup>3</sup> )	231,96 $\pm$ 32,67	185,64 $\pm$ 14,57	0,2044
<b>Leucocitos</b>	(mm <sup>3</sup> )	9,93 $\pm$ 0,69	10,87 $\pm$ 0,58	0,3066

Fuente: Directa

#### 9.4.8. Análisis leucocitario por el factor sexo (Media $\pm$ E.E)

Al estudiar las variables relativas y absolutas de la formula leucocitaria de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo (Tabla 33) se observa que no existe una significancia estadística alta entre hembras y machos.

En contraste con los resultados obtenidos en el estudio hematológico y detección de hemoparásitos en caballos criollos venezolanos se aprecia que el valor de los linfocitos entre hembras (37,16%) son inferiores y en machos (50,39%) son superiores esto puede deberse a que los machos son sometidos a jornadas intensas de trabajo, tanto en tiempo como en esfuerzo físico, en faenas relacionadas con la cría y reproducción del ganado. Contrariamente, las yeguas son destinadas a la reproducción y sometidas a menos estrés y esfuerzo <sup>77</sup>.

Además la variable monocito presenta valores estadísticamente bajos en hembras (197mm<sup>3</sup>) y en machos (163 mm<sup>3</sup>) en el estudio de caballos peruanos de paso, esto se debería a un desequilibrio en el sistema inmunológico <sup>76</sup>.

**Tabla 33.** Variables relativas y absolutas de la formula leucocitaria de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo: Hembra y Macho (Media ± E.E)

DATOS RELATIVOS					
Variable	UNIDAD	Hembra	Macho	p (Var.Hom.)	Valor p
		Media ± E.E	Media ± E.E		
Neutrófilos	(%)	39,46 ± 2,87	42,72 ± 2,27	0,8447	0,3732
Linfocitos	(%)	48,21 ± 3,51	44,56 ± 2,47	0,4097	0,3839
Monocitos	(%)	5,71 ± 0,9	5,72 ± 0,6	0,2775	0,9894
Eosinófilos	(%)	6,63 ± 0,78	6,97 ± 0,81	0,2335	0,7698
DATOS ABSOLUTOS					
Variable	UNIDAD	Hembra	Macho	p (Var.Hom.)	Valor p
		Media ± E.E	Media ± E.E		
Neutrófilos	(mm <sup>3</sup> )	4120,33 ± 509,42	4796,69 ± 460,04	0,6199	0,3383
Linfocitos	(mm <sup>3</sup> )	4547,58 ± 432,33	4706,33 ± 364,16	0,8919	0,7812
Monocito	(mm <sup>3</sup> )	580,88 ± 104,73	596,06 ± 64,74	0,134	0,8968
Eosinófilos	(mm <sup>3</sup> )	682,46 ± 98,23	761,61 ± 94,27	0,4198	0,5758

Fuente: Directa

#### 9.4.9. Análisis bioquímico por el factor sexo (Media ± E.E)

Los resultados de las variables bioquímicas de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo (Tabla 34) muestran gran semejanza entre ambos sexos. Solo la AST mostro diferencia significativa ( $p < 0,001$ ) favorable a las hembras ( $389,73 \pm 16,57$  U/L) en comparación con los machos ( $336,73 \pm 15,94$  U/L).

Existe cierta similitud en el comportamiento de los valores de la glucosa tanto en hembras (5.41 mmol/L  $\pm$  0.66 mmol/L) y machos (5.31 mmol/L  $\pm$  0.73 mmol/L) en el estudio de caballos de pura sangre de carrera del hipódromo de Monterrico-Lima, es importante señalar que si los valores de glucosa son superiores es por el esfuerzo físico que realizan los caballos en sus músculos lo que demandaría mayor cantidad de glucosa <sup>78</sup>.

Al evaluar la variable proteínas totales (62,0 g/l) en yeguas de raza cuarto de milla en diferentes etapas reproductivas se observa que el valor es superior esto se presenta por consecuencia de la elevación de las globulinas durante la gestación, por la necesidad de aumentar los anticuerpos maternos para asegurar una adecuada inmunidad pasiva a la cría <sup>79</sup>.

**Tabla 34.** Variables bioquímicas de los asnos criollos ecuatorianos según el sexo: Hembra y Macho (Media  $\pm$  E.E)

Variable	Unidades	Hembra	Macho	p (Var.Hom.)	Valor p
		Media $\pm$ E.E	Media $\pm$ E.E		
Glucosa	mmol/L	4,79 $\pm$ 0,15	4,89 $\pm$ 0,08	0,0269	0,5682
Urea	mmol/L	6,39 $\pm$ 0,22	6,59 $\pm$ 0,22	0,2981	0,5294
BUN	mmol/L	2,97 $\pm$ 0,1	3,09 $\pm$ 0,1	0,2532	0,425
Creatinina	mmol/L	117,54 $\pm$ 5,93	117,1 $\pm$ 5,48	0,5381	0,958
Proteínas totales	g/l	63,13 $\pm$ 1,63	61,82 $\pm$ 1,35	0,9501	0,5381
AST	U/L	389,73 $\pm$ 16,57	336,73 $\pm$ 15,94	0,412	0,0297
ALT	U/L	22,42 $\pm$ 3,32	21,75 $\pm$ 2,35	0,4285	0,866
Fosfatasa Alcalina	U/L	189,88 $\pm$ 16,92	180,73 $\pm$ 10,82	0,1885	0,6343
Deshidrogenasa Láctica	U/L	654,55 $\pm$ 62,62	569,61 $\pm$ 30,87	0,0069	0,2319
Creatine Kinase	U/L	232,35 $\pm$ 19,79	221,09 $\pm$ 14,33	0,5091	0,6384
Calcio	mmol/L	2,95 $\pm$ 0,06	2,95 $\pm$ 0,04	0,1136	0,9879
Fosforo	mmol/L	1,13 $\pm$ 0,06	1,13 $\pm$ 0,06	0,4678	0,9987
Potasio	mmol/L	4,22 $\pm$ 0,16	4,36 $\pm$ 0,12	0,7465	0,471

Fuente: Directa

## **10. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)**

La investigación en la provincia de Tungurahua sobre el asno criollo dio a conocer que para algunos de los propietarios, los asnos aún tiene un gran valor económico y cultural sin embargo no es suficiente el interés como para que las instituciones agropecuarias aporten para la realización de programas productivos, reproductivos, de conservación y así también un censo para que se conozca el número exacto de hembras y machos, para que así se pueda tener mayor beneficio de esta especie con un aporte económico, sobre todo para campesinos de bajos recursos económicos en donde aún les resulta dificultoso conseguir un vehículo de trabajo o aún no hay acceso vial, se puede iniciar planes de atención especializada con la implementación de campañas de desparasitaciones, vacunaciones, manejo técnico del animal, de alimentación e instalaciones a bajos costos, así se conseguiría aumentar la vida útil y la longevidad de esta especie y por efecto aumentaría su valor económico proporcionándole mayor importancia en el mercado.

## 11. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

RECURSOS	Cantidad	Unidad	V. unitario \$	V. total \$
<b>Materiales y suministros</b>				
Jeringas	60	1	0.15	9.00
Agujas calibre 18 x 1 1/2	60	Unidad	0.20	5.00
Tubos vacutainer	60	Unidad	0.20	12.00
Alcohol	1 frasco	1 litro	2.50	2.50
Algodón	1 paquete	Unidades	1.00	1.00
Guantes	1 caja	Unidad	0.20	7.00
Termo	1	Unidad	30.00	30.00
Gel refrigerante	2	Unidad	3.00	6.00
Bastón zoométrico	1	Unidad	28.00	28.00
Cinta métrica	1	Unidad	0.50	0.50
<b>Equipos</b>				
Exámenes de Laboratorio Perfil hematológico Perfil bioquímico	60 60	Unidad	30.25	1,815.00
Transporte y salida de campo	60	Cantón	60	240.00
<b>Material Bibliográfico y fotocopias.</b>				
Hojas de papel bond	500	Resma	3.50	10.50
Anillados	9	Unidades	1	9.00
Impresiones	–	Unidad	0.05	18.00
Internet	10	Hora	0.60	6.00
Copias de las Encuestas	100	Unidad	0.03	3.00
<b>Otros recursos</b>				
Gastos varios Materiales de trabajo (uniforme), alimentación	Varios	90	90	90.00
			<b>Sub Total</b>	<b>2,292.5</b>
			<b>10%</b>	<b>229.25</b>
			<b>TOTAL</b>	<b>2,521.75</b>

## **12. CONCLUSIONES**

El manejo de los asnos criollos ecuatorianos en la provincia de Tungurahua se desarrolla bajo un sistema extensivo debido a que son considerados como animales rústicos empleados para la carga y tiro, son de temperamento dócil con una vida útil de 10 a 20 años, alimentación a base de pastos y una inadecuada asistencia veterinaria.

Los asnos criollos de la provincia de Tungurahua son dolicocefalos de cuerpo longilíneo y grupa convexa, lo cual es una constitución proporcionada, equilibrada y armónica que a su vez son características importantes para el trabajo; los machos tienen un escaso dimorfismo sexual en relación a las hembras.

Los estudios del perfil hematológico y bioquímico permitieron establecer que existe diferencia estadística dentro de los grupos evaluados solo en la variable AST ( $389,73 \pm 16,57$  U/L), cuyos resultados servirán como valores de referencia para la interpretación y uso clínico en el diagnóstico de enfermedades de la especie asnal.

## **13. RECOMENDACIONES**

Realizar más este tipo de investigaciones para lograr estandarizar los valores de referencia en asnos criollos y así lograr que en un futuro no se tenga la necesidad de comparar valores con los equinos sabiendo que estas dos especies son completamente diferentes.

Realizar capacitaciones a los propietarios de los asnos criollos sobre el cuidado y manejo de los mismos para aumentar el periodo de longevidad y así dar una vida útil más larga del animal sin causarle daños físicos que podrían alterar su salud.

Dar mayor seguimiento a cada uno de los animales que fueron muestreados para el estudio, con el fin de conocer como ha sido su desarrollo fisiológico y en el entorno social, permitiéndonos así conocer datos fiables para futuras investigaciones.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

1. Mejía M. Caracterizaciones fenotípicas y zoométricas del equus asinus (asnos) en el cantón Gonzanamá provincia de Loja [Internet]: Universidad de Loja. 2015 [actualizado 10 Sep 2016; citado 8 My 2018]. Disponible en: <https://s4eab2b1672fc561c.jimcontent.com/download/version/1513986641/module/9895879570/name/Vz-ve172-06i.pdf>
2. García G, González G. La Domesticación del Burro Pudo Llevar Más Tiempo de lo Creído [Internet]. Amazings; 2008 [citado 8 My 2018]. Disponible en: <http://www.amazings.com/ciencia/noticias/230408e.html>
3. Scherf B.D, Pilling. D. Situación de los recursos zoogenéticos. Situación de la biodiversidad en el sector ganadero [Internet]. FAO; 2015 [citado 27 My 2018]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4787e.pdf>
4. Infobae. El burro, un animal en peligro de extinción [Internet]. Infobae; 2018 [actualizado 18 En 2017; citado 27 My 2018]. Disponible en: <https://www.infobae.com/america/america-latina/2017/01/18/el-burro-un-animal-en-peligro-de-extincion/>
5. Gallo C. Manual de diagnóstico con énfasis en laboratorio clínico veterinario [Internet]. Repositorio: Universidad Nacional Agraria; 2014 [citado 30 My 2018]. Disponible en: <http://repositorio.una.edu.ni/2745/1/tnl70g172m.pdf>
6. Rodríguez A. Fauna de la Serranía de Ronda: Burro [Internet]: La Serranía Natural; 14 Febr 2013 [citado 16 My 2018]. Disponible en: <http://www.laserranianatural.com/tag/burro/>
7. ELESQUIÚ. El burro o asno (*Equus africanus asinus*) es un animal doméstico de la familia de los équidos. [Internet]: ELESQUIÚ: Editor80; 22 Feb 2011 [citado 16 My

- 2018]. Disponible en: <https://www.elesqui.com/naturaleza/2011/2/22/burro-19314.html>
8. Wilson E, Reeder M. Mammal Species of the World a Taxonomic and Geographic Reference. 3<sup>rd</sup>. ed. United States of America: The Johns Hopkins University Press; 2005.
  9. Iglesias C. Equus asinus [Internet]. SENSAGENT; 2010 [citado 16 My 2018]. Disponible en: <http://diccionario.sensagent.com/Equus%20asinus/es-es/>
  10. Svendsen E. Manual profesional del burro. 3ra. ed. Whittet Books Limited; 1999.
  11. Chirgwin J, Dijkman J. El burro como animal de trabajo. [Internet]. FAO; 2000 [17 Oct 2018]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-x7608s.pdf>
  12. RACTEMES. El sistema de explotación actual del asno Catalán [Internet]. RACUAB; 2005 [actualizado 24 Feb Jn 2013; citado 4 Jn2018]. Disponible en: <http://www.rac.uab.es/TEMES/Subtemes/RAC/RACTEMES9cas>
  13. CONtexto Ganadero. Zoometría, ciencia que determina la funcionalidad de los animales [Internet]. Contexto ganadero: INTERLAT.CO; 2017 [citado 16 My 2018]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/zoometria-ciencia-que-determina-la-funcionalidad-de-los-animales>
  14. Sañudo C. Valoración Morfológica de los Animales Domésticos. [Internet]. Mapa Gob. Universidad de Lleida (UDL) - Departamento de Ciencia Animal; 2009 [17 oct 2018]. Disponible:  
[https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfologica%20SEZ\\_tcm30-119157.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfologica%20SEZ_tcm30-119157.pdf)
  15. Fernández J. Evaluación del crecimiento de terneros Charolais en la fase de lactancia sometidos a un manejo semi-intensivo en el rancho Don Bosco [Tesis para optar el grado

- de Ingeniero Zootecnista]. Riobamba-Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2017.
16. Quierolo G. Medidas Hipométricas del Caballo Peruano de Paso [Internet]. Blogspot; 2009 (06 Feb 2019). Disponible en: <http://clasescentrodeaficioncpp.blogspot.com/2009/03/medidas-hipometricas-del-caballo.html>
  17. Bravo MA. Caracterización fenotípica, zootécnica y evaluación económica de una manada de caballos en la comunidad de Atillo provincia de Chimborazo [Tesis para optar al título de Ingeniero en Administración y Producción Agropecuaria]. Loja-Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2013.
  18. Morales J, Cedeño M. Caracterización zoométrica de caballos Criollos en la parroquia Boyacá, cantón Chone, Provincia de Manabí. [Tesis para optar al título de Médico Veterinario]. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”; 2017.
  19. Salamanca CA, Parés PM, Vélez T.M, Bentez MJ. Uso de índices zoométricos en la diferenciación racial del caballo criollo de las sabanas inundables araucanas (Colombia). 7ma. Ed. AICA: Actas Iberoamericanas en Conservación Animal; 2016.
  20. Rodríguez M, Fernández G, Silveira C, Delgado J. V. Estudio étnico de los bovinos criollos del Uruguay. 50 vol. Researchgate; 2001.
  21. Sánchez A. Exterior de los grandes animales domésticos, morfología externa. 1 ra. ed. Editorial V.C.O: Veterinary and Comparative Oncology; 2002.
  22. García E. Caracterización morfológica, hematológica y bioquímica clínica en cinco razas asnales españolas para programas de conservación. [Tesis para optar al grado de Doctor en Veterinaria]. Bellatera: Universidad Autónoma de Barcelona; 2006.
  23. Almeida R. Caracterización zoométrica y diagnósticos de los sistemas de producción en caballos mestizos de vaquería en el cantón Rumiñahui. Riobamba. [Tesis para optar al

- título de Ingeniero Zootecnista]. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; 2010.
24. Sáenz A. Exterior y Anatomía del caballo Emagister [Internet]. EMAGISTER; 2010 [consultado 10 En 2019]. Disponible en: [https://www.emagister.com/uploads\\_courses/Comunidad\\_Emagister\\_59201\\_Exterior\\_y\\_anatomia\\_del\\_caballo.pdf](https://www.emagister.com/uploads_courses/Comunidad_Emagister_59201_Exterior_y_anatomia_del_caballo.pdf)
  25. Bartolome E, Azor P, Gómez E.D, Peña F. La determinación genética del color de la capa en el caballo: bases y aplicación al caballo de la raza pottoka [Internet]. MERAGEM; 2008 [citado 10 en 2019]. Disponible en: [http://pottoka.info/files/galeria/Genetica\\_color\\_capa\\_pottoka.pdf](http://pottoka.info/files/galeria/Genetica_color_capa_pottoka.pdf)
  26. TRIPOD. Propedéutica [Internet]. Build a free website of your own on Tripod; 2010 [consultado 10 En 2019]. Disponible en: <http://yegua.tripod.com/propedeutica.htm>
  27. García FM. El carácter del caballo [Internet]. 28. Misanimales; 2017 [consultado 10 En 2019]. Disponible en: <https://misanimales.com/caracter-del-caballo-2/>
  28. González C. Validación del analizador hematológico Lasercyte en burros sanos. [Tesis para optar al título de doctor veterinario]. Córdoba: Universidad de Córdoba; 2010.
  29. Bossa M, Valencia V, Carvajal B, Ríos L. Valores de referencia del hemograma en perros sanos entre 1 y 6 años de edad, atendidos en el Hospital Veterinario - Universidad de Antioquia. 2012; 25 (3): 411.
  30. Campuzano G. Del hemograma manual al hemograma de cuarta generación [Internet]. Medigraphic; 2007 [citado 6 Jun 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2007/myl011-12b.pdf>
  31. Marnet M. Hematocrito [Internet]. saludccm; [citado 15 Nov 2018]. Disponible en: <https://salud.ccm.net/faq/8184-hematocrito>.

32. López SN. La biometría hemática. Medigraphic: Instituto Nacional de Pediatría; 2016. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2016/apm164h.pdf>
33. Aguilar N. Determinación del hemograma en asnos (*equus asinus*) sobre los 2500 3000 msnm. [Tesis para optar al título de Médico Veterinario]. Boyacá: Fundación Universitaria Juan de Castellanos; 2013.
34. Cacheda A, Fisiología de los leucocitos [Internet]. Laphysis: Creative Commons; 2012 [Citado 6 Jun 2018]. Disponible en: <http://laphysis.blogspot.com/2011/11/tema-6-fisiologia-de-los-leucocitos.html>
35. Andrade MP. Definición de Leucocitos [Internet]. Definición ABC; 2014 [citado 6 Jun 2018]. Disponible en: <https://www.definicionabc.com/salud/leucocitos.php>
36. Vega G. Inmunología para el médico general, Linfocitos. Revista de la Facultad de Medicina UNAM. 2009; 52(6): 276.
37. Barbieri G, Flores J, Vignoletti F. El neutrófilo y su importancia en la enfermedad periodontal [Internet]. 2005 [actualizado 25 Jun 2009; citado 6 Jun 2018]. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/peri/v17n1/original1.pdf>
38. Lemos M. Eosinófilos: Qué son, valores normales y cuándo están alterados [Internet]. TUASAUDE; 2018 [citado 6 Jun 2018]. Disponible en: <https://www.tuasaude.com/es/eosinofilos/>
39. Kirk Moldoff. ¿Qué Hace Mi Médula Ósea? [Internet]. Mds-foundation: Spanish; 2016 [Citado 6 Jun 2018]. Disponible en: [https://www.mds-foundation.org/wp-content/uploads/2016/11/Blood-Marrow-Booklet\\_Spanish\\_11.18.2016.pdf](https://www.mds-foundation.org/wp-content/uploads/2016/11/Blood-Marrow-Booklet_Spanish_11.18.2016.pdf)
40. Marnet M. Monocitos [Internet]. salud.ccm: CCM; 2018 [15 nov 2018]. Disponible en: <https://salud.ccm.net/faq/10218-monocitos-definicion>

41. Campuzano G. Utilidad del extendido de sangre periférica: los leucocitos. [Internet]. medigraphic. 2008 [citado 6 Jun 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl089-10b.pdf>
42. González C. Validación del analizador hematológico Lasercyte en burros sanos. Córdoba: UCOPress; 2017.
43. Quezada T. Caracterización fenotípica del asno (*equus asinus*) en el cantón Guaranda, provincia de Bolívar. [Tesis para optar al grado de Médico Veterinario]. Guaranda: Universidad Estatal de Bolívar; 2017.
44. Rumiguano D. Caracterización fenotípica del asno (*equus asinus*) en el cantón Guaranda, provincia de Bolívar. [Tesis para optar al grado de Maestra de Ciencias Veterinarias]. Aguascalientes: Universidad Autónoma de Aguascalientes; 2017.
45. Zapata W. Manual de Química Sanguínea Veterinaria [Internet]. Laboratorio Microclin; 2015 [citado 1 Jun 2018]. Disponible en: [http://www.microclin.com/archivos/manual\\_de\\_quimica\\_sanguinea\\_veterinaria\\_Zapata\\_Fajardo.pdf](http://www.microclin.com/archivos/manual_de_quimica_sanguinea_veterinaria_Zapata_Fajardo.pdf)
46. Mynor A, Enríquez L. Conceptos de Bioquímica Básica [Internet]. exaunne; 2007; [Citado 15 nov 2018]. Disponible en: <http://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/Conceptosdebioquimicabasica.pdf>
47. Martinuzzi AL, Alcántara S, Corbal A, Guillot A, Palaoro A. Nitrógeno ureico urinario como indicador del metabolismo proteico en el paciente crítico. Rev. Cubana Aliment. Nutr. 2011; 21(2):224-235.
48. Cando M. Química Sanguínea [Internet]. Veterinaria “NORTON”; 2010 [citado 4 Jun 2018]. Disponible en: <http://www.actiweb.es/veterinarianorton/archivo9.pdf>
49. Mera A. Hematología y Bioquímica [Internet]. EQUISAN; 2010 [citado 3 en 2019]. Disponible en: <http://www.equisan.com/index.php/2-principal/289-hematologia-y-bioquimica>

50. Cétola V. GPT (ALT) [Internet]. wiener-lab; 2000; [citado 15 nov 2018]. Disponible en: [http://www.wiener-lab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/gpt\\_uv\\_aa\\_sp.pdf](http://www.wiener-lab.com.ar/VademecumDocumentos/Vademecum%20espanol/gpt_uv_aa_sp.pdf)
51. Brandan N, Llanos C, Barrios B, Escalante M, Ruíz D. Enzimas [Internet]. med.unne.edu.ar; 2008; [15 nov 2018]. Disponible en: <https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Carrera-Medicina/BIOQUIMICA/enzimas.pdf>
52. González J. Valores normales para química sanguínea [Internet]. docplayer.es; 2017 [citado 3 en 2019]. Disponible en: <https://docplayer.es/18662142-Valores-noramles-para-quimica-sanguinea.html>
53. Coby B. Electrolitos. Un suplemento imprescindible para el caballo de competición [Internet]. Horse: SPILLERS S.L.; 2010 [citado 10 nov 2018]. Disponible en: <https://www.horse1.es/es/publicaciones/39-cientificos/115-electrolitos-un-suplemento-imprescindible-para-el-caballo-de-competicion>
54. Mutis C, Pérez T, Ramírez E, Roa M, Ramírez J. Comportamiento de los electrolitos: Sodio, Cloro y Potasio pre y post ejercicio en equinos atletas de alto rendimiento en salto en Bogotá. Revista de Medicina Veterinaria. 2007; 14: 85-91.
55. Naranjo F. Agenda Tungurahua desde la visión Territorial [Internet]. Tungurahua gob; 2017 [citado 3 en 2019]. Disponible en: <http://www.tungurahua.gob.ec/images/archivos/transparencia/2017/AgendaTerritorialTungurahua2016.pdf>
56. Rodero E, Valera M, Herrera M, Gómez M, Galisteo J. Situación Actual de la Población Asnal Autóctona Española. Archivos de zootecnia; 1998. p 524. vol. 47.
57. Alzate L. Nuestros Equinos (caballos, asnos y mulas). 1ra edición. Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República Colombia: Editora dos mil y Andes; 1978.

58. Álvarez R, Medellín R. *Equus asinus* Linnaeus [Internet]. CONABIO; 2005 [Citado 9 En 2019]. Disponible en: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Equusasinus00.pdf>
59. Fonseca J M. Asno, burro: *Equus africanus* [Internet]. Paradais Sphynx: Revista Digital Animales, Mascotas, Naturaleza y Turismo; 2016 [citado 02 Febr 2019]. Disponible en: <https://mamiferos.paradais-sphynx.com/perisodactilos/asno-burro.htm>
60. Olmo GD. El último refugio del burro español [Internet]. ABC.es; 2010 [CITADO 5 Feb 2019]. Disponible en: <https://www.abc.es/20101031/local-madrid/ultimo-refugio-burro-espanol-201010310722.html>
61. Fonseca Y, Cedeño I, Pérez E, Rodríguez Y, Martínez Y, Domínguez Y, Chacón E. Caracterización zoométrica del asno Criollo Cubano (*Equus asinus asinus*), en la provincia Granma, Cuba. REDVET. 2016; 17 (3):1-11.
62. Miranda J. Actualización Morfométrica de la Raza Asnal Andaluza [Tesis para optar al Título de Máster en Zootecnia y Gestión Sostenible: Ganadería Ecológica e Integrada]. Córdoba: Universidad de Córdoba; 2011.
63. Harasambato's. Hasta que edad crecen los caballos [Internet]. wordpress; 2010 [citado 12 En 2019]. Disponible en: <https://harasambato.wordpress.com/2010/05/27/hasta-que-edad-crecen-los-caballos/>
64. Herrera B, Rugeles C, Vergara O. Perfil hematológico del burro criollo (*Equus asinus*) colombiano. Revista Colombiana de Ciencia Animal. 2017; 9(2):158-163.
65. Garba U, Sackey A, Idris L, Esievo K. Parámetros basales vitales, hematológicos y bioquímicos séricos de burros. JVMAH. 2015; 7 (3):94-98.
66. Adrados P. Hemograma [Internet]. Equisan; 2015 [citado 12 En 2019]. Disponible en: <http://www.equisan.com/images/pdf/anasan.pdf>

67. Alzate D. Evaluación de los Hallazgos de Laboratorio Clínico Obtenidos de los Caballos Carreteros Dados en Custodia a la Clínica Veterinaria Universitaria U.D.C.A [Tesis para optar el grado de Médico Veterinario]. Bogotá: Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales; 2015
68. Osma F, Wilches J. Evaluación del hemograma en asnos que habitan en alturas entre los 2500 y 3200 msnm en el municipio de Viracacha- Boyacá [Tesis para optar el grado de Médico Veterinario]. Tunja: Fundación universitaria Juan de Castellanos; 2011.
69. Mesa C. Análisis del comportamiento de los parámetros hematológicos en caballos que compiten en carreras de enduro a 2,640 m.s.n.m. [Tesis para optar el grado de Médico Veterinario]. Bogotá: Universidad de la Salle; 2016.
70. Ramírez C, Herrera Y, Rugeles C, Perdomo S, Vergara O. Perfil metabólico en burras criollas (*Equus asinus*) en el Trópico Bajo Colombiano. FCV-LUZ. 2016; Vol. 26 (4), pág. 214-219.
71. De Aluja A, Bouda J, López A, Chavira H. Valores bioquímicos en sangre de burros antes y después del trabajo. Vet. Méx [Internet]. 2016 [Citado 15 En 2019]; 32 (4). Pág195-200. Disponible en: [file:///C:/Users/usuario/Downloads/rvm129900AlujaetalValores2001%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/rvm129900AlujaetalValores2001%20(2).pdf)
72. Böhmwald H, Wegmann E, Witter F. Valores hematológicos en caballos mestizos chilenos de silla [Internet]. Monografías de Medicina Veterinaria: SISIB: Universidad de Chile; 2004. [consultado 16 En 2019]. Disponible en: [https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon\\_vet\\_completa/0,1421,SCID%253D7752%2526ISID%253D413,00.html](https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_completa/0,1421,SCID%253D7752%2526ISID%253D413,00.html)
73. Domínguez D. Determinación de intervalos de referencia para perfil bioquímico y hemograma en equinos fina sangre de carrera de dos y tres años de edad, sometidos a entrenamiento, en la región metropolitana [Tesis para optar el grado de Médico Veterinario Departamento de Ciencias Clínicas]. Santiago- Chile: Universidad de Chile; 2016.

74. Rojas VM. Valores hematológicos en el caballo morochuco, según edad y sexo; Ayacucho. 2012 [Tesis para optar el grado médico veterinario]. Ayacucho – Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2014.
75. Hinchcliff K, Kaneps A, Geor R. Medicina y cirugía del deporte equino. 2<sup>da</sup> edición. eBOOK: Inter-Médica S.A.I.C.I; 2013.
76. Díaz H, Gavidia C, Li O, Tió A. Valores hematológicos, bilirrubinemia y actividad enzimática sérica en caballos peruanos de paso del valle de Lurín, Lima. Revista de Investigación Veterinaria [Internet]. 2011 [18 En 2019]; 22(3): pág. 213-222. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172011000300006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172011000300006)
77. Castellanos R, Canelón J, Vita C; Aguinaco, F, López A, Montesinos R. Estudio hematológico y detección de hemoparásitos en caballos criollos venezolanos de dos hatos del estado apure, Venezuela. FCV-LUZ [Internet] 2010 [citado 19 En 2019]; 20(2), 153 – 160. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/959/95912322006.pdf>
78. Benavides C. Niveles basales de glucosa sanguínea en caballos pura sangre de carrera del hipódromo de Monterrico [Tesis para optar el Título Profesional de Médica Veterinaria]. Lima- Perú: Universidad Ricardo Palma; 2017.
79. Márquez A, De Abreu JC, Márquez C, López A. Perfiles lipídico y proteico en plasma de yeguas de raza cuarto de milla en diferentes etapas reproductivas. Revista Veterinaria [Internet] 2014 [citado el 25 de En 2019]; 25(1), 54-57 Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/revet/v25n1/v25n1a11.pdf>

## 15. ANEXOS

### Anexo 1. Aval de traducción



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

## CENTRO DE IDIOMAS

### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés de la Carrera de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por los señores Egresados de la Carrera de Medicina Veterinaria de la Facultad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **PROAÑO MERINO JAIRO DANIEL Y TARCO MAIGUA JOSSELYN BELEN**, cuyo título versa “**CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE TENENCIA, MORFOMETRÍA, PERFIL HEMATOLÓGICO Y BIOQUÍMICO DEL ASNO CRIOLLO ECUATORIANO EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA**”, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

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

Latacunga, Febrero del 2019

Atentamente,

.....  
Mgs. Sonia Jimena Castro Bungacho  
**DOCENTE CARRERA DE INGLÉS**  
**C.C. 050197472-9**

## Anexo 2. Hoja de vida del Tutor de Titulación

**DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** Arcos Álvarez.**NOMBRES:** Cristian Neptalí.**ESTADO CIVIL:** Casado**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 1803675634**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Latacunga, 16 de Mayo 1984**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** Panamericana Sur Km. 3.**TELÉFONO CONVENCIONAL:** 032808443**TELÉFONO CELULAR:** 0987055886**CORREO ELECTRÓNICO:** cristian.arcos@utc.edu.ec; cristian-arcos@hotmail.com**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** Paola Lascano - 098940059**ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP
TERCER	MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA	MAYO 26, 2008	1020-08-833546
CUARTO	DIPLOMADO EN EDUCACIÓN SUPERIOR	09-06-2015	1079-15-86061993
CUARTO	MAGISTER EN PRODUCCIÓN ANIMAL	MAYO 26, 2012	1020-08-833546

**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:** Reproducción II, Nutrición I Pastos y Forrajes, Inseminación Artificial Bovinos, Zootecnia III Bovinos, Legislación Pecuaria, Administración Pecuaria.**PERIODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC:** Enero 2009

### Anexo 3. Hoja de vida del autor del proyecto

#### 1.- DATOS PERSONALES:

**Nombre:** PROAÑO MERINO JAIRO DANIEL

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombres



**Lugar y fecha de Nacimiento:** Ambato, 12 de julio de 1989

**Edad:** 28 años **Género:** Masculino

**Nacionalidad:** ecuatoriana **Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):**

**Dirección Domiciliaria:** Tungurahua Ambato Huachi chico

Provincia

Cantón

Parroquia

Av. Víctor Hugo y Pareja Diezcanseco

Dirección

**Teléfono(s):** 0992632175

Convencionales

Celular o Móvil

**Correo electrónico:** jairo.proano9158@utc.edu.ec **Cédula de Identidad o Pasaporte:** 180464915-8

**Tipo de sangre:** O+ **Estado Civil:** Soltero

**Personas con discapacidad:** N° de carné del CONADIS:

#### 2.- INSTRUCCIÓN FORMAL:

Nivel de Instrucción	Nombre de la Institución Educativa	Título Obtenido	Número de Registro SENESCYT	Lugar (País y ciudad)
Técnico	Instituto tecnológico superior "Luis A. Martínez"	Tecnólogo en producción pecuaria	2225-14-179486	Ecuador-Ambato

**DECLARACIÓN:** DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

\_\_\_\_\_  
Firma del estudiante

## Anexo 4. Hoja de vida del autor del proyecto

### 1.- DATOS PERSONALES:

**Nombre:** Tarco Maigua Josselyn Belen

Apellido Paterno

Apellido Materno

Nombres



**Lugar y fecha de Nacimiento:** Latacunga 25 de Abril de 1995

**Edad:** 23 años **Género:** Femenino

**Nacionalidad:** ecuatoriana **Tiempo de Residencia en el Ecuador (Extranjeros):** Permanente

**Dirección Domiciliaria:** Cotopaxi Latacunga Ignacio Flores

Provincia

Cantón

Parroquia

Av. Principal Santan Grande

Dirección

**Teléfono(s):** 032242324 0995412981

Convencionales

Celular o Móvil

**Correo electrónico:** josselyn.tarco2@utc.edu.ec

**Cédula de Identidad o Pasaporte:** 055003580-2

**Tipo de sangre:** A+

**Estado Civil:** Soltero

**Personas con discapacidad: N° de carné del CONADIS:** No

**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** Rosario Maigua

**Teléfono:** 032242324







### 2.- INSTRUCCIÓN FORMAL

Nivel de Instrucción	Nombre de la Institución Educativa	Título Obtenido	Lugar (País y ciudad)
Secundarios	Instituto Tecnológico "Victoria Vasconez Cuvi"	Químico Biólogo	Ecuador/Latacunga
Superior	Universidad Técnica de Cotopaxi	Medicina Veterinaria y Zootecnista(en proceso)	Ecuador/Latacunga

**DECLARACIÓN:** DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

\_\_\_\_\_  
Firma del estudiante

Anexo 5. Georreferenciación de los asnos criollos estudiados.


<b>MOCHA</b>		
<b>El Rey</b>	<b>San Juan</b>	<b>San Martin</b>
<p><b>Voltar</b> C7 GPS - Pontos</p> <p><b>Geográficas</b>            Latitude 1° 24' 15,972" S            Longitude 78° 39' 40,608" W            Altitude 3426,5</p> <p><b>UTM</b>            N (m): 9844637,009            E (m): 760236,002</p> <p>Descrição do Ponto  <input type="text"/></p> <p>Nome do arquivo: gearquivo.txt </p> <p><b>Salvar Ponto</b></p>	<p><b>Voltar</b> C7 GPS - Pontos</p> <p><b>Geográficas</b>            Latitude 1° 24' 23,082" S            Longitude 78° 39' 50,526" W            Altitude 3424,9</p> <p><b>UTM</b>            N (m): 9844418,835            E (m): 759929,055</p> <p>Descrição do Ponto  <input type="text"/></p> <p>Nome do arquivo: gearquivo.txt </p> <p><b>Salvar Ponto</b></p>	<p><b>Voltar</b> C7 GPS - Pontos</p> <p><b>Geográficas</b>            Latitude 1° 24' 39,966" S            Longitude 78° 40' 3,324" W            Altitude 3395,7</p> <p><b>UTM</b>            N (m): 9843900,41            E (m): 759532,741</p> <p>Descrição do Ponto  <input type="text"/></p> <p>Nome do arquivo: gearquivo.txt </p> <p><b>Salvar Ponto</b></p>
<b>AMBATO</b>		
<b>San Francisco</b>	<b>San Alfonso</b>	<b>Punguloma</b>
<p><b>Voltar</b> C7 GPS - Pontos</p> <p><b>Geográficas</b>            Latitude 1° 18' 25,038" S            Longitude 78° 42' 51,924" W            Altitude 3305,3</p> <p><b>UTM</b>            N (m): 9855426,204            E (m): 754329,583</p> <p>Descrição do Ponto  <input type="text"/></p> <p>Nome do arquivo: gearquivo.txt </p> <p><b>Salvar Ponto</b></p>	<p><b>Voltar</b> C7 GPS - Pontos</p> <p><b>Geográficas</b>            Latitude 1° 17' 42,336" S            Longitude 78° 42' 32,232" W            Altitude 3200,8</p> <p><b>UTM</b>            N (m): 9856737,782            E (m): 754939,78</p> <p>Descrição do Ponto  <input type="text"/></p> <p>Nome do arquivo: gearquivo.txt </p> <p><b>Salvar Ponto</b></p>	<p><b>Voltar</b> C7 GPS - Pontos</p> <p><b>Geográficas</b>            Latitude 1° 14' 56,334" S            Longitude 78° 42' 48,942" W            Altitude 3374</p> <p><b>UTM</b>            N (m): 9861839,082            E (m): 754427,516</p> <p>Descrição do Ponto  <input type="text"/></p> <p>Nome do arquivo: gearquivo.txt </p> <p><b>Salvar Ponto</b></p>
<b>Pucaucho</b>	<b>A.N.Martínez</b>	<b>Cunchibamba</b>

**Voltar** C7 GPS - Pontos

**Geográficas**  
 Latitude 1° 16' 12.21" S  
 Longitude 78° 42' 14.01" W  
 Altitude 3141.1

**UTM**  
 N (m): 9859506.641  
 E (m): 755505.813

Descrição do Ponto

Nome do arquivo:   
 geoarquivo.txt

**Salvar Ponto**

**Voltar** C7 GPS - Pontos

**Geográficas**  
 Latitude 1° 10' 23.092" S  
 Longitude 78° 38' 28.596" W  
 Altitude 3384

**UTM**  
 N (m): 9870228.462  
 E (m): 762486.813

Descrição do Ponto

Nome do arquivo:   
 geoarquivo.txt

**Salvar Ponto**

**Voltar** C7 GPS - Pontos

**Geográficas**  
 Latitude 1° 0' 47.02" S  
 Longitude 78° 36' 33.707" W  
 Altitude 2729

**UTM**  
 N (m): 9887928.007  
 E (m): 766054.406

Descrição do Ponto

Nome do arquivo:   
 geoarquivo.txt

**Salvar Ponto**

---

## TISALEO

---

### San Francisco

### Chilco la esperanza

**Voltar** C7 GPS - Pontos

**Geográficas**  
 Latitude 1° 21' 21.692" S  
 Longitude 78° 41' 31.043" W  
 Altitude 3523

**UTM**  
 N (m): 9849995.673  
 E (m): 756825.87

Descrição do Ponto

Nome do arquivo:   
 geoarquivo.txt

**Salvar Ponto**

**Voltar** C7 GPS - Pontos

**Geográficas**  
 Latitude 1° 22' 11.932" S  
 Longitude 78° 42' 14.618" W  
 Altitude 3762

**UTM**  
 N (m): 9848453.194  
 E (m): 755476.813

Descrição do Ponto

Nome do arquivo:   
 geoarquivo.txt

**Salvar Ponto**

---

## PILLARO

### San Andrés

---

---

**Voltar** C7 GPS - Pontos

**Geográficas**  
Latitude 1° 8' 21.244" S  
Longitude 78° 32' 0.914" W  
Altitude 2876

**UTM**  
N (m): 9873962.677  
E (m): 774481.397

**Descrição do Ponto**

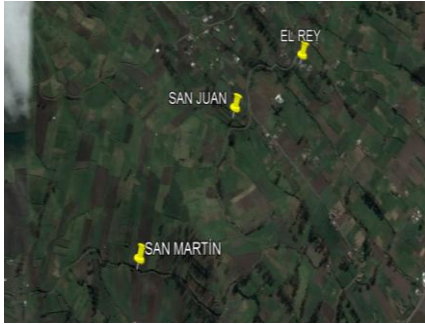
**Nome do arquivo:**  geoarquivo.txt

**Salvar Ponto**

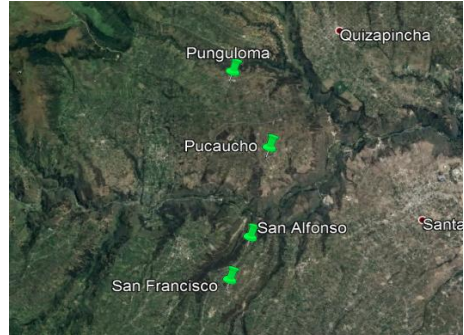
---

**Fuente:** Directa

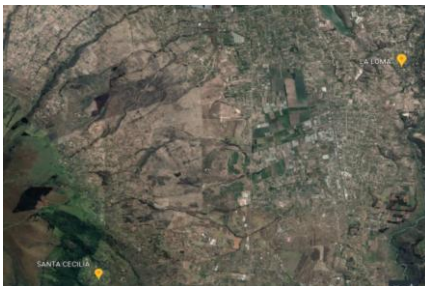
**Anexo 6.** Mapeo de la provincia de Tungurahua donde se ubicó los asnos criollos.



**Asnos muestreados en el cantón Mocha  
(Parroquia Pinguilí Santo Domingo)**



**Asnos muestreados en el cantón Ambato  
(Parroquia Juan Benigno Vela)**



**Asnos muestreados en el cantón Ambato  
(Parroquia Cunchibamba / A N Martínez)**



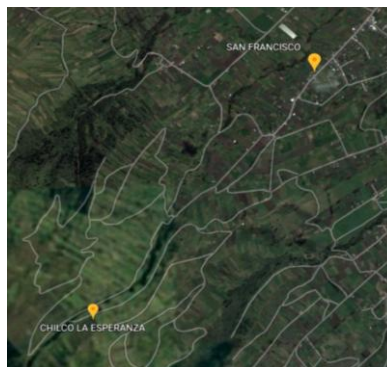
**Asnos muestreados en el cantón Ambato  
(Parroquia Cunchibamba)**



**Asnos muestreados en el cantón Ambato  
(Parroquia A N Martínez)**



**Asnos muestreados en el cantón Pillaro  
(Parroquia San Andrés)**



**Asnos muestreados en el cantón Tisaleo (Parroquia San Francisco / Chilco la esperanza)**

**Fuente:** Directa

## Anexo 7. Coordenadas UTM asnos criollos.

Asnos	Sexo	Edad	Provincia	Cantón	Parroquia	Barrio	X Longitud (E)	Y Latitud (N)	Z Altitud
1	M	20	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	El Rey			
2	M	10	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	El Rey			
3	M	20	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	El Rey	760236,00	9844637,00	34265
4	M	20	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	El Rey			
5	M	8	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	El Rey			
6	M	5	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	San Juan			
7	M	8	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	San Juan			
8	H	8	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	San Juan	759929,00	9844418,83	34249
9	H	6	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	San Juan			
10	H	8	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	San Juan			
11	M	20	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	San Martin			
12	M	15	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	San Martin			
13	H	10	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	San Martin	759533,48	9843897,45	3408
14	H	15	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	San Martin			
15	M	16	Tungurahua	Mocha	Pinguilí Santo Domingo	San Martin			
16	M	15	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	San Francisco			
17	M	15	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	San Francisco	754329,58	9855426,2	33053
18	H	15	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	San Francisco			
19	M	4	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	San Francisco			
20	M	15	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	San Alfonso			
21	H	15	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	San Alfonso	754939,78	9856737,78	32008
22	M	16	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	San Alfonso			
23	M	12	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	San Alfonso			
24	M	15	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	Pucacho			
25	M	8	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	Pucacho	755505,81	9859506,64	31411
26	H	18	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	Pucacho			
27	M	7	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	Punguloma			
28	M	15	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	Punguloma	754427,51	9861839,08	3374
29	M	14	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	Punguloma			
30	M	15	Tungurahua	Ambato	Juan Benigno Vela	Punguloma			
31	H	10	Tungurahua	Ambato	Cunchibamba	-----			
32	H	15	Tungurahua	Ambato	Cunchibamba	-----			
33	M	6	Tungurahua	Ambato	Cunchibamba	-----	766054,40	9887928,00	2729
34	H	15	Tungurahua	Ambato	Cunchibamba	-----			
35	H	13	Tungurahua	Ambato	Cunchibamba	-----			
36	M	15	Tungurahua	Ambato	A N Martínez	-----			
37	M	5	Tungurahua	Ambato	A N Martínez	-----			
38	M	14	Tungurahua	Ambato	A N Martínez	-----	762486,81	9870228,46	3384
39	M	6	Tungurahua	Ambato	A N Martínez	-----			
40	M	5	Tungurahua	Ambato	A N Martínez	-----			
41	H	13	Tungurahua	Ambato	A N Martínez	-----			

42	H	12	Tungurahua	Pillaro	San Andrés	-----			
43	M	14	Tungurahua	Pillaro	San Andrés	-----			
44	M	9	Tungurahua	Pillaro	San Andrés	-----	774481.39	9873962.67	2876
45	M	11	Tungurahua	Pillaro	San Andrés	-----			
46	M	10	Tungurahua	Pillaro	San Andrés	-----			
47	M	13	Tungurahua	Tisaleo	San Francisco	-----			
48	M	10	Tungurahua	Tisaleo	San Francisco	-----			
49	M	7	Tungurahua	Tisaleo	San Francisco	-----			
50	M	9	Tungurahua	Tisaleo	San Francisco	-----	756825.87	9849995.67	3523
51	H	8	Tungurahua	Tisaleo	San Francisco	-----			
52	H	7	Tungurahua	Tisaleo	San Francisco	-----			
53	H	10	Tungurahua	Tisaleo	San Francisco	-----			
54	H	6	Tungurahua	Tisaleo	Chilco la esperanza	-----			
55	H	10	Tungurahua	Tisaleo	Chilco la esperanza	-----			
56	H	7	Tungurahua	Tisaleo	Chilco la esperanza	-----			
57	H	14	Tungurahua	Tisaleo	Chilco la esperanza	-----	756937.04	9850357.96	3762
58	H	8	Tungurahua	Tisaleo	Chilco la esperanza	-----			
59	M	12	Tungurahua	Tisaleo	Chilco la esperanza	-----			
60	H	5	Tungurahua	Tisaleo	Chilco la esperanza	-----			

**Fuente:** Directa

**Anexo 8.** Modelo de la encuesta a propietarios de asnos criollos.

**ENCUESTA A PROPIETARIOS DE ASNOS CRIOLLOS**

Número de encuesta ----- 21 ----- Fecha ----- 27/10/2018 -----

**I. DATOS GENERALES.**

Provincia: Tungurahua.  
 Cantón: Ambato - Chiboleo.  
 Parroquia: San Alfonso.

Nombre de la finca/sector/barrio/comuna:

**II. DATOS GENERALES DEL PROPIETARIO.**

Nombre: Nancy Andogano.  
 Sexo: F Edad: 45 Nivel escolar etc Parroquia S.A. Provincia T  
 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: -----  
 Extensión (Ha) ----- Actividad principal: Ganadería ----- Agricultura  ----- Otros -----  
 Topografía: Montaña  ----- Pre-montaña ----- Llanura -----  
 Tenencia: Independiente  ----- Estatales ----- Comunes -----

**HISTÓRICO DE LA EXPLOTACIÓN**

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: <sup>3</sup> -----

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 <sup>1</sup> ----- Crías ----- Desarrollos ----- Reproductoras <sup>H</sup> ----- Machos:

Enteros ----- Castrados -----

Perspectivas de incrementar el rebaño: Si ----- No  Indeciso -----

Instalaciones para la crianza asnal (m<sup>2</sup>): <sup>4</sup>

### 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 -----

Época de cubriciones: Enero - Marzo (0) Abril – Junio () Julio - Sept ( ) Oct- Dic (0)

Época de parto: Enero- Marzo (0) 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) -----  <sup>Si</sup>

Indicadores del tamaño de la finca.

Área total (ha): < 13.42 -----  13.42 - 26.84 ----- > 26.84 -----

**Uso de áreas de pastoreo:**

Los asnos permanecen en el pasto todo el día: Si -----  No. -----

Cuántas horas: < 5 ----- 5 – 10 -----

**Suplementación alimentaria:**

Forrajes -----  Subproductos ----- Concentrados -----

Fuente de abasto de agua: Libre ----- Restringida -----

**Análisis de percepciones**

¿Por qué seleccionó la crianza de asno? (%): Tradición ----- Trabajo -----  Me gusta -----

**V. SALUD Y ATENCIÓN VETERINARIA**

Principales enfermedades (%):

Ninguna  Cojeras ----- Parasitarias ----- Cólicos ----- Tétanos --- Anem Inf Equina -----

Uso de antiparasitarios: No  Si -----

Vacunas: No  Si -----

Medicamentos de que dispone: Sintéticos ----- Plantas medicinales

Frecuencias de visitas del veterinario a la instalación: Alta --- Media --- Baja

Rusticidad

Nunca se enferma					Constantemente enfermo				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input checked="" type="checkbox"/>									

Requerimiento de atención especializada.

No necesita atención					Permanente atención				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input checked="" type="checkbox"/>									

Monta (Silla)

Animal de silla ideal					No sirve como animal de silla				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				<input checked="" type="checkbox"/>					

Animal de tiro

Animal de tiro ideal					No sirve como animal de tiro				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				<input checked="" type="checkbox"/>					

Animal de carga

Animal de carga ideal					No sirve como animal de carga				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				<input checked="" type="checkbox"/>					

¿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
									<input checked="" type="checkbox"/>

**Datos del encuestador**

-----

Nombre y apellidos.

-----

Firma

Fuente: Directa

**Anexo 9.** Datos de zoometría en asnos criollos.

# animal	Sexo	Lugar	Edad	LCab	LC	DO	ACab	LO	DB	AC	AE	AD	AG	DL	DDE	DE	APG	LG	PT	PC	LP
1	M	1	2	36,0	12,6	34,5	19,0	18,0	29,5	108,6	53,5	107,4	110,0	95,0	116,0	27,5	34,6	27,5	128,5	13,5	7,0
2	M	1	1	36,0	11,8	36,5	18,5	24,0	38,0	109,0	55,8	108,5	107,0	99,0	117,0	25,0	29,0	19,0	132,0	15,7	9,5
3	M	1	2	37,5	14,0	35,0	17,0	29,0	35,5	111,0	57,0	113,5	115,5	89,2	118,5	25,0	32,0	25,5	134,9	16,0	5,0
4	M	1	2	35,4	11,0	38,5	21,6	23,0	33,6	108,7	52,9	107,0	106,5	86,0	112,0	23,6	27,5	26,0	131,0	14,6	5,5
5	M	1	1	36,5	10,4	34,0	20,0	18,0	30,0	105,0	54,0	107,0	109,0	97,3	113,0	23,0	34,0	25,5	136,0	14,0	3,5
6	M	1	1	37,0	10,4	36,6	19,0	24,0	30,5	114,0	57,7	111,0	100,0	94,5	106,0	26,0	27,4	18,0	133,6	15,5	8,5
7	M	1	1	38,0	14,5	35,4	20,4	22,0	33,0	110,5	55,0	111,5	113,0	85,0	113,5	22,0	33,0	25,7	136,0	15,9	6,0
8	M	1	2	35,5	13,0	37,5	20,0	24,0	42,0	106,0	53,6	110,0	114,0	105,0	112,6	23,0	33,0	27,0	135,0	15,6	4,0
9	M	1	2	38,0	16,5	38,0	19,4	16,6	36,0	113,0	58,0	115,9	118,0	95,0	107,0	27,6	27,6	19,0	130,5	14,0	3,5
10	M	1	2	38,0	14,0	35,0	18,5	22,0	31,0	102,2	50,0	100,0	98,0	100,6	112,6	28,4	33,5	25,0	136,0	15,5	14,0
11	M	1	2	37,6	12,7	37,0	17,5	25,6	42,0	98,0	47,5	100,0	106,5	87,5	106,0	26,0	30,0	23,5	129,8	14,0	8,5
12	M	2	2	37,0	13,3	35,4	19,0	19,5	39,5	109,6	56,0	112,5	115,0	86,0	114,0	20,0	32,5	22,4	133,0	14,7	12,0
13	M	2	1	36,0	12,1	38,3	19,0	24,0	32,0	108,0	52,6	110,0	114,0	94,0	122,0	23,5	32,0	28,0	130,0	13,0	3,9
14	M	2	2	36,0	13,0	34,3	17,0	22,0	42,5	105,5	53,0	103,0	100,5	96,0	105,0	26,0	28,0	20,0	134,5	15,0	8,0
15	M	2	2	35,5	13,9	36,8	20,4	18,5	41,0	107,0	54,0	109,0	111,0	94,7	106,7	20,5	26,6	17,0	133,0	17,8	4,5
16	M	2	2	38,0	14,5	37,9	19,0	17,4	35,0	102,0	51,2	98,0	96,5	87,0	125,0	26,0	33,0	24,0	128,0	13,9	12,6
17	M	2	2	37,8	13,5	38,2	18,5	20,0	33,0	100,0	49,0	103,0	106,0	84,0	115,6	25,8	28,0	21,3	137,6	12,6	7,0
18	M	2	1	37,0	13,3	34,8	19,0	20,0	36,0	116,6	58,0	114,0	112,0	93,5	121,0	23,0	32,5	26,0	130,0	14,6	7,8
19	M	2	1	38,0	13,6	34,0	20,0	24,0	40,0	106,0	53,3	107,0	110,0	98,0	113,0	27,0	31,5	23,5	129,4	15,0	9,0
20	M	2	2	36,4	12,5	33,5	17,5	18,0	30,0	112,0	55,4	115,0	117,0	93,6	120,0	26,0	28,0	19,0	133,0	14,2	6,0
21	M	2	2	36,0	14,0	36,9	18,0	18,0	34,5	100,7	51,0	102,5	103,0	104,0	117,3	22,5	33,0	28,0	131,0	14,3	4,0
22	M	2	2	38,2	14,5	38,0	19,0	28,5	40,5	103,4	51,5	101,5	108,5	109,6	115,0	25,6	27,8	23,6	132,3	17,0	13,0
23	M	2	1	37,5	15,6	36,0	23,6	21,3	38,0	106,0	52,0	108,5	110,0	93,5	105,3	26,0	24,5	17,4	136,0	14,0	5,5
24	M	2	2	38,0	14,5	35,4	18,6	18,5	36,0	100,0	49,0	98,5	96,0	85,0	112,6	23,0	33,0	26,5	128,5	15,0	8,0
25	M	2	2	37,4	12,6	38,0	16,0	19,0	29,0	106,9	54,5	104,0	109,0	83,7	106,0	26,5	28,0	18,0	136,0	15,3	4,0

26	M	2	2	39,0	14,0	37,6	17,5	20,0	30,0	111,5	56,0	109,0	107,0	86,0	112,0	26,0	32,0	24,0	136,0	13,5	7,5
27	M	2	2	35,6	12,0	36,5	16,5	22,0	33,5	98,0	48,0	100,4	102,5	91,5	113,0	28,0	30,0	24,5	136,4	14,0	12,0
28	M	2	2	36,0	13,0	33,0	18,0	25,0	39,0	109,0	53,5	104,5	110,5	85,0	112,5	26,0	28,6	17,0	133,0	12,0	12,0
29	M	2	1	37,0	13,0	35,0	19,4	25,0	35,0	103,5	53,0	102,0	100,0	94,7	106,0	26,0	28,0	19,0	133,0	15,0	4,0
30	M	2	2	37,5	14,0	35,7	19,0	17,0	34,0	108,9	54,7	105,5	104,0	95,0	113,0	27,5	31,0	24,6	129,0	14,4	10,9
31	M	2	2	38,0	12,5	37,0	19,0	24,0	42,0	115,0	57,5	116,5	118,0	95,0	105,5	26,0	27,5	19,0	132,3	13,6	5,7
32	M	2	2	37,4	14,0	36,4	18,5	22,6	31,0	109,5	53,5	98,0	97,0	100,0	113,0	24,0	34,0	27,4	136,0	15,0	4,0
33	M	2	2	38,0	13,6	34,0	22,0	27,0	31,0	100,6	50,0	102,5	105,0	84,0	116,0	28,5	28,0	21,5	133,5	14,5	6,7
34	M	2	1	36,0	14,0	35,4	21,6	18,0	33,0	115,0	56,5	108,5	109,0	99,0	105,5	26,0	33,0	19,0	136,0	15,5	8,0
35	M	2	2	38,0	14,0	37,5	18,5	23,0	37,0	98,3	47,5	112,5	96,5	89,9	122,0	26,5	30,0	22,0	129,8	14,6	4,5
36	M	2	1	36,0	13,0	34,5	20,4	23,0	41,0	111,0	50,5	115,0	110,5	95,0	113,0	27,6	28,0	24,7	137,6	14,0	9,5
37	M	2	2	37,0	14,1	38,0	19,0	16,0	42,0	104,5	52,2	97,5	96,0	93,5	112,5	26,0	33,5	27,5	129,0	15,0	10,8
38	M	2	1	35,0	14,0	36,6	19,0	22,5	34,0	115,6	56,0	100,0	97,0	87,5	115,0	20,0	31,0	26,0	129,4	15,6	7,3
39	M	2	2	35,5	13,5	37,0	17,3	25,0	38,0	105,4	52,5	114,5	106,0	96,0	106,0	28,0	32,0	28,0	133,0	16,0	8,0
40	M	2	1	37,5	13,0	37,0	22,5	24,0	32,0	102,0	51,0	98,0	113,4	94,3	112,0	27,9	28,6	27,0	130,0	16,0	6,5
41	M	3	1	37,0	12,6	37,6	17,0	29,0	41,0	113,3	56,0	108,0	117,0	83,7	113,0	23,0	28,0	25,5	129,4	15,7	3,9
42	M	3	1	34,0	12,5	36,2	18,6	22,0	32,0	100,0	50,6	109,0	105,0	86,0	106,0	25,0	27,5	23,0	129,0	15,0	10,5
43	M	3	2	34,0	14,0	35,4	20,0	20,0	40,0	112,6	55,0	117,0	118,0	85,0	114,0	26,6	27,5	18,0	130,5	14,0	12,0
44	M	3	2	36,5	12,0	34,0	19,4	23,5	37,0	107,0	56,0	107,0	100,0	97,0	115,0	28,0	32,6	21,0	134,5	17,0	10,0
45	M	3	1	34,1	13,0	35,4	17,5	20,4	34,0	101,0	49,5	101,5	98,0	93,5	105,0	25,0	32,5	17,4	135,0	14,6	12,0
46	M	4	2	37,0	15,6	36,9	16,0	17,5	29,0	105,5	52,5	100,0	100,0	95,0	117,0	22,5	34,0	17,0	133,0	14,0	4,5
47	M	4	1	35,0	13,0	33,5	17,5	25,0	34,0	112,0	56,0	111,0	111,0	91,5	105,3	25,4	27,8	20,0	136,0	14,4	5,5
48	M	4	1	37,0	14,0	37,9	18,0	15,0	38,0	98,4	48,5	100,5	100,0	87,0	106,7	23,0	25,0	26,5	131,0	14,0	7,5
49	M	4	1	34,5	14,0	36,0	18,0	24,0	42,5	106,9	52,5	108,5	98,5	92,0	105,3	26,0	34,6	19,0	133,5	15,0	12,6
50	M	4	1	35,5	14,2	38,0	17,0	18,5	33,0	103,0	51,5	113,5	115,0	105,0	106,0	24,0	31,5	28,0	136,0	14,0	5,0
51	M	4	1	36,8	12,1	34,0	20,0	22,0	35,0	116,0	58,0	112,0	120,0	85,0	106,0	26,8	29,0	26,0	130,5	15,5	7,0
52	M	4	1	35,5	14,0	34,5	17,6	21,0	42,0	108,0	53,2	103,0	106,5	94,0	113,0	23,0	33,0	24,0	133,0	13,5	6,5
53	M	4	1	38,0	13,5	36,4	20,4	27,0	38,0	108,0	54,5	102,5	96,0	100,5	113,0	25,0	33,0	23,6	129,0	14,0	4,0
54	H	1	1	36,0	12,1	37,0	20,0	16,0	41,5	100,6	49,5	100,5	98,5	84,0	106,5	25,5	31,6	24,8	133,5	15,6	7,3
55	H	1	1	37,0	13,2	35,0	18,0	29,0	34,5	115,0	57,5	117,0	120,0	92,0	110,0	27,0	25,0	20,0	136,9	15,0	6,5
56	H	1	1	36,0	15,0	34,5	17,3	15,9	36,0	104,5	52,2	100,0	97,5	84,5	106,0	26,0	27,5	23,0	133,0	14,6	4,5

57	H	1	1	38,0	14,0	36,2	18,6	22,0	37,6	101,8	50,5	97,5	96,0	98,0	118,0	23,7	32,0	22,0	133,0	15,0	10,8
58	H	1	2	34,5	13,0	37,6	19,0	18,5	41,0	111,0	54,0	114,5	116,0	93,5	109,0	26,0	28,0	20,6	128,0	16,0	8,0
59	H	1	2	35,4	12,4	36,3	22,5	29,5	35,0	112,0	56,4	108,0	106,0	94,3	105,5	22,5	28,0	24,7	129,0	14,8	11,5
60	H	1	2	39,0	14,0	35,4	19,0	23,0	32,0	113,9	56,0	110,7	109,0	92,0	113,0	23,0	33,0	22,7	129,0	14,6	6,0
61	H	1	2	38,0	14,1	35,0	21,0	25,0	36,0	105,2	52,0	100,0	98,0	93,0	105,3	25,4	33,0	24,6	136,0	14,5	10,5
62	H	1	2	37,6	16,4	34,5	17,6	22,0	37,0	110,0	54,5	111,0	112,0	85,9	113,9	23,0	33,0	26,0	133,0	15,0	10,0
63	H	2	2	37,5	13,5	36,4	19,0	20,0	39,0	103,7	51,0	104,5	106,5	95,0	118,0	26,8	31,5	21,5	131,5	14,8	4,5
64	H	2	2	37,0	12,0	38,0	18,0	23,5	40,5	98,0	47,0	100,0	102,0	94,2	121,0	24,0	29,0	18,0	135,8	15,9	6,0
65	H	2	2	38,0	14,0	35,0	20,0	17,5	41,5	114,0	57,0	112,0	102,6	92,0	116,0	24,6	28,0	19,0	134,0	14,4	7,5
66	H	2	2	37,0	13,7	34,0	18,0	22,0	32,0	101,6	50,5	101,5	98,0	92,0	104,0	25,0	27,6	20,0	133,0	14,6	6,5
67	H	2	2	36,6	12,0	35,5	20,0	25,0	36,5	108,0	53,5	100,0	112,0	94,0	106,0	25,0	32,4	25,0	133,0	14,0	5,0
68	H	2	2	38,0	14,6	34,0	17,6	28,0	33,5	104,0	52,0	102,5	100,6	84,0	119,0	28,3	28,0	21,0	129,0	13,3	6,0
69	H	2	2	34,5	14,0	35,4	21,0	23,0	41,0	116,4	57,5	115,0	113,0	98,4	106,0	25,4	28,0	21,4	131,0	12,0	4,0
70	H	2	2	36,0	12,5	37,6	18,0	17,0	39,0	97,4	48,5	98,0	100,0	84,0	108,5	23,0	32,6	25,0	130,5	15,0	6,5
71	H	2	1	35,2	14,0	34,0	20,0	22,0	35,0	106,0	53,0	100,3	106,5	84,0	112,6	25,0	32,4	24,8	131,6	14,6	6,0
72	H	2	2	34,5	12,6	36,5	19,0	18,5	34,0	108,3	54,5	103,0	106,0	100,0	118,0	23,3	28,0	25,0	128,5	15,4	11,5
73	H	2	2	36,2	14,6	35,0	21,0	29,5	30,0	108,0	52,5	110,0	116,0	92,0	125,0	26,0	28,0	23,5	132,0	15,0	7,0
74	H	2	2	35,5	14,5	34,0	18,0	24,0	36,0	111,0	55,5	111,0	114,0	93,5	109,0	26,0	32,0	25,5	128,0	13,5	6,0
75	H	2	2	37,0	13,5	38,5	18,5	22,3	34,0	109,0	53,5	107,0	115,4	94,2	113,9	25,8	27,6	25,0	133,0	15,0	4,5
76	H	2	1	36,0	12,5	35,0	19,0	18,0	40,0	110,2	54,0	107,0	112,0	92,0	113,0	22,0	34,0	19,0	133,0	14,0	8,5
77	H	2	1	35,5	13,6	38,3	18,5	18,5	37,5	101,0	50,5	115,0	118,9	94,5	117,0	20,5	33,0	22,7	136,0	14,0	7,0
78	H	2	1	37,1	14,0	36,3	20,0	18,0	38,5	102,5	50,5	110,0	112,0	84,0	120,0	28,4	28,0	18,0	134,0	15,6	6,0
79	H	2	1	34,0	13,3	35,0	19,0	24,0	34,0	108,0	53,5	107,0	103,0	98,0	112,0	25,4	30,0	21,5	136,7	14,0	14,0
80	H	2	1	36,0	13,7	36,8	19,0	17,0	34,0	105,0	52,0	114,4	104,0	92,0	121,0	26,0	32,5	26,0	133,0	15,0	3,5
81	H	2	1	38,0	14,0	34,3	17,6	29,0	35,5	109,0	53,5	111,5	110,0	86,0	106,0	23,5	28,0	23,5	130,0	12,0	9,0
82	H	2	2	35,0	14,5	34,8	19,0	19,5	38,0	112,6	56,0	110,0	102,6	84,5	118,0	23,0	33,0	20,0	136,4	13,2	8,5
83	H	3	1	34,5	12,5	35,0	18,0	16,0	41,0	100,0	49,5	100,0	112,0	94,0	106,0	24,0	28,0	24,0	132,0	17,0	13,0
84	H	3	1	36,3	12,5	38,2	19,0	19,0	30,0	103,0	51,5	102,5	110,0	85,0	108,5	26,0	33,0	19,0	133,0	14,0	6,0
85	H	3	2	34,0	14,5	38,0	19,0	22,0	37,0	100,0	50,5	98,5	98,0	94,7	116,0	25,5	28,0	20,0	136,0	15,0	4,0
86	H	3	1	34,0	15,0	35,0	20,0	28,5	42,5	109,0	54,5	98,0	102,0	98,0	104,0	26,0	27,5	24,6	136,0	13,5	5,5
87	H	4	2	34,0	13,0	36,4	19,0	17,0	29,0	97,0	47,5	100,0	113,0	95,0	121,0	26,2	33,0	17,0	131,0	14,3	7,5

88	H	4	2	35,0	11,0	37,6	16,5	28,0	31,0	109,5	53,5	104,0	100,0	94,7	116,0	28,5	28,0	18,0	134,4	13,0	6,7
89	H	4	1	35,8	12,1	37,0	19,0	17,0	33,0	98,8	47,5	102,5	109,0	95,0	112,6	26,0	28,0	21,5	135,0	12,0	12,0
90	H	4	1	34,5	13,5	38,0	23,6	20,0	38,0	116,0	57,5	115,0	109,0	86,0	107,0	23,0	27,4	25,0	133,0	17,5	4,0
91	H	4	1	57,0	10,4	35,4	21,0	25,0	40,0	106,0	52,0	104,5	98,0	85,0	106,5	25,0	28,0	21,4	133,0	15,0	4,0
92	H	4	2	35,5	16,4	37,6	17,5	25,6	34,0	103,0	51,5	100,4	108,5	95,0	110,0	25,0	31,5	19,0	136,0	14,0	4,4
93	H	4	1	34,0	12,5	36,5	20,0	24,0	33,0	100,0	52,0	104,5	106,5	93,0	116,4	23,7	31,6	20,6	136,0	14,5	6,0
94	H	4	1	35,0	14,5	35,4	19,4	22,0	33,0	110,5	54,5	100,0	114,0	98,4	113,0	27,5	24,5	24,6	128,5	15,0	5,7
95	H	4	1	36,0	12,6	34,0	22,0	25,5	38,0	106,0	52,5	116,5	100,5	93,6	113,0	27,5	28,0	24,5	128,0	14,0	3,5
96	H	4	1	35,6	11,8	34,0	18,0	20,0	41,0	115,6	58,5	109,0	107,0	84,0	119,9	22,0	32,0	22,0	133,0	16,7	4,0
97	H	4	2	37,0	16,5	35,5	19,0	23,0	36,0	111,0	54,5	105,5	102,6	104,0	106,0	23,6	29,0	27,4	131,5	14,5	10,0
98	H	4	2	34,0	14,2	33,0	18,6	22,0	31,0	104,3	51,5	98,6	110,0	109,0	118,5	24,6	33,0	19,0	133,0	14,8	6,5
99	H	4	1	36,0	10,4	35,0	18,5	24,0	36,0	114,3	58,6	102,0	97,5	84,0	112,6	23,0	27,6	21,0	133,5	12,6	5,0
100	H	4	1	37,5	14,0	35,7	18,0	18,0	32,0	100,5	51,5	101,5	107,0	84,8	105,5	27,0	32,0	25,0	132,3	15,0	8,5

**Fuente:** Directa





52	M	4	1	1	1		1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
53	M	10	1	1	1		1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
54	H	8	1	1	1		1		1		1				1	1	1	1	1	1		1		1
55	H	6	1	1	1		1		1			1			1		1	1	1	1		1		1
56	H	8	1	1	1		1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
57	H	10	1	1	1		1		1		1				1	1	1	1	1	1		1		1
58	H	15	1	1	1		1		1		1				1	1		1	1	1			1	1
59	H	15	1	1	1		1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
60	H	15	1	1	1		1		1		1				1	1	1	1	1	1		1		1
61	H	15	1	1	1		1		1		1				1	1	1	1	1	1		1		1
62	H	15	1	1	1			1		1					1	1	1	1	1	1		1		1
63	H	15	1	1	1		1		1		1				1	1	1	1	1	1		1		1
64	H	16	1	1	1		1		1						1	1	1	1	1	1		1		1
65	H	17	1	1	1		1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
66	H	15	1	1	1		1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
67	H	17	1	1	1		1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
68	H	12	1	1	1		1		1		1				1	1	1	1	1	1		1		1
69	H	16	1	1	1		1		1		1				1	1		1	1	1		1		1
70	H	15	1	1	1		1		1			1			1	1	1	1	1	1		1		1
71	H	10	1	1	1		1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
72	H	15	1	1	1		1		1		1				1	1	1	1	1	1		1		1
73	H	15	1	1		1	1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
74	H	13	1	1		1	1		1			1			1		1	1	1	1		1		1
75	H	12	1	1		1	1		1			1			1	1	1	1	1	1		1		1
76	H	8	1	1	1		1		1		1				1		1	1	1	1			1	1
77	H	7	1	1		1	1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
78	H	10	1	1	1		1		1		1				1		1	1	1	1		1		1
79	H	6	1	1	1		1		1		1				1	1	1	1	1	1		1		1
80	H	10	1	1	1		1		1		1				1	1	1	1	1	1		1		1



## Anexo 11. Pruebas de laboratorio del perfil hematológico y bioquímico en asnos criollos.

**LABORATORIO CLINICO SAN "FRANCISCO"**

MARIANO EGÜEZ Y SUCRE • EDIFICIO ELITE, 5° PISO

Teléfonos: 03 2420-872 • 0992672539 • Ambato



net-l@b

Lcda. María Lema  
LABORATORISTA CLINICA

Paciente	: JT 1	Especie	: Asnos
Raza	:	Edad	:
Propietario	:	Peso	: Kg
Dr (a)	:	Fecha	: 13,10,2018
Anamnesis	:		

**HEMOGRAMA ASNOS**

Analito	Resultado	Valor de referencia	Unidades	Morfología de Eritrocitos
Hematocrito	40.2	22.2- 45.0	%	NORMAL
Hemoglobina	12.9	6.1 -14.7	g/dL	
Eritrocitos	6'530.000	4'200.000 - 7'400.000	mm <sup>3</sup>	
VGM	61.5	36.1- 67.1	fL	
MCH	19.7	16.3 - 24.9	pg	
CGMH	32.0	26.2 - 38.2	g/dL	
Plaquetas	220.000	95.000 - 462.000	mm <sup>3</sup>	

Analito	Resultado	Valor de referencia	Unidades	Morfología de Leucocitos
Leucocitos	6.700	4.900 - 14.300	mm <sup>3</sup>	NORMAL
<b>VALORES RELATIVOS</b>				
Neutrófilos	55.0	28 - 62.5	%	
N. Bandas	0.0	0 - 0.0	%	
Linfocitos	38.0	22 - 63.0	%	
Monocitos	4.0	2.5 - 10.5	%	
Eosinófilos	3.0	1.0 - 11.5	%	
Basófilos	0.0	0.0 - 0.8	%	
<b>VALORES ABSOLUTOS</b>				
Neutrófilos	3685	4730 - 7500	mm <sup>3</sup>	
Bandas	0	0 - 0	mm <sup>3</sup>	
Linfocitos	2546	1900 - 8900	mm <sup>3</sup>	
Monocitos	268	300 - 1900	mm <sup>3</sup>	
Eosinófilos	201	0 - 1100	mm <sup>3</sup>	
Basófilos	0	0 - 100	mm <sup>3</sup>	

**PERFIL QUÍMICO ASNOS**

ANALITO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
Glucosa	4.59	4.49 - 5.88 mmol/L
Urea	9.44	4.10 - 7.60 mmol/L
BUN	4.39	1.90 - 3.53 mmol/L
Creatinina	126.4	88 - 156 umol/L
Proteínas totales	72.0	57 - 75 g/L
AST	215	229- 393 U/L
ALT	19.1	6 - 23 U/L
Fosfatasa Alcalina	140.5	81 - 183 U/L
Deshidrogenasa láctica (LDH)	758	369 - 822 U/L
Creatin Kinase (CK)	132	112 - 305 U/L
Calcio	3.02	2.79 - 3.22 mmol/L
Fosforo	0.79	0.77 - 1.67 mmol/L
Potasio	4.17	3.36 - 4.99 mmol/L

LCDA. MARÍA LEMA  
Diplomada en Bioquímica  
Clínica Internista (UNAM)

Fuente: Directa

**Anexo 12.** Resultados del hemograma en asnos criollos.

<b>Animal</b>	<b>Sexo</b>	<b>Hematocrito</b>	<b>Hemoglobina</b>	<b>Eritrocitos</b>	<b>VGM</b>	<b>MCH</b>	<b>CGMH</b>	<b>Plaquetas</b>	<b>Leucocitos</b>
<b>1</b>	M	40,2	12,9	6530	61,5	19,7	32,0	220,000	6,700
<b>2</b>	M	35,4	11,6	6280	56,3	18,4	32,7	160,000	9,800
<b>3</b>	M	34,5	11,0	6020	57,3	18,2	31,8	104,000	6,500
<b>4</b>	M	35,7	11,2	6610	54,0	16,9	31,3	170,000	8,650
<b>5</b>	M	40,3	13,0	7530	53,5	17,2	32,2	60,000	7,500
<b>6</b>	M	34,6	10,7	5830	59,3	18,3	30,9	166,000	12,700
<b>7</b>	M	40,5	13,1	6990	57,9	18,7	32,3	360,000	17,150
<b>8</b>	M	40,3	13,0	7320	55,0	17,7	32,2	140,000	14,100
<b>9</b>	M	39,8	12,6	7390	53,8	17,0	31,6	78,000	8,500
<b>10</b>	M	39,2	12,6	6430	60,9	19,5	32,1	183,000	6,800
<b>11</b>	M	40,1	12,7	5680	70,5	22,3	31,6	346,000	8,100
<b>12</b>	M	46,1	15,0	7420	62,1	20,2	32,5	170,000	9,000
<b>13</b>	M	47,6	15,1	7800	61,0	19,3	31,7	306,000	12,850
<b>14</b>	M	40,1	12,9	7420	54,0	17,3	32,1	93,000	7,000
<b>15</b>	M	46,2	15,0	6760	68,3	22,1	32,4	107,000	11,200
<b>16</b>	M	44,7	14,5	7680	58,2	18,8	32,4	136,000	8,550
<b>17</b>	M	32,4	10,1	6180	52,4	16,3	31,1	264,000	6,950
<b>18</b>	M	41,9	13,7	6270	66,8	21,8	32,6	203,000	9,300
<b>19</b>	M	38,2	11,9	5950	64,2	20,0	31,1	146,000	8,500
<b>20</b>	M	40,1	12,4	6050	66,2	20,4	30,9	222,000	9,000
<b>21</b>	M	44,9	14,0	6790	66,1	20,6	31,2	231,000	4,750
<b>22</b>	M	38,6	12,6	6240	61,8	20,1	32,6	150,000	8,900
<b>23</b>	M	38,2	12,7	6720	56,8	18,8	33,2	148,000	13,650

<b>24</b>	M	44,1	14,0	7770	56,7	18,0	31,7	62,000	10,100
<b>25</b>	M	38,2	12,3	5870	65,0	20,9	32,2	240,000	15,300
<b>26</b>	M	35,6	11,1	6830	52,1	16,2	31,1	187,000	13,100
<b>27</b>	M	38,1	12,4	6750	56,4	18,3	32,5	422,000	18,450
<b>28</b>	M	37,2	11,8	5100	72,9	23,1	31,7	207,000	12,550
<b>29</b>	M	44,5	13,9	7380	60,2	18,8	31,2	129,000	11,700
<b>30</b>	M	46,2	15,0	7700	60,0	19,4	32,4	144,000	12,700
<b>31</b>	M	44,4	14,6	7820	56,7	18,6	32,8	36,000	10,200
<b>32</b>	M	42,2	13,2	6590	64,0	20,0	31,2	318,000	16,550
<b>33</b>	M	40,2	12,7	7230	55,6	17,5	31,5	128,000	9,350
<b>34</b>	M	33,0	10,4	5750	57,3	18,0	31,8	186,000	15,800
<b>35</b>	M	37,0	11,1	6250	59,2	17,7	30,0	238,000	13,850
<b>36</b>	M	33,0	10,3	5020	65,7	20,5	31,2	223,000	15,350
<b>37</b>	M	35,2	11,3	6500	54,1	17,3	32,1	168,000	8,750
<b>38</b>	H	39,1	12,8	7150	54,6	17,9	32,7	281,000	15,450
<b>39</b>	H	35,2	11,5	6940	50,7	16,5	32,6	134,000	8,950
<b>40</b>	H	36,8	11,6	5950	61,8	19,4	31,5	68,000	8,950
<b>41</b>	H	39,0	12,2	6190	63,0	19,7	31,2	430,000	5,500
<b>42</b>	H	51,2	16,1	7560	67,7	21,2	31,4	283,000	9,200
<b>43</b>	H	39,2	12,3	5990	65,4	20,5	31,3	310,000	4,850
<b>44</b>	H	43,4	13,5	6390	67,9	21,1	31,1	123,000	15,500
<b>45</b>	H	17,6	5,9	2360	74,5	25,0	33,5	415,000	16,300
<b>46</b>	H	37,5	11,8	5730	65,4	20,5	31,4	350,000	10,050
<b>47</b>	H	34,5	10,9	6260	55,1	17,4	31,5	191,000	6,600
<b>48</b>	H	33,2	10,8	5900	56,2	18,3	32,5	111,000	8,300
<b>49</b>	H	37,1	11,8	6610	56,1	17,8	31,8	150,000	8,350

<b>50</b>	H	36,4	11,9	6020	60,4	19,7	32,6	83,000	13,250
<b>51</b>	H	40,3	12,9	6880	58,5	18,7	32,0	276,000	11,000
<b>52</b>	H	37,6	12,3	5700	65,9	21,5	32,7	94,000	15,150
<b>53</b>	H	41,2	13,0	6660	61,8	19,5	31,5	810,000	10,750
<b>54</b>	H	37,2	12,1	5440	68,3	22,2	32,5	164,000	10,700
<b>55</b>	H	46,7	15,4	7860	59,4	19,5	33,0	210,000	6,500
<b>56</b>	H	45,1	14,4	6560	68,7	21,9	31,9	105,000	8,350
<b>57</b>	H	43,2	13,7	6860	62,9	19,9	31,7	113,000	4,050
<b>58</b>	H	47,2	14,9	8130	58,0	18,3	31,5	190,000	8,400
<b>59</b>	H	46,3	14,9	8040	57,5	18,5	32,1	236,000	12,050
<b>60</b>	H	37,0	12,0	6740	54,8	17,8	32,4	272,000	11,400

**Fuente:** Directa

**Anexo 13.** Resultados relativos en asnos criollos.

<b>Animal</b>	<b>Sexo</b>	<b>Neutrófilos</b>	<b>N. Bandas</b>	<b>Linfocitos</b>	<b>Monocitos</b>	<b>Eosinófilos</b>	<b>Basófilos</b>
<b>1</b>	M	55,00	0,00	38,00	4,00	3,00	0,00
<b>2</b>	M	58,00	0,00	33,00	6,00	3,00	0,00
<b>3</b>	M	44,00	0,00	41,00	3,00	12,00	0,00
<b>4</b>	M	38,00	0,00	31,00	11,00	20,00	0,00
<b>5</b>	M	37,00	0,00	44,00	13,00	6,00	0,00
<b>6</b>	M	50,00	0,00	33,00	3,00	14,00	0,00
<b>7</b>	M	76,00	0,00	12,00	2,00	10,00	0,00
<b>8</b>	M	56,00	0,00	38,00	4,00	2,00	0,00
<b>9</b>	M	47,00	0,00	36,00	5,00	12,00	0,00
<b>10</b>	M	36,00	0,00	56,00	6,00	2,00	0,00
<b>11</b>	M	41,00	0,00	56,00	3,00	0,00	0,00
<b>12</b>	M	44,00	0,00	54,00	2,00	0,00	0,00
<b>13</b>	M	14,00	0,00	73,00	8,00	5,00	0,00
<b>14</b>	M	28,00	0,00	62,00	8,00	2,00	0,00
<b>15</b>	M	49,00	0,00	28,00	10,00	13,00	0,00
<b>16</b>	M	45,00	0,00	43,00	10,00	2,00	0,00
<b>17</b>	M	26,00	0,00	60,00	10,00	4,00	0,00
<b>18</b>	M	27,00	0,00	55,00	12,00	6,00	0,00
<b>19</b>	M	30,00	0,00	54,00	6,00	10,00	0,00
<b>20</b>	M	42,00	0,00	52,00	6,00	0,00	0,00
<b>21</b>	M	34,00	0,00	56,00	3,00	7,00	0,00
<b>22</b>	M	37,00	0,00	50,00	1,00	12,00	0,00
<b>23</b>	M	61,00	0,00	28,00	5,00	6,00	0,00
<b>24</b>	M	40,00	0,00	47,00	3,00	10,00	0,00
<b>25</b>	M	52,00	0,00	32,00	12,00	4,00	0,00
<b>26</b>	M	40,00	0,00	50,00	2,00	8,00	0,00
<b>27</b>	M	58,00	0,00	39,00	2,00	1,00	0,00
<b>28</b>	M	49,00	0,00	34,00	6,00	11,00	0,00
<b>29</b>	M	43,00	0,00	44,00	4,00	9,00	0,00
<b>30</b>	M	40,00	0,00	49,00	5,00	6,00	0,00

31	M	48,00	0,00	30,00	13,00	9,00	0,00
32	M	70,00	1,00	12,00	4,00	13,00	0,00
33	M	51,00	0,00	34,00	1,00	14,00	0,00
34	M	27,00	0,00	63,00	3,00	7,00	0,00
35	M	14,00	0,00	75,00	8,00	3,00	0,00
36	M	31,00	0,00	62,00	2,00	5,00	0,00
37	H	45,00	0,00	32,00	8,00	15,00	0,00
38	H	63,00	0,00	18,00	9,00	10,00	0,00
39	H	47,00	0,00	36,00	9,00	8,00	0,00
40	H	43,00	0,00	45,00	7,00	5,00	0,00
41	H	27,00	0,00	53,00	17,00	3,00	0,00
42	H	24,00	0,00	62,00	6,00	8,00	0,00
43	H	24,00	0,00	66,00	8,00	2,00	0,00
44	H	41,00	0,00	52,00	5,00	2,00	0,00
45	H	69,00	0,00	12,00	12,00	7,00	0,00
46	H	59,00	0,00	28,00	2,00	11,00	0,00
47	H	49,00	0,00	44,00	1,00	6,00	0,00
48	H	53,00	0,00	33,00	2,00	12,00	0,00
49	H	34,00	0,00	55,00	3,00	8,00	0,00
50	H	28,00	0,00	62,00	4,00	6,00	0,00
51	H	35,00	0,00	57,00	3,00	5,00	0,00
52	H	19,00	0,00	68,00	2,00	11,00	0,00
53	H	32,00	0,00	66,00	1,00	1,00	0,00
54	H	44,00	0,00	45,00	5,00	6,00	0,00
55	H	22,00	0,00	71,00	3,00	4,00	0,00
56	H	28,00	0,00	62,00	3,00	7,00	0,00
57	H	20,00	0,00	74,00	2,00	4,00	0,00
58	H	43,00	0,00	51,00	3,00	3,00	0,00
59	H	54,00	0,00	38,00	6,00	2,00	0,00
60	H	44,00	0,00	27,00	16,00	13,00	0,00

Fuente: Directa

**Anexo 14.** Resultados absolutos en asnos criollos

<b>Animal</b>	<b>Sexo</b>	<b>Neutrófilos</b>	<b>Bandas</b>	<b>Linfocitos</b>	<b>Monocito</b>	<b>Eosinófilos</b>	<b>Basófilo</b>
<b>1</b>	M	3685,00	0,00	2546,00	268,00	201,00	0,00
<b>2</b>	M	5684,00	0,00	3234,00	588,00	294,00	0,00
<b>3</b>	M	2860,00	0,00	2665,00	195,00	780,00	0,00
<b>4</b>	M	3287,00	0,00	2682,00	951,00	1730,00	0,00
<b>5</b>	M	2775,00	0,00	3300,00	975,00	450,00	0,00
<b>6</b>	M	6350,00	0,00	4191,00	381,00	1778,00	0,00
<b>7</b>	M	13034,00	0,00	2058,00	343,00	1715,00	0,00
<b>8</b>	M	7896,00	0,00	5358,00	564,00	282,00	0,00
<b>9</b>	M	3995,00	0,00	3060,00	425,00	1020,00	0,00
<b>10</b>	M	2448,00	0,00	3808,00	408,00	136,00	0,00
<b>11</b>	M	3321,00	0,00	4536,00	243,00	0,00	0,00
<b>12</b>	M	3960,00	0,00	4860,00	180,00	0,00	0,00
<b>13</b>	M	1799,00	0,00	9380,00	1028,00	643,00	0,00
<b>14</b>	M	1960,00	0,00	4340,00	560,00	140,00	0,00
<b>15</b>	M	5488,00	0,00	3136,00	1120,00	1456,00	0,00
<b>16</b>	M	3848,00	0,00	3676,00	855,00	171,00	0,00
<b>17</b>	M	1807,00	0,00	4170,00	695,00	278,00	0,00
<b>18</b>	M	2511,00	0,00	5115,00	1116,00	558,00	0,00
<b>19</b>	M	2550,00	0,00	4590,00	510,00	850,00	0,00
<b>20</b>	M	3780,00	0,00	4680,00	540,00	0,00	0,00
<b>21</b>	M	1615,00	0,00	2660,00	143,00	332,00	0,00

<b>22</b>	M	3293,00	0,00	4450,00	89,00	1068,00	0,00
<b>23</b>	M	8326,00	0,00	3822,00	683,00	819,00	0,00
<b>24</b>	M	4040,00	0,00	4747,00	303,00	1010,00	0,00
<b>25</b>	M	7956,00	0,00	4896,00	1836,00	612,00	0,00
<b>26</b>	M	5240,00	0,00	6550,00	262,00	1048,00	0,00
<b>27</b>	M	10701,00	0,00	7196,00	369,00	184,00	0,00
<b>28</b>	M	6149,00	0,00	4267,00	754,00	1380,00	0,00
<b>29</b>	M	5031,00	0,00	5148,00	468,00	1053,00	0,00
<b>30</b>	M	5080,00	0,00	6223,00	635,00	762,00	0,00
<b>31</b>	M	4896,00	0,00	3060,00	1326,00	918,00	0,00
<b>32</b>	M	11585,00	165,00	1986,00	662,00	2152,00	0,00
<b>33</b>	M	4768,00	0,00	3179,00	94,00	1309,00	0,00
<b>34</b>	M	4266,00	0,00	9954,00	474,00	1106,00	0,00
<b>35</b>	M	1939,00	0,00	10388,00	1108,00	415,00	0,00
<b>36</b>	M	4758,00	0,00	9517,00	307,00	768,00	0,00
<b>37</b>	H	3938,00	0,00	2800,00	700,00	1312,00	0,00
<b>38</b>	H	9734,00	0,00	2781,00	1390,00	1545,00	0,00
<b>39</b>	H	4207,00	0,00	3222,00	805,00	716,00	0,00
<b>40</b>	H	3849,00	0,00	4027,00	626,00	448,00	0,00
<b>41</b>	H	1485,00	0,00	2915,00	935,00	165,00	0,00
<b>42</b>	H	2208,00	0,00	5704,00	552,00	736,00	0,00
<b>43</b>	H	1164,00	0,00	3201,00	388,00	97,00	0,00
<b>44</b>	H	6355,00	0,00	8060,00	775,00	310,00	0,00
<b>45</b>	H	11247,00	0,00	1956,00	1956,00	1141,00	0,00

<b>46</b>	H	5929,00	0,00	2814,00	201,00	1106,00	0,00
<b>47</b>	H	3234,00	0,00	2904,00	66,00	396,00	0,00
<b>48</b>	H	4399,00	0,00	2739,00	166,00	996,00	0,00
<b>49</b>	H	2839,00	0,00	4593,00	250,00	668,00	0,00
<b>50</b>	H	3710,00	0,00	8215,00	530,00	795,00	0,00
<b>51</b>	H	3850,00	0,00	6270,00	330,00	550,00	0,00
<b>52</b>	H	2879,00	0,00	10302,00	303,00	1666,00	0,00
<b>53</b>	H	3440,00	0,00	7094,00	108,00	108,00	0,00
<b>54</b>	H	4708,00	0,00	4815,00	535,00	642,00	0,00
<b>55</b>	H	1430,00	0,00	4615,00	195,00	260,00	0,00
<b>56</b>	H	2338,00	0,00	5177,00	250,00	585,00	0,00
<b>57</b>	H	810,00	0,00	2997,00	81,00	162,00	0,00
<b>58</b>	H	3612,00	0,00	4284,00	252,00	252,00	0,00
<b>59</b>	H	6507,00	0,00	4579,00	723,00	241,00	0,00
<b>60</b>	H	5016,00	0,00	3078,00	1824,00	1482,00	0,00

**Fuente:** Directa

**Anexo 15.** Resultados del perfil bioquímico en asnos criollos

<b>Animal</b>	<b>Sexo</b>	<b>Glucosa</b>	<b>Urea</b>	<b>BUN</b>	<b>Creatinina</b>	<b>Proteínas totales</b>	<b>AST</b>	<b>ALT</b>	<b>Fosfatasa Alcalina</b>	<b>Deshidrogenasa Láctica</b>	<b>Creatinina Kinase</b>	<b>Calcio</b>	<b>Fosforo</b>	<b>Potasio</b>
1	M	4,59	9,44	4,39	126,40	72,00	215,00	19,10	140,50	758,00	132,00	3,02	0,79	4,17
2	M	4,86	7,45	3,46	108,70	69,00	73,20	19,10	159,90	519,30	254,90	2,59	1,43	4,92
3	M	4,84	5,15	2,39	107,80	63,20	401,00	35,40	278,70	812,00	320,00	2,92	1,84	5,51
4	M	4,86	6,68	3,10	98,10	70,40	73,20	35,90	381,70	425,00	205,00	2,70	1,24	4,44
5	M	5,32	8,00	3,72	70,70	54,00	391,20	17,40	145,20	396,00	135,00	2,93	1,23	3,45
6	M	6,31	5,90	2,74	111,30	75,20	338,00	11,30	315,80	771,00	164,30	2,95	0,86	4,42
7	M	4,92	5,48	2,54	147,60	79,20	249,70	11,10	137,10	569,00	217,70	3,11	1,22	4,84
8	M	5,14	10,64	4,94	197,60	56,30	387,70	26,10	176,20	378,00	215,00	2,90	1,07	5,13
9	M	4,88	8,38	3,90	206,00	74,20	463,80	84,60	97,60	391,00	234,00	3,09	1,52	4,17
10	M	4,99	6,33	2,94	135,20	66,70	362,40	15,80	164,00	729,30	260,40	2,87	0,89	5,08
11	M	4,35	4,63	2,15	108,70	63,50	307,80	16,00	178,10	798,20	159,40	3,06	0,72	4,22
12	M	5,10	5,27	2,45	107,80	63,20	348,30	17,60	176,40	359,00	137,60	3,04	0,65	5,06
13	M	3,86	6,74	3,13	88,40	51,20	348,20	25,30	250,60	647,60	283,10	3,16	1,62	4,65
14	M	4,61	5,71	2,65	92,40	64,50	297,10	36,50	92,70	892,00	217,30	2,46	0,91	3,59
15	M	4,59	6,14	2,85	98,10	42,70	321,20	23,00	128,60	583,40	439,20	2,81	0,98	6,42
16	M	4,75	7,15	3,32	78,60	58,90	405,10	12,00	247,10	812,70	213,50	2,98	0,54	4,95
17	M	4,78	4,85	2,25	96,90	61,60	304,30	14,80	171,60	591,50	320,60	3,10	0,62	3,99
18	M	4,64	4,39	2,04	88,90	58,50	247,20	10,40	194,30	248,40	234,00	2,86	0,83	4,91
19	M	4,17	7,70	3,58	106,90	44,50	566,20	23,00	186,70	528,90	464,80	3,03	1,05	4,67
20	M	4,91	6,26	2,92	104,30	52,90	429,00	35,90	177,40	383,10	249,40	2,88	1,19	4,12
21	M	4,86	5,49	2,55	95,70	71,50	274,30	8,40	118,30	765,00	110,00	2,82	1,12	4,20

22	M	4,13	6,36	2,95	92,40	63,00	342,00	10,90	182,60	394,70	176,40	3,25	0,70	4,89
23	M	4,86	5,84	2,71	92,40	67,40	369,90	26,70	91,50	645,20	157,00	3,12	1,50	4,09
24	M	5,76	6,12	3,84	134,90	71,60	316,40	8,00	164,00	819,20	254,30	3,05	1,12	3,38
25	M	4,49	7,48	3,47	92,50	58,50	390,80	21,40	189,10	227,60	96,40	2,49	1,79	3,82
26	M	4,68	7,44	3,46	136,40	59,60	315,10	16,40	163,90	240,00	170,80	3,20	1,19	3,37
27	M	4,51	7,29	3,39	89,40	50,40	394,30	25,60	99,00	562,10	213,50	2,87	1,09	4,37
28	M	4,81	6,80	3,16	125,90	59,80	337,10	45,30	205,40	563,00	294,00	2,68	0,79	4,70
29	M	4,94	7,44	3,46	159,70	62,20	240,70	9,40	165,00	732,00	97,30	3,22	1,28	4,28
30	M	5,32	7,48	3,48	92,50	58,90	490,50	18,40	298,00	435,20	161,90	3,33	1,50	4,82
31	M	5,78	6,12	2,84	172,00	55,50	343,40	20,00	164,00	561,30	300,00	2,94	1,62	4,90
32	M	4,69	6,46	3,00	77,60	59,20	334,80	19,50	215,30	624,00	114,30	3,10	1,57	4,14
33	M	5,21	7,14	3,32	162,40	62,50	430,40	19,50	231,00	652,40	297,10	3,31	0,99	3,14
34	M	4,84	5,38	2,50	139,10	60,20	350,00	15,50	171,30	804,20	296,00	2,87	1,50	3,07
35	M	5,81	6,47	3,01	150,90	59,70	313,90	20,50	159,10	507,30	165,00	2,71	0,69	3,32
36	M	4,83	5,56	2,58	121,40	63,70	349,00	7,30	88,50	379,20	198,00	2,88	0,98	3,80
37	H	3,82	5,66	2,63	79,50	67,20	359,80	15,00	333,30	835,10	304,30	2,80	1,66	5,25
38	H	4,62	7,64	3,55	117,50	74,70	459,90	17,70	234,10	799,80	198,30	2,80	0,87	3,66
39	H	4,02	7,85	3,65	160,50	61,70	388,90	13,40	182,20	812,70	128,30	2,09	1,31	2,96
40	H	4,71	6,20	2,88	127,20	63,80	356,60	22,10	142,10	732,00	278,00	3,10	1,52	4,06
41	H	5,40	4,27	1,98	104,30	50,90	336,90	14,40	179,50	718,10	474,20	2,91	0,88	4,06
42	H	3,63	9,27	4,31	188,40	57,30	468,10	16,50	218,10	637,90	378,30	3,19	0,90	3,60
43	H	3,91	6,25	2,91	79,50	63,70	348,40	10,40	111,20	596,30	367,00	2,60	0,84	5,02
44	H	4,97	5,89	2,74	97,10	59,20	407,90	18,00	238,50	657,20	294,30	3,17	1,86	6,13
45	H	5,34	6,97	3,24	100,30	62,70	420,30	56,80	217,90	578,60	301,00	3,20	0,98	3,12
46	H	4,88	6,30	2,93	91,50	57,30	364,00	9,94	202,20	411,50	112,50	2,87	0,91	4,30
47	H	4,76	7,28	3,38	105,80	52,60	231,60	7,90	156,00	144,20	135,80	2,83	1,23	4,59
48	H	3,87	5,32	2,47	115,60	56,70	267,10	22,60	130,40	406,00	214,70	3,16	0,90	4,21
49	H	5,62	5,40	2,51	146,80	60,80	404,40	12,40	82,30	798,00	265,00	3,19	1,23	4,44

<b>50</b>	H	3,70	5,74	2,67	142,80	70,20	362,40	7,60	212,50	379,10	123,40	3,20	1,44	4,62
<b>51</b>	H	5,24	5,64	2,62	116,80	58,50	331,10	16,70	82,50	416,90	113,50	2,98	1,06	3,48
<b>52</b>	H	4,76	6,44	2,99	106,70	79,80	543,70	59,70	234,20	371,60	124,00	2,98	0,86	3,50
<b>53</b>	H	5,13	4,93	2,29	84,60	59,90	331,10	8,90	164,00	469,00	201,00	3,07	0,96	4,12
<b>54</b>	H	5,14	7,29	3,39	155,00	62,90	326,60	15,00	83,40	832,00	304,00	3,14	1,29	4,87
<b>55</b>	H	6,91	6,61	3,07	149,00	83,50	500,40	56,80	309,40	418,70	254,00	3,00	1,32	3,51
<b>56</b>	H	4,85	6,21	2,89	129,00	70,10	355,80	20,10	164,00	817,00	119,40	2,89	1,02	4,16
<b>57</b>	H	4,72	6,44	2,99	78,40	63,20	519,60	53,20	423,80	1772,00	173,20	3,12	1,14	4,84
<b>58</b>	H	4,91	6,95	3,23	95,10	53,40	355,20	21,50	177,30	524,00	209,60	2,65	0,81	3,24
<b>59</b>	H	5,27	6,96	3,23	140,20	61,20	546,30	22,10	87,00	765,10	208,70	2,54	0,66	5,00
<b>60</b>	H	4,80	5,76	2,67	109,30	63,90	367,30	19,40	191,10	816,40	294,00	3,41	1,44	4,55

**Fuente:** Directa

**Anexo 16. Asnos criollos de la provincia de Tungurahua.**

**Asnos para muestras de sangre**



**Asnos para Zoometría**





### Ejecución de la encuesta a los propietarios



Fuente: Directa