



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**" CARACTERIZACIÓN DE LOS OVINOS EN LA ESTACIÓN  
EXPERIMENTAL TUNSHI"**

**Trabajo de titulación**

**Tipo: Trabajo Experimental**

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA: CATHERINE RENATA YAMBAY CHAUCA**

**TUTOR: ING. MCS. LUIS ALBERTO PEÑA SERRANO**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2019**

## **DERECHO DE AUTOR**

**©2019, Catherine Renata Yambay Chauca**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

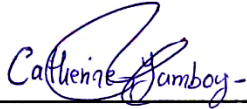
.....

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, CATHERINE RENATA YAMBAY CHAUCA, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 29 de Noviembre del 2019



---

**Catherine Renata Yambay Chauca**

**060469548-6**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

El tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Investigativo “**CARACTERIZACIÓN DE LOS OVINOS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI**”, de responsabilidad de la señorita: **Catherine Renata Yambay Chauca**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

**FIRMA**

**FECHA**

Ing. Edwin Rafael Oleas Carrillo

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

29-Nov-2019

Ing. Luis Alberto Peña Serrano

**DIRECTOR DEL TRABAJO**

**DE TITULACIÓN**

29-noviembre-2019

Ing. Luis Eduardo Hidalgo Almeida

**MIEMBRO DEL TRABAJO**

**DE TITULACIÓN**

29-Nov-2019

## **DEDICATORIA**

Como este y todos mis logros son dedicados a mis padres Mario y Leonor mi gran fortaleza.

A mis ángeles del cielo Dolores Lema, Arturo Yambay, Segundo Chauca y Pedro Fernando. A mis ñaños Jhon y María Esther fuente de lucha y amor verdadero. A mi ñaña Elisa, mamita Rosa siempre presentes.

A mis hermanos Gabriela, Arturo y Andrés, mis primas Carolina y Karina, mis niños Dany, Samuel y Gabo gracias por compartir conmigo más alegrías que tristezas.

## AGRADECIMIENTOS

“Se paciente a veces tienes que pasar por lo peor para conseguir lo mejor pero siempre confiando en DIOS” sobre todas las cosas, frase expresada por el Papa Francisco, palabras que llegaron a mí en un momento de decaimiento y que supieron levantarme con fuerza.

Quiero agradecerles a mis padres Mario y Leonor que con su lucha incansable lograron que cumpliera uno más de mis sueños, a mis hermanos Gabriela, Arturo y Andrés mi apoyo y fortaleza en el transcurso de mi carrera y mi vida. A mi “ña” Elisa mi segunda madre gracias por ayudarme y quererme. A mi mamita Rosa mi abuelita querida.

Al Ing. Luis Peña, Ing. Luis Hidalgo; Director y Miembro del Tribunal de Tesis. A la Ing. Ruth Solórzano responsable de la U.I.O.C. que con sus conocimientos y experiencia contribuyeron a la realización de este trabajo de investigación.

A la Estación Experimental Tunshi bajo la Administración del Ing. Carlos Santos y a todo el personal en sí.

A mi familia, amigos todos gracias por sus palabras de aliento, Dios los bendiga.

**Catherine Renata Yambay Chauca.**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>DERECHO DE AUTOR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....</b>	<b>iii</b>
<b>CERTIFICACIÓN.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>vi</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO .....</b>	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>xviii</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS .....</b>	<b>xvii</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>xvii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xxii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xxiii</b>

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
--------------------------	----------

### **CAPÍTULO I**

<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....</b>	<b>2</b>
1.1. <b>Generalidades del ovino .....</b>	<b>2</b>
1.2. <b>Historia de los ovinos en Ecuador .....</b>	<b>3</b>
1.3. <b>Producción ovina en Ecuador .....</b>	<b>3</b>
1.4. <b>Morfología de los distintos biotipos ovinos .....</b>	<b>4</b>
1.4.1. <b><i>Biotipo lanero</i> .....</b>	<b>4</b>
1.4.2. <b><i>Biotipo carnícano</i> .....</b>	<b>4</b>
1.4.3. <b><i>Biotipo doble propósito</i> .....</b>	<b>4</b>
1.5. <b>Caracterización de las razas en estudio.....</b>	<b>5</b>

1.5.1.	<b>Rambouillet</b> .....	5
1.5.1.1.	<i>Características físicas y generales</i> .....	5
1.5.1.2.	<i>Características de la lana</i> .....	5
1.5.2.	<b>Poll Dorset</b> .....	6
1.5.2.1.	<i>Características generales</i> .....	6
1.5.2.2.	<i>Características de la lana</i> .....	6
1.5.3.	<b>Corriedale</b> .....	6
1.5.3.1.	<i>Características generales</i> .....	6
1.5.3.2.	<i>Características de lana</i> .....	7
1.6.	<b>Nomenclatura ovina</b> .....	7
1.7.	<b>Zoometría ovina</b> .....	8
1.7.1.	<b>Variables zoométricas</b> .....	9
1.7.1.1.	<i>Medidas cefálicas que abarcan las estructuras craneales y se incluyen las longitudinales</i> .....	9
1.7.1.1.1.	<i>Longitud de cabeza (LC)</i> .....	9
1.7.1.1.2.	<i>Longitud de cara (Lgc)</i> .....	9
1.7.1.1.3.	<i>Ancho de cara (AC)</i> .....	9
1.7.1.1.4.	<i>Longitud de oreja (Lo)</i> .....	9
1.7.1.2.	<i>Medidas del tronco</i> .....	10
1.7.1.2.1.	<i>Alzada a la cruz (ALC)</i> .....	10
1.7.1.2.2.	<i>Alzada a la grupa (Ag)</i> .....	10
1.7.1.2.3.	<i>Diámetro longitudinal o longitud del tronco (Lt)</i> .....	10



1.7.1.2.4.	<i>Diámetro bicostal (DBC)</i> .....	10
1.7.1.2.5.	<i>Diámetro dorso-esternal (DD)</i> .....	10
1.7.1.2.6.	<i>Ancho de la grupa (Ag)</i> .....	10
1.7.1.2.7.	<i>Longitud de grupa (LG)</i> .....	11
1.7.1.2.8.	<i>Perímetro torácico (PT)</i> .....	11
1.7.1.3.	<i>Medidas de las extremidades</i> .....	11
1.7.1.3.1.	<i>Perímetro de la caña (PC)</i> .....	11
1.7.2.	<b>Índices zoométricos</b> .....	11
1.7.2.1.	<i>Índices etnológicos</i> .....	11
1.7.2.1.1.	<i>Índice Corporal (ICO)</i> .....	11
1.7.2.1.2.	<i>Índice Cefálico (ICF)</i> .....	12
1.7.2.1.3.	<i>Índice Torácico (ITO)</i> .....	12
1.7.2.1.4.	<i>Índice Pelviano (IPE)</i> .....	12
1.7.2.2.	<i>Índices funcionales</i> .....	12
1.7.2.2.1.	<i>Índice de proporcionalidad (IPPD)</i> .....	13
1.7.2.2.2.	<i>Índice Metacarpiano (IMT)</i> .....	13
1.7.2.2.3.	<i>Índice de profundidad relativa del tórax (IPT)</i> .....	13
1.8.	<b>Variables fanerópticas</b> .....	13
1.8.1.	<b>Presencia de cuernos</b> .....	14
1.8.2.	<b>Color de mucosas</b> .....	14
1.8.3.	<b>Color de pezuñas</b> .....	14
1.8.4.	<b>Color de piel</b> .....	14

1.8.5.	<b><i>Defectos generales que se presentan en los ovinos</i></b> .....	14
1.8.5.1.	<i>Mandíbula</i> .....	14
1.8.5.2.	<i>Aplomos</i> .....	15
1.8.5.2.1.	<i>De perfil</i> .....	15
1.8.5.2.2.	<i>De frente:</i> .....	16
1.8.5.2.3.	<i>De atrás</i> .....	16
1.8.5.3.	<i>Columna vertebral</i> .....	17
1.9.	<b>La lana</b> .....	17
1.9.1.	<b><i>Características</i></b> .....	17
1.9.2.	<b><i>Propiedades</i></b> .....	18
1.9.2.1.	<i>Propiedades físicas</i> .....	18
1.9.2.1.1.	<i>Diámetro</i> .....	18
1.9.2.1.2.	<i>Longitud</i> .....	20
1.9.2.1.3.	<i>Extensibilidad</i> .....	20

## **CAPÍTULO II**

<b>2.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>21</b>
2.1.	<b>Localización y duración del experimento</b> .....	21
2.2.	<b>Unidades experimentales</b> .....	21
2.3.	<b>Materiales, equipos e instalaciones</b> .....	21
2.3.1.	<b><i>De campo</i></b> .....	21

2.3.2.	<b><i>De oficina</i></b> .....	22
2.3.3.	<b><i>De laboratorio</i></b> .....	22
2.3.4.	<b><i>Instalaciones</i></b> .....	22
2.4.	<b>Mediciones experimentales</b> .....	23
2.4.1.	<b><i>Variables zoométricas</i></b> .....	23
2.4.1.1.	<i>Región anterior</i> .....	23
2.4.1.2.	<i>Región media</i> .....	23
2.4.1.3.	<i>Región posterior</i> .....	23
2.4.2.	<b><i>Características corporales y de la lana</i></b> .....	24
2.4.3.	<b><i>Variables fanerópticas</i></b> .....	24
2.4.4.	<b><i>Índices zoométricos</i></b> .....	24
2.5.	<b>Tratamiento y diseño experimental</b> .....	25
2.6.	<b>Análisis estadístico y pruebas de significancia</b> .....	25
2.7.	<b>Procedimiento experimental</b> .....	26
2.8.	<b>Metodología de la evaluación</b> .....	26
2.8.1.	<b><i>Variables zoométricas</i></b> .....	26
2.8.1.1.	<i>Longitud de la cabeza (LC)</i> .....	26
2.8.1.2.	<i>Longitud de cara (Lgc)</i> .....	27
2.8.1.3.	<i>Ancho de cara (AC)</i> .....	27
2.8.1.4.	<i>Longitud de oreja (Lo)</i> .....	27
2.8.1.5.	<i>Longitud de cuello (Lc)</i> .....	28
2.8.1.6.	<i>Longitud corporal (LC)</i> .....	28

2.8.1.7.	<i>Longitud de tronco (Lt)</i> .....	29
2.8.1.8.	<i>Perímetro de caña (PC)</i> .....	29
2.8.1.9.	<i>Alzada a la cruz (ALC)</i> .....	30
2.8.1.10.	<i>Alzada a la grupa (Ag)</i> .....	30
2.8.1.11.	<i>Perímetro torácico (PT)</i> .....	31
2.8.1.12.	<i>Perímetro abdominal (PA)</i> .....	31
2.8.1.13.	<i>Diámetro bicostal (DB)</i> .....	32
2.8.1.14.	<i>Ancho de abdomen (AA)</i> .....	32
2.8.1.15.	<i>Ancho de grupa (AG)</i> .....	33
2.8.1.16.	<i>Longitud de la grupa (LG).</i> .....	33
2.8.1.17.	<i>Peso vivo (kg)</i> .....	34
2.8.1.18.	<i>Longitud de mecha (cm)</i> .....	34
2.8.1.19.	<i>Número de ondulaciones</i> .....	35
2.8.1.20.	<i>Diámetro de lana</i> .....	36
2.8.2.	<b><i>Índices Zoométricos</i></b> .....	36
2.8.2.1.	<b><i>Índices etnológicos</i></b> .....	37
2.8.2.1.1.	<b><i>Índice Corporal (ICO):</i></b> .....	37
2.8.2.1.2.	<b><i>Índice Cefálico (ICF):</i></b> .....	37
2.8.2.1.3.	<b><i>Índice Torácico (ITO):</i></b> .....	37
2.8.2.1.4.	<b><i>Índice Pelviano (IPE):</i></b> .....	38
2.8.2.2.	<b><i>Índices Funcionales</i></b> .....	38
2.8.2.2.1.	<b><i>Índice de proporcionalidad (IPPD):</i></b> .....	38

2.8.2.2.2.	<i>Índice Metacarpiano (IMT):</i> .....	38
2.8.2.2.3.	<i>Índice de profundidad relativa del tórax (IPT):</i> .....	39
2.8.3.	<i>Variables fanerópticas</i> .....	39

### CAPÍTULO III

<b>3.</b>	<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>40</b>
3.1.	<b>Características fenotípicas de los ovinos Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset</b> .....	<b>40</b>
3.1.1.	<i>Variables zoométricas en Maltones</i> .....	40
3.1.1.1.	<i>Longitud de cabeza</i> .....	40
3.1.1.2.	<i>Longitud de cara</i> .....	43
3.1.1.3.	<i>Ancho de cara</i> .....	43
3.1.1.4.	<i>Longitud de oreja</i> .....	43
3.1.1.5.	<i>Longitud de cuello.</i> .....	44
3.1.1.6.	<i>Longitud de Tronco.</i> .....	44
3.1.1.7.	<i>Longitud de Cuerpo</i> .....	44
3.1.1.8.	<i>Ancho de grupa.</i> .....	45
3.1.1.9.	<i>Longitud de grupa</i> .....	45
3.1.1.10.	<i>Perímetro del tórax</i> .....	46
3.1.1.11.	<i>Perímetro del abdomen.</i> .....	46
3.1.1.12.	<i>Perímetro de caña</i> .....	46
3.1.1.13.	<i>Diámetro bicostal</i> .....	47

3.1.1.14.	<i>Ancho de Abdomen</i> .....	47
3.1.1.15.	<i>Alzada a la cruz</i> .....	47
3.1.1.16.	<i>Alzada a la grupa</i> .....	48
3.1.1.17.	<i>Diámetro dorso esternal</i> .....	48
3.1.1.18.	<i>Peso vivo</i> .....	49
3.1.2.	<b><i>Características de la lana</i></b> .....	49
3.1.2.1.	<i>Longitud de mecha relativa</i> .....	49
3.1.2.2.	<i>Longitud de mecha absoluta</i> .....	50
3.1.2.3.	<i>Ondulaciones/ pulgada</i> .....	50
3.1.2.4.	<i>Diámetro</i> .....	50
3.1.3.	<b><i>Variables fanerópticas</i></b> .....	51
3.1.4.	<b><i>Variables Zoométricas en Ovejas</i></b> .....	51
3.1.4.1.	<i>Longitud de cabeza</i> .....	51
3.1.4.2.	<i>Longitud de cara</i> .....	52
3.1.4.3.	<i>Ancho de cara</i> .....	52
3.1.4.4.	<i>Longitud de oreja</i> .....	54
3.1.4.5.	<i>Longitud de cuello</i> .....	54
3.1.4.6.	<i>Longitud de Tronco</i> .....	54
3.1.4.7.	<i>Longitud de Cuerpo</i> .....	55
3.1.4.8.	<i>Ancho de grupa</i> .....	55
3.1.4.9.	<i>Longitud de grupa</i> .....	55
3.1.4.10.	<i>Perímetro del tórax</i> .....	56

3.1.4.11.	<i>Perímetro del abdomen.</i> .....	56
3.1.4.12.	<i>Perímetro de caña</i> .....	56
3.1.4.13.	<i>Diámetro bicostal</i> .....	57
3.1.4.14.	<i>Ancho de Abdomen.</i> .....	57
3.1.4.15.	<i>Alzada a la cruz.</i> .....	57
3.1.4.16.	<i>Alzada a la grupa.</i> .....	57
3.1.4.17.	<i>Diámetro dorso esternal</i> .....	58
3.1.4.18.	<i>Peso vivo</i> .....	58
3.1.5.	<b><i>Características de la lana</i></b> .....	58
3.1.5.1.	<i>Longitud de mecha relativa</i> .....	58
3.1.5.2.	<i>Longitud de mecha absoluta</i> .....	59
3.1.5.3.	<i>Ondulaciones/ pulgada</i> .....	59
3.1.5.4.	<i>Diámetro</i> .....	59
3.1.6.	<b><i>Variables fanerópticas en Reproductores</i></b> .....	59
3.1.7.	<b><i>Evaluación de los Índices Zoométricos</i></b> .....	60
3.1.7.1.	<i>Índice Corporal</i> .....	60
3.1.7.2.	<i>Índice Cefálico</i> .....	62
3.1.7.3.	<i>Índice Torácico</i> .....	63
3.1.7.4.	<i>Índice Pelviano</i> .....	65
3.1.7.5.	<i>Índice de Proporcionalidad</i> .....	65
3.1.7.6.	<i>Índice Metacarpiano</i> .....	67
3.1.7.7.	<i>Índice de Profundidad Relativa del Tórax.</i> .....	68

<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>70</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>71</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>72</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Condiciones meteorológicas de la Estación Experimental Tunshi.....	21
<b>Tabla 2-3:</b>	Variables zoométricas en maltonas de las razas Rambouillet, Corriedale y Poll41	
<b>Tabla 3-3:</b>	Variables zoométricas en maltones de las razas Rambouillet, Corriedale y Poll42	
<b>Tabla 4-3:</b>	Variables zoométricas en ovejas de las razas Rambouillet, Corriedale y Poll ..	53
<b>Tabla 5-3:</b>	Relaciones establecidas entre las razas.....	61
<b>Tabla 6-3:</b>	Relaciones establecidas entre categorías. ....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1.</b>	Nomenclatura Ovina.....	8
<b>Figura 2-2.</b>	Longitud de cabeza.....	26
<b>Figura 3-2.</b>	Longitud de cara.....	27
<b>Figura 4-2.</b>	Ancho de cara.....	27
<b>Figura 5-2.</b>	Longitud de oreja.....	28
<b>Figura 6-2.</b>	Longitud de cuello.....	28
<b>Figura 7-2.</b>	Long. Corporal .....	29
<b>Figura 8-2.</b>	Long. Tronco.....	29
<b>Figura 9-2.</b>	Perímetro de la caña .....	30
<b>Figura 10-2.</b>	Alzada cruz.....	30
<b>Figura 11-2.</b>	Alzada grupa.....	31
<b>Figura 12-2.</b>	Perímetro Torácico .....	31
<b>Figura 13-2.</b>	Perímetro Abdominal .....	32
<b>Figura 14-2.</b>	Díámetro bicostal .....	32
<b>Figura 15-2.</b>	Ancho de abdomen .....	33
<b>Figura 16-2.</b>	Longitud de grupa .....	33
<b>Figura 17-2.</b>	Ancho de grupa .....	34
<b>Figura 18-2.</b>	Peso Vivo .....	34
<b>Figura 19-2.</b>	Corte de mecha.....	35
<b>Figura 20-2.</b>	Medición de mecha .....	35
<b>Figura 21-2.</b>	Colocación de muestra .....	35

<b>Figura 22-2.</b>	Conteo de rizos .....	36
<b>Figura 23-2.</b>	Observación en el lanómetro .....	36

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo 1:** Modelos lineales generales y mixtos

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3.</b>	Correlación entre categorías para el índice cefálico .....	63
<b>Gráfico 2-3.</b>	Correlación entre categorías para el índice torácico .....	64
<b>Gráfico 3-3.</b>	Correlación entre categorías para el índice de proporcionalidad directa. ....	66
<b>Gráfico 4-3.</b>	Correlación entre categorías para el índice metacarpiano.....	67
<b>Gráfico 5-3.</b>	Correlación entre categorías para el índice de profundidad relativa del tórax...	68

## RESUMEN

La caracterización ovina realizada en las instalaciones de la Unidad de Investigación Ovina y Caprina de la Estación Experimental Tunshi perteneciente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ubicada en la Parroquia Licto, Provincia de Chimborazo, medimos a un total de 44 ovinos categorizados como adultos (1 año en adelante) y maltones (3 meses – 1 año), planteando dos objetivos uno de ellos fue medir 21 variables con el uso de un bastón zoométrico y cinta métrica, para calcular los índices zoométricos a partir de esas variables. Dando como resultado en el exámen visual a ningún animal con defectos en columna como lordosis, en aplomos como estevado y en mandíbula como prognatismo entre otros, de las 22 variables medidas, 20 de ellas no registraron diferencias significativas, las variables alzada a la cruz y a la grupa no fueron valores proporcionales demostrando que son animales con poca selección. En cuanto a la evaluación de los índices etnológicos se presentaron diferencias altamente significativas entre categorías para los índices cefálico, torácico, de proporcionalidad directa, metacarpiano e índice de profundidad relativa del tórax donde los animales categorizados como maltones con una edad entre los 3 meses hasta el año de edad sobresalen en promedio en relación a las maltonas con una edad entre los tres meses y el año de edad y ovejas entre un año de edad en adelante determinando que mientras pasan de categoría los promedios van disminuyendo concluyendo en que se debe realizar una selección de animales que posean mejores características recomendando ejecutar programas de mejoramiento genético o ingreso de nueva sangre con la finalidad de mantener el ideal o estándar de las razas Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset que se encuentran en la estación.

### PALABRAS CLAVE:

<ESTACIÓN EXPERIMENTAL TUNSHI> <LICTO (PARROQUIA)> <LORDOSIS (COLUMNA)> <ESTEVADO (EXTREMIDADES)> <PROGNATISMO (MANDÍBULA)> <CEFÁLICO (CABEZA)> <ESTÁNDAR (RAZA)> <CARRERA DE ZOOTECNIA> <FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS>

## **ABSTRACT**

The sheep characterization carried out at the facilities of the Sheep and Goat Research Unit of the Tunshi Experimental Station belonging to the Superior Polytechnic School of Chimborazo located in the Licto Parish, Chimborazo Province , a total of 44 sheep categorized as adults were measured (1 year onwards) and maltones (3 months - 1 year), considering two objectives, one of them was to measure 21 variables with the use of a zoom rod and measuring tape, to calculate the zoom indexes from those variables. Giving as result in the visual examination to any animal with defects in the spine such as lordosis, in aplombs such as stevado and in the jaw as prognathism among others, of the 22 measured variables, 20 of them did not register significant differences, the variables raised to the cross and the rump were not proportional values, proving to be animals with little selection. Regarding the evaluation of the ethnological indices, there were highly significant differences between categories for the cephalic, thoracic, direct proportionality, metacarpal and relative chest depth index where the animals categorized as maltones with an age between 3 months to year of age they stand out on average in relation to the maltones with an age between three months and the year of age and sheep between one year of age and older, determining that as the category passes, the averages decrease concluding that a selection of animals that have better characteristics should be made recommending to run genetic improvement programs or new blood entry in order to maintain the ideal or standard of the breeds: Rambouillet, Corriedale and Poll Dorset that are in the station.

## **KEY WORDS:**

<TUNSHI EXPERIMENTAL STATION> <LICTO (PARISH)> <LORDOSIS (COLUMN)>  
<ESTEVADO (EXTREMITIES)> <PROGNATISM (JAW)> <CEPHAL (HEAD)>  
<STANDARD (BREED)> < ZOOTECNICS' CAREER > FACULTY OF ANIMAL  
SCIENCE>





## INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la producción ovina es importante a nivel económico, social y ecológico ya que esta actividad se encuentra en manos del sector campesino, los mismos que obtienen productos de primera necesidad como alimentos y vestido, además fertilizan sus campos e incluso obtiene ciertas ganancias y sus ingresos pueden ser incrementados mejorando las técnicas de explotación que comprende la nutrición, manejo, sanidad e incluso la genética.

En el país según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) mediante la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) en el año 2017 se registra un total de 390.120 cabezas de ganado ovino a nivel nacional, manteniéndose a la provincia de Chimborazo como uno de los mayores productores de esta especie con 123.880 cabezas seguido de las provincias de Cotopaxi y Azuay. (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2017 p. 25).

Es importante valorizar la diversidad genética de ovinos en el Ecuador, permitiendo a los sistemas de producción afrontar los posibles cambios ambientales y económicos que puedan suceder. La identificación animal a través de ciertos caracteres del individuo es útil para lograr una clasificación etnológica o racial del mismo, siendo la zoometría una técnica que abarca una serie de medidas e índices corporales que serán útiles para su clasificación en un biotipo determinado

Por lo tanto es necesario el estudio de los ovinos que contamos dentro de la Institución, ya que se proporciona información útil para su caracterización racial, permitiendo conocer las capacidades productivas de los individuos o su inclinación hacia una determinada producción zootécnica, además de detectar relaciones genéticas entre razas a través de mediciones corporales que desarrollan estos animales y al no ser considerada finaliza en muchos casos en una desviación hacia modelos animales cada vez más incompatibles con la propia producción.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente se plantean los siguientes objetivos para la presente investigación:

- Tomar las medidas corporales a partir de las variables zoométricos complementándolas con las variables fanerópticas
- Evaluar los índices zoométricos en los ovinos para identificar el patrón fenotípico en las tres razas de la Estación.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1. Generalidades del ovino

Los ovinos, pertenecen al género "Ovis", fueron los primeros animales domesticados por el hombre en el período neolítico. Desde Asia Central, posible centro originario a partir de la raza silvestre "urial", se diseminaron gradualmente en todas las direcciones.

Por su amplia dispersión en diferentes condiciones ambientales en las regiones de los cinco continentes, son uno de los animales más cosmopolitas. Su rápida difusión se debió probablemente a su docilidad y a la posibilidad que significaba criarlos en rebaños de fácil movimiento en la vida nómada de los humanos de aquel entonces. (Mujica, 2005 p. 17).

Los ovinos tienen una serie de ventajas importantes sobre los bovinos como lo son la mayor capacidad reproductiva, con un intervalo entre partos de casi la mitad del bovino, mayor número de crías por parto en ovinos es normal el gemelo o trillizo, la mayor capacidad de conversión alimenticia, la posibilidad de tener triple propósito. (Cabrera, 2008 pp. 21-22)

Carne, leche y lana, mayor resistencia de estrés calórico, mayor resistencia a alturas, mejor calidad en los subproductos obtenidos de esta especie. (Cabrera, 2008 pp. 21-22)

Su piel se estructura en dos terminaciones pelo y lana dependiendo del clima y las condiciones genéticas de la especie característica que los hace resistentes al calor y al frío además tienen una visión a blanco/negro, que les permite visualizar bien en la noche y huir de sus depredadores, posee un buen oído (Peña 2018 p. 27)

En cuanto al olfato el macho utiliza este sentido para percibir las feromonas de las hembras en la detección del calor o celo, el sentido del gusto el ovino es un animal selectivo ya que posee labios que le permiten escoger la comida y luego cortarla con sus dientes. (Peña 2018 p. 27)

## **1.2. Historia de los ovinos en Ecuador**

Este período largo de tiempo comprende desde que se introdujo en los primeros años durante la invasión española a nuestro país hasta la formación de una raza adaptada a nuestras condiciones climáticas, geográficas y una variedad extensiva de pastos aparece la denominada chusca hasta los primeros intentos de mejoramiento de esta raza. (Cauca 2014, p. 4)

Se consideró que este período fue negativo para la ovejería nacional y local ya que, a la llegada de los españoles, el país estuvo poblado de alpacas, llamas en estado doméstico junto con guanacos, vicuñas y venados en estado silvestre. Con el surgimiento de las haciendas, los ovinos fueron criados por los hacendados, arrendatarios y pequeños propietarios individuales sin control técnico, degenerando completamente sus características. (Cauca 2014, p.4)

## **1.3. Producción ovina en Ecuador**

El Ecuador es un país con un gran potencial en el área pecuaria y agrícola, la explotación ovina se ha desarrollado desde el momento de la conquista de los españoles los mismos que trajeron consigo animales para su alimentación, encontrando las condiciones óptimas para su desarrollo, actualmente constituyen en una de las principales fuentes de ingreso para los pequeños y medianos productores atribuyéndoles el nombre de ganado de los pobres. (Cabrera 2008, p.19)

Con el pensar de Mata este país rico es rico en recursos naturales para fomentar una productiva industria ganadera refiriéndonos a ovinos, constituye en un factor importante para el desarrollo de la economía. Las necesidades de la industria textil nacional, el bajo nivel de alimentación del pueblo ecuatoriano establece las bases más importantes para orientar la política hacia el aumento de la producción como lana, y carne que colaboran para mejorar el desarrollo industrial y elevar la dieta nutricional. (Silva, 2017 p.4)

El INEC mediante la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria en el 2017 indica el número de cabezas ovinas existentes en nuestro país clasificado por edad a menores de 6 meses con 86.579 y mayores a 6 meses con 303.541 animales en el ámbito nacional siendo la Provincia de Chimborazo con 123.880 animales en su totalidad, seguido en la Región Costa Guayas posee 5.737 animales y en la Región Oriental con 1.395 animales en Pastaza ( Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017 p. 25)

#### **1.4. Morfología de los distintos biotipos ovinos**

De acuerdo con Pastorelli los ovinos se constituyeron por selección natural, conforme a los diferentes ambientes. Ya que los ovinos primitivos asiáticos eran individuos adaptados para sobrevivir en medios inhóspitos, donde el agua y el alimento escaseaban, pero aun así se los ordeñaba, esquilaba y producían leche, lana en buena cantidad. Con el pasar del tiempo los animales se fueron especializando, de acuerdo con sus características, a un tipo de producción. (Martínez 2015 p.2)

##### **1.4.1. Biotipo lanero**

En el pensar de Pastorelli describe que son animales de buen tamaño su cuerpo es algo estrecho y anguloso, longilíneos, de cuerpo aplanado lateralmente, dolicocefalos con miembros largos y finos, esqueleto liviano para realizar largos desplazamientos, paletas marcadas, que se estrechan hacia la cruz, la cabeza sobrepasa la línea del lomo, cuello moderadamente largo, costillar poco arqueado, grupa caída en pendiente, vista posterior en V invertida. (Martínez 2015 pp. 3-14)

Las ovejas que son destinadas para la producción de lana conforman casi la mitad de la población mundial de ganado ovino. Se adaptada a zonas semiáridas, de tamaño mediano y producen lana con un diámetro inferior a veinte micras y entre las razas de este tipo tenemos a la Rambouillet, Suffolk, Hampshire, Lincoln. (Martínez 2015 pp. 3-14)

##### **1.4.2. Biotipo carnicero**

Son animales pequeños en altura, pero pesados, de gran desarrollo de los diámetros transversales. Pecho ancho. Leve caída de la grupa. De cabeza corta y ancha clasificada como braquicefalo. Cuello corto y fuerte. Cuerpo cilíndrico compacto, costillas bien arqueadas y de orientación bien vertical. Vista posterior en U invertida. Donde figura la raza ovina Poll Dorset. (Martínez 2015 pp. 3-14)

##### **1.4.3. Biotipo doble propósito**

Producen lana y carne en proporciones equilibradas, la carne es de una calidad intermedia entre las razas laneras y de carne. En general se producen en medios ambientes no extremos y en

terrenos irregulares. Los sistemas de producción dependen de las condiciones climáticas, del tipo de rebaño y de las características del mercado de destino existiendo: Corriedale (Martínez 2015 pp. 3-14)

## **1.5. Caracterización de las razas en estudio**

### **1.5.1. *Rambouillet***

Tiene sus orígenes en Francia y Alemania se encuentran distribuidas en varias regiones geográficas de Colombia, en especial en climas fríos y montañosos. Se la obtiene a partir de la raza Merino Española tomando una gran importancia a nivel mundial. (www.zoovetesmipasion.com. 2017 p. 5)

#### **1.5.1.1. *Características físicas y generales***

Poseen cara blanca con nariz rosada y lana sobre las patas, consideradas la más grande entre las razas que producen lana fina. Fuerte y se adapta a una variedad de condiciones áridas. Su aptitud es producir lana cubriéndola por entero con excepción de la cara, de color blanco en orejas, cara y miembros, la mayoría de los carneros poseen cuernos, pero también hay variedades mochas, las hembras son mochas y poseen fuerte instinto gregario. (www.zoovetesmipasion.com. 2017, p. 5)

En animales adultos alcanzan pesos de 91-136 kg en machos y 64-82 kg en hembras de esta raza. (Durán 2008, p. 361)

#### **1.5.1.2. *Características de la lana***

El promedio de diámetro de fibra oscila entre 19-24 micras y una longitud de mecha que alcanza de 6-10 cm. (Durán 2008, p. 361)

## **1.5.2. *Poll Dorset***

### **1.5.2.1. *Características generales***

La raza Poll Dorset fue desarrollada en Australia con el propósito de crear una raza Dorset, pero sin cuernos. Es un biotipo carnívor con buena habilidad materna. La velocidad de crecimiento es la principal fortaleza de la raza, utilizada para cruzamientos terminales. (Sociedad de criadores Poll Dorset 201, p. 8)

Corresponde a un animal de tamaño mediano, con una buena extensión de cuerpo y musculatura, cara, orejas y patas blancas, sin lana; produce un vellón de lana mediana, carente de fibras negras y que se extiende sobre las piernas. (www.zoovetesmipasion.com. 2017, p. 5)

### **1.5.2.2. *Características de la lana***

Si bien es de buena calidad se la estima como secundaria, produce lana corta y esponjosa, voluminosa y libre de fibras y kemps, de color blanco, un diámetro de fibra que oscila entre 26 y 32 micras, longitud de mecha 8-10 cm. (Asociación Nacional de criadores ovinos 2001, p. 11)

## **1.5.3. *Corriedale***

Fue desarrollada en Nueva Zelanda a fines del siglo XVIII a partir de un cruzamiento por consanguinidad y cuidadosa selección de carneros Lincoln y Leicester con hembras Merino para obtener un rendimiento equilibrado de carne y lana. (www.zoovetesmipasion.com 2017, p. 5)

### **1.5.3.1. *Características generales***

Se trata de una raza de doble propósito, de tamaño medio a grande, acorne y con una buena producción de carne; su cara, patas y orejas cubiertas de pelo blanco, aunque se aceptan con manchas negras, prefiriéndose a los animales con la cara descubierta (www.zoovetesmipasion.com. 2017, p.5)

### 1.5.3.2. *Características de lana*

La lana que produce presenta una finura entre 26-31 micras de diámetro y una longitud de mecha entre 8-15 cm. (www.zoovetesmipasion.com. 2017, p.5)

## 1.6. **Nomenclatura ovina**

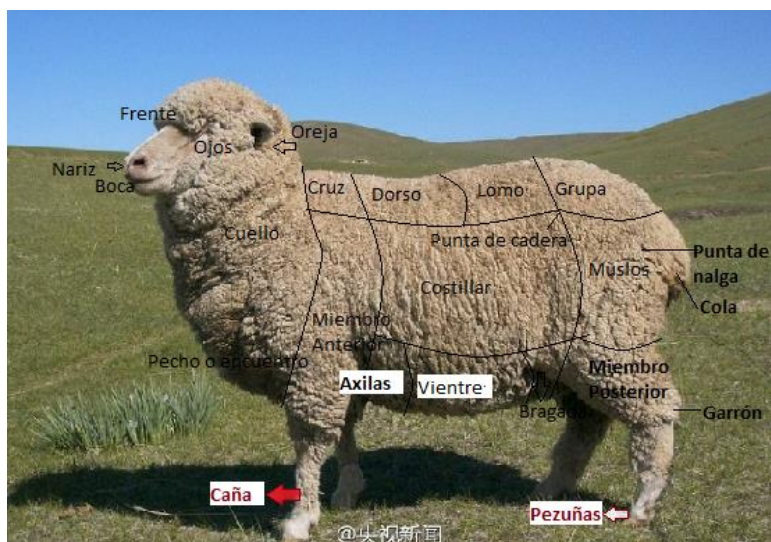
Es la manifestación exterior de esa estructura anatómica, además, del resultado de una actividad funcional de origen genético. La forma está coordinada con la función y es su soporte material. La adecuación de una forma a su función (funcionalidad) se patentiza por lo común en la adaptación. La adaptación no es más que la doble adecuación de la forma con la estructura y la función, y de la forma con el ambiente. (www.uco.es/organiza/departamentos/. 2010, p. 6)

Al hablar de la forma este le da un carácter específico al individuo vivo, común a la especie y por supuesto a la raza, pero la forma que es propia de los organismos, no es su esencia, puesto a que varía. Así, los individuos presentan una forma propia bajo varias condiciones que están unidas a un tamaño que oscila dentro de límites escasos. (www.uco.es/organiza/departamentos 2010 p. 6)

Al carácter forma se le ha dado mucha atención, sin tener en cuenta que la variabilidad de la misma está impuesta también por el ambiente. De igual manera la forma tiene bajo significado económico, aunque a su favor se dice que la uniformidad es una etiqueta comercial que facilita el reconocimiento de la raza o variedad racial. (www.uco.es/organiza/departamentos/. 2010, p.6)

A través del estudio de la forma y las características regionales de los animales, podemos conocer sus bellezas y defectos, tamaño, proporciones y armonía corporal, utilidad y función que pueden desempeñar.

La nomenclatura ovina se presenta en el siguiente gráfico.



**Figura 1-1.** Nomenclatura Ovina.

**Fuente:** (Manual de Ovinos 2016, p. 17)

## 1.7. Zoometría ovina

Esta técnica, que generalmente adelantan los zootecnistas, se usa para medir a todas aquellas especies con pezuñas y cascos con el propósito de establecer su uso y otro tipo de factores como su etnología o algunos índices propios de una raza. (Contexto Ganadero 2017, p. 12)

Concretamente la zoometría consiste en la medición de las regiones corporales externas de los animales, se sitúan en cualquiera de las cuatro partes fundamentales de todo animal; cabeza, cuello, tronco y extremidades. Además, que para la definición racial y de los biotipos, la zoometría es un auxiliar en la selección de animales con mejor merito genético en términos de musculatura, profundidad, altura, longitud, aplomos, peso entre otros. (Canqui, J. & Antezana 2013, pp. 18-19)

La importancia de la zoometría radica, en que a través de ésta se pueden determinar características importantes de animales ya sean criollas o introducidas, esto permite identificarlos tanto fenotípica como genotípicamente, para así establecer procesos de selección que logren mantener su condición de raza, que muchas veces se ve afectada en el intento de mejorar sus aptitudes productivas. (Pineda et al. 2011, pp. 143-156)



Los instrumentos que se utilizan para esta actividad son variados entre ellos están: cinta métrica, bastón zoométrico (más exacto que la cinta en algunas medidas), romana o báscula.

### **1.7.1. Variables zoométricas**

Las variables zoométricas que son consideradas en las regiones del cuerpo de los ovinos con el pensamiento de Aparicio, Anguera, Sotillo e Ibáñez citados por (Mendoza 2011, p. 29) son los siguientes.

#### **1.7.1.1. Medidas cefálicas que abarcan las estructuras craneales y se incluyen las longitudinales**

##### **1.7.1.1.1. Longitud de cabeza (LC)**

Desde la protuberancia occipital o región de la nuca hasta el labio superior (dos dedos por encima del labio)

##### **1.7.1.1.2. Longitud de cara (Lgc)**

Desde la parte media del testuz hasta los labios

##### **1.7.1.1.3. Ancho de cara (AC)**

Entre los ángulos mediales de los ojos

##### **1.7.1.1.4. Longitud de oreja (Lo)**

Distancia desde la base caudal del cartílago auricular a la punta de la oreja.

1.7.1.2. *Medidas del tronco*

1.7.1.2.1. *Alzada a la cruz (ALC)*

Distancia desde el punto más alto a la cruz al suelo.

1.7.1.2.2. *Alzada a la grupa (Ag)*

Distancia desde el suelo hasta el punto de la unión de la región del lomo con la grupa

1.7.1.2.3. *Diámetro longitudinal o longitud del tronco (Lt)*

Se mide desde la cruz al punto más caudal de la articulación ilio-isquiática.

1.7.1.2.4. *Diámetro bicostal (DBC)*

Desde el plano costal al otro

1.7.1.2.5. *Diámetro dorso-esternal (DD)*

Desde el punto más declive de la cruz hasta el esternón.

1.7.1.2.6. *Ancho de la grupa (Ag)*

Distancia interilíaca

#### 1.7.1.2.7. *Longitud de grupa (LG)*

Distancia entre el fleon y el isquion

#### 1.7.1.2.8. *Perímetro torácico (PT)*

Perímetro del tronco a la altura de la parte más culminante de la cruz (región interescapular) y la región esternal inferior (olecranon).

#### 1.7.1.3. *Medidas de las extremidades*

##### 1.7.1.3.1. *Perímetro de la caña (PC)*

Longitud del círculo recto que se forma en el punto medio de la región metacarpiana del miembro anterior izquierdo

#### 1.7.2. *Índices zoométricos*

Los índices aportan información para un diagnóstico racial, determinación de estados somáticos que permiten determinadas funcionalidades, y también para determinar el dimorfismo sexual de una determinada raza (Casanova & Pere, 2007 pp.1-8)

##### 1.7.2.1. *Índices etnológicos*

Estos índices tienen relación con la clasificación racial de los animales. Entre ellos se encuentran.

##### 1.7.2.1.1. *Índice Corporal (ICO)*

El índice corporal informa sobre las proporciones del animal, si este índice es < 86 el animal es brevilíneo, entre 86 - 88 mediolíneo y >88 longilíneo.

**Ecuación 1-1**

$$\mathbf{ICO} = \frac{\text{Longitud de cuerpo}}{\text{Perímetro Torácico}} * 100$$

**1.7.2.1.2. Índice Cefálico (ICF)**

Según el índice que se obtenga, se designará la raza como dólico, meso o braquicéfalos.

**Ecuación 2-1**

$$\mathbf{ICF} = \frac{\text{Ancho de cara}}{\text{Longitud de cara}} * 100$$

**1.7.2.1.3. Índice Torácico (ITO)**

Refleja las variaciones en la forma de la sección del tórax, siendo mayor (más circular) en el ganado de carne, y menor (más elíptico) en el ganado lechero.

**Ecuación 3-1**

$$\mathbf{ITO} = \frac{\text{Diámetro Bicostal}}{\text{Diámetro dorso esternal}} * 100$$

**1.7.2.1.4. Índice Pelviano (IPE)**

Da una idea de las proporciones de la grupa: cuadrada, corta, larga.

**Ecuación 4-1**

$$\mathbf{IPE} = \frac{\text{Ancho de grupa}}{\text{Longitud de grupa}} * 100$$

**1.7.2.2. Índices funcionales**

Determina la aptitud productiva del animal, en este caso aptitud lanera, carnicera o doble propósito.

#### 1.7.2.2.1. *Índice de proporcionalidad (IPPD)*

Al igual que el índice corporal, indica si un animal es brevilíneo (menos de 95), mediolíneo (entre 95 y 105) o longilíneo (más de 105).

#### **Ecuación 5-1**

$$\text{IPPD} = \frac{\text{Alzada a la cruz}}{\text{Longitud del cuerpo}} * 100$$

#### 1.7.2.2.2. *Índice Metacarpiano (IMT)*

Señala la relación osamenta-volumen corporal. Valores bajos indican animales desproporcionados, y con posibles problemas de sobrecarga en los aplomos, valores más altos indican animales de mucha osamenta y pesados.

#### **Ecuación 6-1**

$$\text{IMT} = \frac{\text{Perímetro de la caña}}{\text{Perímetro torácico}} * 100$$

#### 1.7.2.2.3. *Índice de profundidad relativa del tórax (IPT)*

Informa la altura (o profundidad) del tórax con respecto a la alzada.

#### **Ecuación 7-1**

$$\text{IPT} = \frac{\text{Diámetro dorso esternal}}{\text{Alzada a la cruz}} * 100$$

### **1.8. Variables fanerópticas**

Con el pensamiento de Aparicio y Sánchez, menciona que el término faneróptico 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. (Mendoza 2011 p. 29)

### **1.8.1.                    *Presencia de cuernos***

En la raza Rambouillet los machos presentan cuernos triangulares y las hembras son acornes. Ahora existen machos acornes. (Asociación Nacional de criadores ovinos 2001, p. 11). En cuanto a la raza Corriedale no presenta cuernos en ambos sexos (Bahamonde, 2010, p. 13). La raza Poll Dorset acorne para ambos sexos. (Asociación Nacional de criadores ovinos 2001, p.11)

### **1.8.2.                    *Color de mucosas***

La razas Rambouillet y Poll Dorset presentan mucosas de coloración rosada ( Asociación Nacional de criadores ovinos 2001, p.11). La raza Corriedale presenta una trompa ancha, fosas nasales bien abiertas y negras siendo preferible el tono negro uniforme. (Bahamonde, 2010, p. 13).

### **1.8.3.                    *Color de pezuñas***

Las razas Rambouillet y Poll Dorset presentan pezuña de coloración blanca (Asociación Nacional de criadores ovinos 2001, p.11). Uno de los rasgos característicos de la raza Corriedale es su pezuña negra o con estrías negras. (Bahamonde, 2010 p. 13).

### **1.8.4.                    *Color de piel***

La raza Rambouillet presenta una piel suelta, fina y rosada con pequeños pliegues en su pecho, mientras tanto en la raza Corriedale su piel es lisa, por ultimo dice que la raza Poll Dorset presenta piel rosada. (Asociación Nacional de criadores ovinos 2001, p.11).

### **1.8.5.                    *Defectos generales que se presentan en los ovinos***

#### **1.8.5.1.                    *Mandíbula***

Los defectos se identifican revisando la boca de los animales y verificando que los dientes incisivos se ajusten correctamente con el rodete dentario superior caso contrario afecta el

aprovechamiento de los pastos y por lo tanto la competencia con el resto del rebaño, lo cual se refleja en una baja eficiencia reproductiva y productiva. UNO (2009, pp.123-134)

Se presentan dos defectos en la mandíbula como el caso de prognatismo o mandíbula sobresaliente donde los dientes quedan sobre o rebasando el rodete dentario superior. UNO (2009, pp.123-134).

#### *1.8.5.2. Aplomos*

Los aplomos reciben esta denominación por las “líneas verticales” que determinan la dirección de los miembros con respecto a la plomada, partiendo de un punto fijo superior que será diferente tratándose de un miembro anterior o el posterior. (Brejov & Blanco 2016, pp. 27-39). Los defectos más comunes en ellos son:

##### *1.8.5.2.1. De perfil*

###### *1.8.5.2.1.1. Plantado*

El miembro se encuentra por delante de la línea de aplomo

###### *1.8.5.2.1.2. Remetido*

El miembro se encuentra por detrás de la línea de aplomo

###### *1.8.5.2.1.3. Sentado de garrones*

La articulación tarsal tiene excesiva angulación.

1.8.5.2.2. *De frente:*

1.8.5.2.2.1. *Abierto de adelante*

Cuando la línea de aplomo se desplaza hacia medial, los miembros quedan por afuera de la misma. La base de sustentación esta ampliada.

1.8.5.2.2.2. *Cerrado de adelante*

Cuando la línea de aplomo se desplaza hacia lateral, los miembros quedan por dentro de la misma.

1.8.5.2.2.3. *Patizambo*

La línea de aplomo se desplaza hacia medial (rodilla) es decir se desvían hacia lateral

1.8.5.2.2.4. *Estevado*

La línea de aplomo se desplaza hacia lateral

1.8.5.2.3. *De atrás*

1.8.5.2.3.1. *Abierto de atrás*

Los miembros quedan por fuera de la línea de aplomo, es decir que los miembros en su conjunto tienden abrirse



#### *1.8.5.2.3.2. Cerrado de atrás*

Los miembros posteriores quedan por dentro de la línea de aplomo. Es decir que los mismos sufren una desviación hacia medial

#### *1.8.5.3. Columna vertebral*

Con el pensar de Pérez la dirección normal de la columna vertebral es en las regiones correspondientes a dorso y lomo, la línea recta. Las fallas posibles son tres lordosis, cuando la línea de la columna vertebral es cóncava, como se presenta normalmente en caballos; cifosis cuando es convexa, tal como ocurre en los mulares y escoliosis cuando la desviación es lateral. La lordosis vulgarmente conocida como “lomo sillón” es la observación más frecuente ocurrida en ocasiones la cifosis y raramente la escoliosis. (Curi, 2012 p.14)

### **1.9. La lana**

#### *1.9.1. Características*

Son sustancias muy alargadas producidas por plantas y animales, que se pueden hilar para obtener hebras, hilos o cordelería. Según datos de la FAO las fibras naturales se elaboran alrededor de 30 millones de toneladas al año alrededor del mundo. Estas fibras son un elemento importante para prendas de vestir, la tapicería y muchos otros textiles. (Tinoco, 2009, p. 74)

La piel ovina está cubierta por lana que es una fibra formada por folículos y que integra el vellón del animal. Es terso y ensortijado, que en forma de vellón recubre el cuerpo del animal. Formada por queratina al 20-25%. Cada fibra es separada en un folículo piloso y formada por una cubierta externa escamosa que rechaza el agua, una porción cortical y otra medular que absorbe la humedad, varía entre 12 -120 micras en su diámetro que depende según la raza del animal y la región de su cuerpo. (Tinoco, 2009, p. 74)

## **1.9.2.            *Propiedades***

### **1.9.2.1.            *Propiedades físicas***

#### **1.9.2.1.1.            *Diámetro***

Es una característica muy importante ya que determina los usos finales de la lana. Las finas se emplean para fabricar artículos de vestir, las entrefinas en telas y las vastas para la fabricación de alfombras. Las lanas finas cuentan con un diámetro de 14-22 micras llegando hasta 45 micras en lanas bastas. El diámetro aumenta con la edad es decir hasta los 2-3 años se mantiene constante y a partir de los 3-6 años disminuye. (Padilla & Baldoceca 2006, p. 33)

Existen factores que afectan al diámetro entre los principales están la raza donde las merinas poseen lana fina, las castellanas entrefinas y las churras lana basta; la nutrición donde los animales bien alimentados incrementan el diámetro de su lana y por último la región del cuerpo del animal donde la lana más fina está en el cuello, costillas, flancos y la más gruesa en el tercio posterior. (Padilla & Baldoceca 2006, p. 33)

#### **1.9.2.1.1.1.            *Métodos para determinar el diámetro de la lana***

Existen varios métodos de determinación del diámetro, mismos que pueden ayudar a clasificarla entre los principales se encuentran. (Peña 2018, pp. 27-28)

#### **1.9.2.1.1.1.1.            *Sistema americano***

Define a la finura de la lana como el porcentaje de sangre Merino que portan los ovinos, implementado en el año 1810 cuando los ovinos de lana basta de USA fueron cruzados con machos de raza fina Merino importados desde España. Así las lanas en Estados Unidos se clasifican como: común, cuarto de sangre, tres cuartos de sangre y fina. A pesar de ello este sistema no se lo ha vuelto a utilizar por no ser tan exacto. (Peña 2018, pp. 27-28)

#### 1.9.2.1.1.1.2. *Sistema Inglés*

Clasifica la lana según el rendimiento al hilado o “counts”. Es decir que se hila una libra de lana lavada y obtiene una gran cantidad de madejas, las mismas que contiene 560 yardas. Así a mayor número de madejas logradas la lana será de mejor calidad o finura. En otros términos a este sistema se lo conoce como counts y se lo representa con una “s” después de la numeración, por ejemplo: 80`s, 62`s. (Peña 2018, pp. 27-28)

#### 1.9.2.1.1.1.3. *Método del Lanómetro*

Es el más exacto para medir la finura, se lo efectúa en laboratorio empleando el aparato de micro proyección, siendo la unidad de medida la micra. La fibra de lana a ser medida es tomada del costillar medio del ovino, se ubica en un porta objetos colocando luego el cubre objetos, para ser observado con el lente de mayor aumento. La misma se observará en la pantalla del lanómetro y a partir de la regla que se encuentra pegada a la misma se medir en micras. (Peña 2018, pp. 27-28)

#### 1.9.2.1.1.1.4. *Método de campo*

También denominado método manual, mismo que consiste en extraer 5 mechas (conjunto de fibras de lana), de diferentes lugares de los vellones esquilados y someterlos a observación en una pulgada cuadrada trazada sobre un fondo oscuro para contar el número de rizos u ondulaciones que se encuentran dentro de los límites de la pulgada, en consecuencia, a mayor número de rizos mejor calidad de la lana. (Peña 2018, pp. 27-28)

Este sistema se emplea en el aprisco de la Unidad Académica y de Investigación Ovino y Caprino en Tunshi propiedad de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo con resultados para la raza Rambouillet: 12 -15 rizos/pulgada, clasificada como lana fina, para la raza Corriedale: 8 – 10 rizos/pulgada, clasificada como lana media y el ecotipo Criollo: 1 – 2 rizos/pulgada, catalogada como lana gruesa y basta. (Peña 2018, pp. 27-28)

#### 1.9.2.1.2. *Longitud*

La longitud de mecha considera el largo de una fibra durante un año de crecimiento. Posee heredabilidad alta y ésta va junto a la raza y edad del animal, y con el diámetro esta correlacionado negativamente. (Padilla y Baldoceca, 2006, p.33)

Las razas de lana fina alcanzan una la longitud de la fibra es de 5-9 cm, llegando hasta los 30 cm en aquellas razas que poseen lana gruesa. Existen factores que disminuyen la longitud entre ellos está la edad del animal y la región corporal, es decir lana larga en el tercio posterior y corta en el tronco y cuello. (Padilla y Baldoceca, 2006, p.33)

#### 1.9.2.1.3. *Extensibilidad*

Es la facilidad que tiene la lana para poder alargarse antes de producirse la ruptura. Un factor que permite aumentar la extensibilidad es la humedad con un 40-80%. La elasticidad permite a la lana volver a su longitud inicial luego de haber sido estirada. (Sienra 2014, pp. 19-20)

Una hebra de lana es elástica debido a su estructura espiral. Si la estiramos sobrepasando su límite de elasticidad, se sigue estirando, pero no vuelve a su origen ya que su estructura ha quedado dañada. Si continuamos estirando y superamos más su límite la fibra se rompe. Por lo general las lanas finas son más elásticas que las vastas. (Sienra 2014, pp. 19-20)

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó en las instalaciones de la Unidad de Investigación Ovina y Caprina de la Estación Experimental “Tunshi” perteneciente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo ubicada en la Parroquia Licto, Ciudad de Riobamba. Con una duración de 90 días.

**Tabla 1-2:** Condiciones meteorológicas de la Estación Experimental Tunshi.

CARACTERÍSTICAS	PROMEDIO
Temperatura, °C	17
Altitud, msnm	2720
Precipitación, mm	558

Fuente: Estación Meteorológica, Facultad de Recursos Naturales, ESPOCH, (2018)

#### 2.2. Unidades experimentales

Para esta investigación se contó con 44 ovinos categorizados como adultos (1 año en adelante) y maltones (3 meses – 1 año) que se encuentran en la Estación Experimental Tunshi.

#### 2.3. Materiales, equipos e instalaciones

##### 2.3.1. De campo

- Cinta métrica
- Báscula

- Bastón zoométrico
- Cámara fotográfica
- Libreta de apuntes
- Esferográfico
- Sogas
- Tijeras
- Overol
- Botas

#### **2.3.2.            *De oficina***

- Computadora
- Calculadora
- Internet
- Libros

#### **2.3.3.            *De laboratorio***

- Lanómetro
- Porta Objetos
- Cubre Objetos

#### **2.3.4.            *Instalaciones***

- Corrales

## **2.4. Mediciones experimentales**

### **2.4.1. Variables zoométricas**

#### **2.4.1.1. Región anterior**

- Longitud de cabeza (LC)
- Longitud de cara (Lgc)
- Ancho de la cara (AC)
- Longitud de la oreja (Lo)
- Longitud de cuello (Lc)
- Perímetro de la caña (PC)
- Longitud de cuerpo (IC)

#### **2.4.1.2. Región media**

- Alzada a la cruz (ALC)
- Perímetro del tórax (PT)
- Perímetro del abdomen (PA)
- Ancho del tórax (AT)
- Ancho del abdomen (AA)

#### **2.4.1.3. Región posterior**

- Alzada a la grupa (Ag)
- Ancho de la grupa (aG)

- Longitud de la grupa (LG)
- Largo del tronco (Lt)

#### **2.4.2. *Características corporales y de la lana***

- Peso vivo (kg)
- Longitud de mecha (cm)
- Ondulaciones/pulgada (#)
- Diámetro de la lana ( $\mu$ )

#### **2.4.3. *Variables fanerópticas***

- Presencia de cuernos
- Color de las mucosas
- Color de los ojos
- Color de la lana
- Color de las pezuñas
- Defectos de la mandíbula
- Defectos de aplomos
- Defectos de columna
- Color de lana/piel

#### **2.4.4. *Índices zoométricos***

- Índice corporal =  $LC*100/PT$
- Índice cefálico =  $AC*100/LC$
- Índice torácico =  $DBC*100/DDE$
- Índice pelviano =  $AG*100/LG$



- Índice de proporcionalidad =  $ALC * 100 / LC$
- Índice metacarpiano =  $PC * 100 / PT$
- Índice de profundidad relativa del tórax=  $DDE*100/ALC$

## 2.5. Tratamiento y diseño experimental

Para la evaluación del presente trabajo de investigación se empleó un modelo experimental bifactorial. Se realizó comparaciones a partir del Factor A que son las razas ovinas Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset; el Factor B que son las categorías ovejas, maltonas y maltones las mismas que se ajustan al siguiente modelo:

$$X_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + E_{iiK}$$

Dónde:

**X<sub>ijk</sub>**: Valor del parámetro en determinación. (Variable)

**μ**: Media poblacional

**A<sub>i</sub>**: Efecto del Factor A (Razas)

**B<sub>j</sub>**: Efecto del Factor B (Categoría)

**AB<sub>ij</sub>**: Efecto de la interacción (Factor A x Factor B)

**E<sub>iiK</sub>**: Efecto del error experimental

## 2.6. Análisis estadístico y pruebas de significancia

Los resultados fueron sometidos al siguiente análisis estadístico:

- Estadística descriptiva para las variables zoométricas
- Análisis de varianza (ADEVA)
- Modelo lineal mixto para la separación de medias  $P < 0.05$

## 2.7. Procedimiento experimental

En esta investigación se procedió a tomar los datos de un total de 44 ovinos categorizados (adultos de 1 año en adelante y maltones considerados desde los 3 meses hasta el año de edad). Una vez obtenidos los datos de las mediciones zoométricas se calculó los valores de los índices zoométricos.

## 2.8. Metodología de la evaluación

La investigación se realizó en las instalaciones de la Unidad Investigación Ovino- Caprina de la Estación Experimental Tunshi perteneciente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo donde se tomaron las siguientes medidas.

### 2.8.1. Variables zoométricas

Para la determinación de las variables zoométricas, las medidas fueron tomadas de la siguiente manera:

#### 2.8.1.1. Longitud de la cabeza (LC)

Fue tomado ubicando la cinta métrica desde la nuca hasta llegar al morro.



**Figura 2-2.** Longitud de cabeza

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019)

2.8.1.2. *Longitud de cara (Lgc)*

Se midió desde la parte media del testuz hasta llegar al morro



**Figura 3-2.** Longitud de cara

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019)

2.8.1.3. *Ancho de cara (AC)*

Se midió tomando como referencia los mediales de los ojos pasando sobre arco nasal.



**Figura 4-2.** Ancho de cara

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019)

2.8.1.4. *Longitud de oreja (Lo)*

Fue medido desde el inicio de la parte posterior de la oreja hasta el inicio.



**Figura 5-2.** Longitud de oreja

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.5. *Longitud de cuello (Lc)*

Se evaluó tomando la medida desde la punta de encuentro o cruz hasta la protuberancia de la nuca.



**Figura 6-2.** Longitud de cuello

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.6. *Longitud corporal (LC)*

Para la longitud corporal se midió la distancia comprendida entre la protuberancia de la nuca hasta el isquion, colocando al animal en posición completamente recta no permitiendo que se arquee, procurando que el cuello se coloque en línea de prolongación del dorso.



**Figura 7-2.** Long. Corporal

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019)

#### 2.8.1.7. *Longitud de tronco (Lt)*

La longitud del tronco se evaluó ubicando la cinta métrica en la cruz o punto de encuentro pasando por el lomo hasta la punta de nalga.



**Figura 8-2.** Long. Tronco

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.8. *Perímetro de caña (PC)*

Fue tomado de la porción media de la caña del miembro anterior izquierdo.



**Figura 9-2.** Perímetro de la caña

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019)

#### 2.8.1.9. *Alzada a la cruz (ALC)*

Para la medición de la alzada a la cruz (ALC) se hizo uso del bastón zoométrico donde se midió la distancia perpendicular desde el suelo hasta el punto más culminante como lo es la cruz.



**Figura 10-2.** Alzada cruz

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019)

#### 2.8.1.10. *Alzada a la grupa (Ag)*

La alzada a la grupa (Ag), se mide desde el suelo hasta la tuberosidad iliaca (punta de cadera) también medida con bastón zoométrico.



**Figura 11-2.** Alzada grupa

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.11. *Perímetro torácico (PT)*

El perímetro torácico (PT), medido desde la base de la cruz pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz. Se empleó la cinta métrica. El perímetro abdominal (PA), se consideró pasando la cinta métrica por el lomo pasando por la octava costilla.



**Figura 12-2.** Perímetro Torácico

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.12. *Perímetro abdominal (PA)*

El perímetro abdominal (PA), se consideró pasando la cinta métrica por el lomo pasando por la octava costilla.



**Figura 13-2.** Perímetro Abdominal

Realizado por: (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.13. *Diámetro bicostal (DB)*

Fue medido desde un plano costal a otro para lo cual empleamos el bastón zoométrico.



**Figura 14-2.** Diámetro bicostal

Realizado por: (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.14. *Ancho de abdomen (AA)*

El ancho de abdomen (AA) medido tangencialmente tomando como referencia a la altura de la octava costilla.





**Figura 15-2.** Ancho de abdomen

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.15. *Longitud de la grupa (LG).*

La longitud de la grupa (LG), medida desde la el hueso Íleon hasta el Isquion es decir la punta de anca hasta la punta de la nalga. Medido con cinta métrica.



**Figura 16-2.** Longitud de grupa

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.16. *Ancho de grupa (AG)*

El ancho de grupa (AG), fue medido entre ambas tuberosidades iliacas externas (puntas de anca), para la determinación de esta variable se usa la cinta métrica.



**Figura 17-2.** Ancho de grupa

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.17. *Peso vivo (kg)*

Se utilizó la báscula teniendo en cuenta que el animal quede totalmente estático dentro de la misma para obtener datos más certeros.



**Figura 18-2.** Peso Vivo

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.18. *Longitud de mecha (cm)*

Es la medida longitudinal de una mecha de lana que fue tomada del costillar del ovino la misma que es considerada como el lugar que posee la mejor calidad de lana tomando en cuenta que la mecha debe tener un año de crecimiento.



**Figura 19-2.** Corte de mecha

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R.,



**Figura 20-2.** Medición de mecha

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.19. *Número de ondulaciones*

Se trazó en una cartulina negra una pulgada cuadrada donde se ubicó la mecha y se contó las ondulaciones o rizos que se encontraban dentro de la medida, por consiguiente el que tenga mayor número de rizos será el que posea la mejor calidad de lana.



**Figura 21-2.** Colocación de muestra

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).



**Figura 22-2.** Conteo de rizos

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.1.20. *Diámetro de lana*

Se procedió a la utilización del lanómetro el mismo que contiene una regla adosada que se refleja en la pantalla del mismo, colocando una muestra de fibra de lana en un porta objetos por lo menos con 5 repeticiones de la misma muestras lo llevamos para analizarlo, y tomamos la medida en micras.



**Figura 23-2.** Observación en el lanómetro

**Realizado por:** (Yambay Ch. Catherine R., 2019).

#### 2.8.2. *Índices Zoométricos*

Una vez obtenidos los datos de las variables zoométricas se procedió al cálculo de los índices por medio de las siguientes fórmulas.

2.8.2.1. *Índices etnológicos*

2.8.2.1.1. *Índice Corporal (ICO):*

**Ecuación 8-2**

$$\mathbf{ICO} = \frac{\text{Longitud de cuerpo}}{\text{Perímetro Torácico}} * 100$$

- <86% Brevilíneo (carnicero)
- 86-88% Mediolíneo (doble propósito)
- >88% Longilíneo (lanero)

2.8.2.1.2. *Índice Cefálico (ICF):*

**Ecuación 9-2**

$$\mathbf{ICF} = \frac{\text{Ancho de cara}}{\text{Longitud de cara}} * 100$$

- < 75.9% Dolicocefalos (cabezas largas; lana)
- 76-80.9% Mesocéfalos (cabezas medianas; doble propósito)
- >81% Braquicefalos (cabezas cortas; carnicero)

2.8.2.1.3. *Índice Torácico (ITO):*

**Ecuación 10-2**

$$\mathbf{ITO} = \frac{\text{Diámetro Bicostal}}{\text{Diámetro dorso esternal}} * 100$$

- <84% Longilíneo (lanero)
- 85-89% Mesolíneo (doble propósito)
- >90 Brevilíneo (cárnico)

2.8.2.1.4. *Índice Pelviano (IPE):*

**Ecuación 11-2**

$$\text{IPE} = \frac{\text{Ancho de grupa}}{\text{Longitud de grupa}} * 100$$

- <100% Convexilínea (supera el largo del ancho – carne)
- 100% Horizontal (doble propósito)
- >100% Concavilínea (supera el ancho sobre el largo - lana)

2.8.2.2. *Índices Funcionales*

2.8.2.2.1. *Índice de proporcionalidad (IPPD):*

**Ecuación 12-2**

$$\text{IPPD} = \frac{\text{Alzada a la cruz}}{\text{Longitud del cuerpo}} * 100$$

- < 95% Brevilíneo (cárnico)
- 95-105 % Mediolíneo (doble propósito)
- >105% Longilíneo (lanero)

2.8.2.2.2. *Índice Metacarpiano (IMT):*

**Ecuación 13-2**

$$\text{IMT} = \frac{\text{Perímetro de la caña}}{\text{Perímetro torácico}} * 100$$

- >10% Hiperométrico (formato grande - carne)
- 10 Eumétrico (formato medio doble-propósito)
- <10% Elipométrico (formato pequeño – lanero)

2.8.2.2.3. *Índice de profundidad relativa del tórax (IPT):*

**Ecuación 14-2**

$$\text{IPT} = \frac{\text{Diámetro dorso esternal}}{\text{Alzada a la cruz}} * 100$$

>50% Carne

<50% Lana

2.8.3. *Variables fanerópticas*

Para las variables fanerópticas se realizó un análisis mediante observación directa con cada animal determinándose presencia de cuernos, color de las mucosas, color de ojos, color de lana, color de pezuñas. Además de posibles defectos en la mandíbula, aplomos y columna vertebral.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Características fenotípicas de los ovinos Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset

##### 3.1.1. *Variables zoométricas en Maltones*

En la tabla 2-3 y 3-3, se presenta la síntesis de los promedios que se obtuvo con cada una de las variables medidas en ovinos maltones que corresponden a una población de 8 machos (3 Rambouillet -2 Corriedale - 3 Poll Dorset) y 11 hembras (2 Rambouillet - 7 Corriedale – 2 Poll Dorset) hembras repartidas entre las tres razas.

##### 3.1.1.1. *Longitud de cabeza*

La variable longitud de cabeza presentó promedios de 20 cm para la raza Rambouillet; 23,09 cm para la raza Corriedale y 25 cm para la raza Poll Dorset. Para los machos presentó promedios en Rambouillet de 25,6 cm, Corriedale con 26,5 cm y Poll Dorset con 32,7 cm. Siendo la raza Poll Dorset en ambos sexos la que presentó un valor mayor dado que también produce lana una de las características del propósito lana es poseer cabezas grandes.

Los valores que se calculó son superiores a los obtenidos por Chalán (2007, p. 37) en su investigación de ovinos criollos en cuatro comunidades donde obtiene promedios de 13,67 cm, en hembras y 15,86 cm en machos maltones deduciendo que aquellos ovinos no tienen raza específica.



**Tabla 2-3:** Variables zoométricas en maltonas de las razas Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset de la Estación Experimental Tunshi.

Variables Zoométricas		Rambouillet		Corriedale		Poll Dorset	
		Población	Media	Población	Media	Población	Media
Long cabeza	cm	2	20	7	23,09	2	25
Long cara	cm	2	13	7	14,47	2	13,5
Ancho de cara	cm	2	12,5	7	12,6	2	12
Long de oreja	cm	2	10,5	7	10,9	2	11
Long de cuello	cm	2	23,5	7	24,28	2	23,5
Long del tronco	cm	2	72,5	7	78,61	2	82
Long del cuerpo	cm	2	96	7	102,8	2	106
Ancho de grupa	cm	2	23,7	7	26,43	2	29,6
Long de grupa	cm	2	20,5	7	21,7	2	25,5
Perímetro Tórax	cm	2	83,2	7	88,24	2	89,8
Perímetro Abdomen	cm	2	93,55	7	102,43	2	102
Perímetro de caña	cm	2	10	7	10	2	11
Diámetro bicostal	cm	2	22,55	7	24,9	2	24,5
Ancho de abdomen	cm	2	27,5	7	30,6	2	32,5
Alzada a la cruz	cm	2	63,5	7	62,23	2	63,9
Alzada a la grupa	cm	2	64,5	7	63,57	2	67
Diámetro dorso esternal	cm	2	25,5	7	27,27	2	26,4
Peso vivo	kg	2	34,2	7	42,97	2	43,9
Long de mecha relativa	cm	2	9,5	6	7,617	2	7,9
Long de mecha absoluta	cm	2	9,5	6	9,38	2	9,5
Ondulaciones/pulgada	#	2	12	6	11,33	2	11,5
Diámetro de lana	μ	2	19	6	20,58	2	22

Realizado por: Yambay Ch. Catherine R., (2019)

**Tabla 3-3:** Variables zoométricas en maltones de las razas Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset de la Estación Experimental Tunshi.

Variables Zoométricas		Rambouillet		Corriedale		Poll Dorset	
		Población	Media	Población	Media	Población	Media
Long cabeza	cm	3	25,66	2	26,5	3	32,7
Long cara	cm	3	13,33	2	13	3	17,3
Ancho de cara	cm	3	13,33	2	13,5	3	14,3
Long de oreja	cm	3	11	2	12	3	11
Long de cuello	cm	3	25,3	2	24	3	25,3
Long del tronco	cm	3	78,67	2	74,5	3	80,7
Long del cuerpo	cm	3	104	2	98,5	3	106
Ancho de grupa	cm	3	26,4	2	24,4	3	27,73
Long de grupa	cm	3	24	2	21	3	22,9
Perímetro Tórax	cm	3	85,83	2	84,35	3	92,13
Perímetro Abdomen	cm	3	97,83	2	104,2	3	102
Perímetro de caña	cm	3	10	2	11	3	10
Diámetro bicostal	cm	3	23,37	2	21,4	3	24,1
Ancho de abdomen	cm	3	30,17	2	30,5	3	30,87
Alzada a la cruz	cm	3	69,4	2	70,4	3	77,1
Alzada a la grupa	cm	3	68,8	2	69,8	3	78,9
Diámetro dorso esternal	cm	3	28,6	2	37,25	3	36,57
Peso vivo	kg	3	50,2	2	54,05	3	55,7
Long de mecha relativa	cm	3	8,05	2	6,35	3	7,33
Long de mecha absoluta	cm	3	9,55	2	8,35	3	9,77
Ondulaciones/pulgada	#	3	13	2	11	3	11
Diámetro de lana	μ	3	19,5	2	22,25	3	26,7

Realizado por: Yambay Ch. Catherine R., (2019)

### 3.1.1.2. *Longitud de cara*

La variable longitud de cara presentó promedios en hembras de 13 cm para la raza Rambouillet, Corriedale obtuvo un promedio de 14,47 cm y Poll Dorset un promedio de 13,5 cm. En cuanto a los machos se calculó promedios de 13,3 cm; 13 cm; 17,3 cm para las razas Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset respectivamente. Siendo la longitud de cara mayor en hembras Corriedale y en machos Poll Dorset característica que es propia de las razas laneras

Los valores superan a los obtenidos por Chalán (2007, p. 37) misma que obtiene un promedio 7,5 cm en hembras y 8,48 cm en machos, posiblemente por el hecho de calentar el aire que ingresa a sus pulmones ya que su tracto respiratorio posee mayor longitud.

### 3.1.1.3. *Ancho de cara*

La variable ancho de cara demostró para las hembras promedios entre 12,5 cm; 12,6 cm; 12 cm para las razas Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset respectivamente. Mientras que para los machos los valores fueron de 13,3 cm en la raza Rambouillet; 13,5 cm en Corriedale y 14,3 cm en Poll Dorset. En cuanto al ancho de cara los valores estimados para hembras y machos del propósito carne deben poseer caras anchas.

Por ello los valores estimados en el estudio realizado por Arévalo (2005, p. 42) son superiores ya que logra 19,76 cm en hembras y 22,32 cm en machos maltones en su investigación probablemente debido a las condiciones medio ambientales y al poco rasgo genético que poseen.

### 3.1.1.4. *Longitud de oreja*

La longitud de oreja promedio en hembras registró 10,5 cm en Rambouillet; 10,9 cm en Corriedale y 11 cm para la raza Poll Dorset. Mientras que los promedios registrados en machos están entre 11 cm en Rambouillet, 12 cm en Corriedale y 11 cm en Poll Dorset. No se registra diferencias significativas ya que el tamaño de oreja dependerá de la raza y del ambiente en el que se desarrollan.

Por los mismo el promedio que registró Arévalo (2005, p. 42) en su estudio fue de 9,1 cm con ovinos criollos y mestizos en las comunidades de Santa Lucía y el Cortijo. La diferencia de medidas se debe que son animales criollos, además de encontrarse una variedad de las mismas.

#### 3.1.1.5. *Longitud de cuello.*

Se registró para la longitud de cuello en hembras valores de 23,5 cm para la raza Rambouillet, 24,28 cm para Corriedale y 23,5 cm para Poll Dorset. Para los machos se reportó una media de 25,3 cm para Rambouillet; 24 cm para Corriedale y 25,3 cm para Poll Dorset. La longitud de su cuello da un indicativo de capacidad que tienen estos animales de llegar fácilmente a su alimento, estos valores van a la par con los obtenidos por Curi (2012, p. 40) quien obtiene un promedio de 24,21 cm en hembras y 22,21 cm en machos.

#### 3.1.1.6. *Longitud de Tronco.*

La variable longitud de tronco presentó los siguientes promedios en hembras: 72,5 cm para Rambouillet; 78,61 cm para Corriedale y 82 cm para Poll Dorset. Los machos presentó los siguientes valores: 78,67 cm para Rambouillet; 74,5 cm para Corriedale y 80,7 cm para Poll Dorset. Los valores más altos lo presentó la raza Poll Dorset tanto en macho como hembras demostrando que estos animales no poseen características de razas de carne ya que deben ser cortos en relación a las otras dos razas

Al compararlos con los valores obtenidos por Curi (2012, p. 40) quien obtuvo promedios de 45,62 cm en hembras y 43,92 cm en machos, son inferiores a los de esta investigación posiblemente debido a que son animales criollos y por consiguiente son pequeños.

#### 3.1.1.7. *Longitud de Cuerpo.*

La longitud del cuerpo en las hembras presentó los siguientes promedios: 96 cm en Rambouillet, 102,8 cm para Corriedale y 106 cm para Poll Dorset. En cuanto a los machos se promediaron valores de: 104 cm para Rambouillet, 98,5 cm para Corriedale y 106 cm para Poll Dorset. Prácticamente esta variable es la suma de la longitud del tronco y cuello por ello las razas cárnicas deben poseer el menor tamaño sin embargo la raza Poll Dorset supera a las otras dos y no calificarían para este propósito.

Estos valores son superiores a los que reportó Arévalo (2005, p. 42) quien obtuvo en su investigación promedios de 81,1 cm en hembras y 87,1 cm en machos. Esto se debe a la falta de genética ya que por lo general los ovinos criollos son pequeños en altura y longitud.

#### 3.1.1.8. *Ancho de grupa.*

En las hembras Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset se registró promedios de 23,7 cm; 26,43 cm y 29,6 cm respectivamente lo que representa que aquellas hembras tendrán una facilidad de parto. En el caso de los machos se presentan valores de 26,4 cm para Rambouillet; 24,4 cm para Corriedale y 27,73 cm para Poll Dorset, siendo esta raza y en ambos sexos los que presenten los valores más altos ya que por lo general los ovinos de propósito cárnico poseen un mayor ancho de grupa

Los valores de esta investigación son superiores a los registrados por Chalán (2007, p. 37) quien obtiene promedios de 13,48 cm en hembras y 13,12 cm en machos criollos. A los que podemos decir que estos ovinos no tienen un propósito al que regirse.

#### 3.1.1.9. *Longitud de grupa*

La longitud de la grupa en hembras registró un promedio de 20,5 cm; 21,7 cm; 25,5 cm para Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset respectivamente demostrando que poseen una cavidad espaciosa. Mientras tanto en machos se obtuvo promedios de 24 cm para Rambouillet; 21 cm para Corriedale y 22,9 cm para Poll Dorset.

Esta variable es complementaria al ancho de la grupa para el cálculo del índice pelviano determinando que la raza Rambouillet obtiene una cavidad muy amplia propia de razas cárnicas y que no va acorde al propósito a la que está destinada

Valores que son superiores al compararlos con los obtenidos por Chalán (2007, p. 37) misma que obtiene promedios de 19,58 cm en hembras y 19,47 cm en machos y puede deberse a las funciones que debe cumplir las hembras.

#### 3.1.1.10. *Perímetro del tórax*

El perímetro de tórax promedio en hembras fue de 83,2 cm en Rambouillet; 88,24 cm en Corriedale y 89,8 cm en Poll Dorset. El promedio en macho fue de 85,83 cm en Rambouillet; 84,35 cm en Corriedale y 92,13 cm en Poll Dorset, dando los mayores resultados nuevamente para la raza Poll Dorset debido a que son animales de carne y poseen mayor amplitud en su pecho.

Valores que son superiores al compararlos con los obtenidos por Chalán (2007, p. 37) ya que en su estudio con ovinos criollos en cuatro comunidades obtuvo promedios de 67,71 cm en hembras y 67,30 cm en machos. Debido a que estos animales no tienen un propósito definido por lo tanto sus valores varían.

#### 3.1.1.11. *Perímetro del abdomen.*

El perímetro del abdomen registró en hembras un promedio de 93,55 cm en Rambouillet; 102,43 cm en Corriedale y 102 cm para Poll Dorset. En machos se registró promedios de 97,83 cm en Rambouillet; 104,2 cm en Corriedale y 102 cm en Poll Dorset. Los valores variaron por la alimentación ya que las medidas fueron tomadas después del pastoreo, y con la presencia de lana.

#### 3.1.1.12. *Perímetro de caña*

En esta variable se presentó una media de 10 cm para las razas Rambouillet y Corriedale mientras que para la raza Poll Dorset una media 11 cm. En cuanto a los machos se registró una media de 10 cm para las razas Rambouillet y Poll Dorset mientras que para la raza Corriedale se obtuvo una media de 11 cm.

La pequeña diferencia numérica puede deberse a que la raza Poll Dorset posee cañas grandes lo que tiene fundamento con lo expuesto por Herrera & Luque (2009, p.865), esta medida tiene un valor diferencial entre razas destinadas para la producción de carne (cañas medianas a grandes) y de leche (cañas de mediano grosor a finas).

#### 3.1.1.13. *Diámetro bicostal*

El promedio que registró en hembras para el diámetro bicostal es el siguiente: 22,55 cm para Rambouillet; 24,9 cm para la raza Corriedale y 24,5 cm para Poll Dorset, no se presentaron diferencias significativas. En tanto para los machos se registró promedios de 23,37 cm en Rambouillet; 21,4 cm en Corriedale y 24,1 cm para Poll Dorset. Dado que la amplitud de pecho demuestra la aptitud a la que pertenecen las tres razas corresponden a su respectivo propósito.

Al comparar con los datos obtenidos por Chalán (2007, p. 52), quien reporta valores de 22,05 cm en machos y 21,88 cm en hembras maltonas criollas, los valores de esta investigación son superiores indicando que poseen una cavidad muy estrecha.

#### 3.1.1.14. *Ancho de Abdomen.*

El ancho de abdomen en hembras registró una media de 27,5 cm en Rambouillet; 30,6 cm en Corriedale y 32,5 cm en Poll Dorset. En tanto para los machos registró un promedio de 30,17 cm en Rambouillet; 30,5 cm en Corriedale y 30,87 cm para Poll Dorset. No se registran variaciones entre las razas y se debe a que las medidas fueron tomadas a animales sin esquilarse y después del pastoreo.

Estos valores son superiores a los reportados por Curi (2012, p. 43) misma que obtiene promedios en hembras de 18,65 cm y en machos de 17,55 cm seguramente porque son animales estrechos característica que es propia de los ovinos criollos

#### 3.1.1.15. *Alzada a la cruz.*

Los promedios que se registró en las hembras son: 63,5 cm en la raza Rambouillet; 62,23 cm en Corriedale y 63,9 cm en Poll Dorset. En los machos se registró promedios de 69,4 cm en Rambouillet; 70,4 cm en Corriedale y 77,1 cm en Poll Dorset.

Según Herrera & Luque (2009. p. 865), tanto las alzadas a la cruz con la alzada a la grupa deben poseer el mismo valor ya que el ovino presenta una línea dorso-lumbar recta, descendiendo la tuberosidad ilíaca externa favoreciendo la corrección del ángulo de la línea de la grupa, lo que

favorece a su vez la inserción de los ligamentos de la mama y un mejor desarrollo muscular de la región.

#### *3.1.1.16. Alzada a la grupa.*

En esta variable para las hembras se presentó promedios de 64,5 cm en Rambouillet; 63,57 cm en Corriedale y 67 cm en Poll Dorset. En machos se registró promedios de 68,8 cm en Rambouillet; 69,8 cm en Corriedale y 78,9 cm en Poll Dorset. Al relacionar estos valores con los tomados en la variable anterior se presenta el caso de las maltonas Poll Dorset mismas que poseen una alzada a la grupa mayor al de la cruz lo que produce que la línea dorso-lumbar no sea recta.

Considerando lo mencionado anteriormente en la alzada a la cruz las razas en estudio presentan una línea dorso lumbar poco ascendente hacia la grupa y suele ser propio de aquellos animales con poca selección, lo que ocasiona que la tuberosidad ilíaca se eleve, produciendo la inclinación de la grupa.

#### *3.1.1.17. Diámetro dorso esternal*

Para las hembras se reportó promedios de 25,5 cm en Rambouillet; 27,27 cm en Corriedale y 26,4 cm en Poll Dorset. En machos se registró promedios de 28,6 cm; 37,25 cm 36,57 cm en Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset respectivamente. Se determina así que las maltonas Corriedale y Poll Dorset poseen una mayor profundidad de pecho por hecho de ser productoras de carne y doble propósito a diferencia de la raza Rambouillet que tiene menos profundidad en su pecho por ser productoras de lana.

Al comparar estos valores con los reportados por (Chalán 2007, p. 52) quien obtiene 28,40 cm y 27,91 cm para machos y hembras respectivamente se determinó que sus promedios son similares a los de esta investigación puesto que los ovinos criollos se destacan también para la producción de carne.



### 3.1.1.18. *Peso vivo*

En esta variable se registró pesos promedio en hembras de 34,2 kg en Rambouillet; 42,97 kg en Corriedale y 43,9 kg en Poll Dorset. En el caso de los machos se registró promedios de 50,2 kg en Rambouillet; 54,05 kg en Corriedale y 55,7 kg en Poll Dorset. Los pesos registrados demuestran que tienen una buena ganancia de peso por lo que serán elegidas para futuras reproductoras (es).

Sin embargo Caravaca et, al. (2003. p. 491) menciona que las variaciones en peso oscilan alrededor de una media general para cada especie, para la ovina esta entre 40-70 kg, clasificándolos como elipométricos, eumétricos e hipermétricos.

Por lo tanto se determinó que tanto machos como hembras son considerados eumétricos ya que se encuentran dentro del rango, sin embargo si se considera los pesos máximos y mínimos se observa que hay animales que clasifican como elipométricos como el caso de la raza Rambouillet en la categoría maltonas.

### 3.1.2. *Características de la lana*

#### 3.1.2.1. *Longitud de mecha relativa.*

Se registró el promedio de mecha relativa en hembras de 9,5 cm en Rambouillet; 7,61 cm en Corriedale y 7,9 cm en Poll Dorset. En cuanto a los machos se registró promedios de 8,05 cm en Rambouillet; 6,35 cm en Corriedale y 7,33 cm en Poll Dorset. La medición se realizó en una mecha de lana sin presión por lo tanto el tamaño de mecha es aceptado para las razas laneras como lo mencionan Padilla y Baldoce (2006, p.33) quienes citan que las razas de lana fina poseen una longitud de 5-9 cm.

### 3.1.2.2. *Longitud de mecha absoluta.*

El promedio de esta variable en hembras registró 9,5 cm en Rambouillet; 9,38 cm en Corriedale y 9,5 cm en Poll Dorset. En los machos se registran promedios de 9,55 cm en Rambouillet; 8,35 cm en Corriedale y 9,77 cm en Poll Dorset. A partir del análisis se determinó que aquellas mechas son elásticas ya que poseen mayor número de ondulaciones por cuanto decimos que mientras más fina sea la lana más elasticidad tendrá además de resistir la presión.

### 3.1.2.3. *Ondulaciones/pulgada*

Esta variable para las hembras presentó los siguientes promedios 12 ondulaciones para la raza Rambouillet; 11,3 ondulaciones para Corriedale y 11,5 ondulaciones para Poll Dorset. En el caso de machos se registraron promedios de 13 ondulaciones para Rambouillet; 11 ondulaciones para Corriedale y Poll Dorset.

El número de ondulaciones corresponde a lo que proporciona Peña (2016 p. 27), quien explica que la raza Rambouillet obtiene ondulaciones que van desde 12-15 ond/pulg, la raza Corriedale de 7-11 ond/pulg y la raza Poll Dorset obtiene de 6-11 ond/pulg.

### 3.1.2.4. *Diámetro*

El diámetro promedio que registró las hembras es de 19  $\mu$  para la raza Rambouillet; 20,58  $\mu$  para Corriedale y 22  $\mu$  para Poll Dorset. Los machos presentó promedios de 19,5  $\mu$  en Rambouillet; 22,25  $\mu$  en Corriedale y 26,7  $\mu$  en Poll Dorset.

Durán (2008, p.361), cita que la raza Rambouillet posee de 19-24  $\mu$ ; González (2018), expresa que la raza Corriedale obtiene de 26-31  $\mu$  mientras que Asociación Nacional de criadores ovinos (2001), menciona que la raza Poll Dorset logra de 26-32  $\mu$ .

La razón por la que no cumplen con los rangos establecidos puede deberse a varios factores como son la edad, sexo y la alimentación siendo ésta última la más importante ya que está relacionado directamente con el diámetro de lana ya que a mayor disponibilidad en cantidad y calidad de forraje aumentará la tasa de crecimiento de esta variable.

### **3.1.3. Variables fanerópticas.**

Para las características complementarias al estudio de zoometría ovina se caracterizó a los ovinos tanto machos como hembras basándonos en las características físicas de cada raza como lo describiremos a continuación.

Se obtuvo un total de 5 ovinos maltones (2 hembras – 3 machos) Rambouillet de los cuales no hubo presencia de cuernos a pesar de que existen machos que lo poseen, el color de sus mucosas fueron rosadas, sus ojos son de color café claro, la lana de color blanco, las pezuñas de color blanco, en cuanto a defectos en mandíbula, columna y aplomos no presentan ninguna deformidad.

En la raza Corriedale se obtuvo un total de 9 ovinos maltones (7 hembras – 2 machos) los mismos que no presentan cuernos, el color de las mucosas y de las pezuñas generalmente en esta raza son negras, los ojos de color café claro, su lana de color blanco, no presentan ningún tipo de defecto.

Para la raza Poll Dorset contamos con un total de 5 ovinos maltones (2 hembras – 3 machos) dentro de las características evaluadas no cuentan con cuernos, las mucosas son de color rosado, los ojos de color café claro, su lana es blanca, sus pezuñas blancas, al igual que las razas anteriores no se presentan defectos de ningún tipo.

### **3.1.4. Variables Zoométricas en Ovejas.**

En tabla 4-3, se presenta la síntesis de los promedios obtenidos con cada una de las variables medidas en ovejas que corresponden a un total de 25 hembras (6 ovejas Rambouillet – 11 Corriedale y 8 Poll Dorset). Tomando en cuenta que los machos no fueron parte del estudio debido a que no se contaban con muchos animales.

#### **3.1.4.1. Longitud de cabeza**

La variable longitud de cabeza presentó los siguientes promedios 30,1 cm, para la raza Rambouillet siendo un valor mayor debido a que la cabeza de las razas lanera deben ser grandes, una media de 28,18 cm para la raza Corriedale mientras que la raza Poll Dorset

presentó una media 28 cm, estos valores en ovejas refleja que poseen características más cercanas a sus razas por lo mismo la longitud de cabeza en el caso de la raza Poll Dorset es menor ya que por su propósito debe ser pequeña y proporcional a su cuerpo.

Estos valores superan a los tomados por Chalán (2007, p. 37) quien obtuvo un promedio de 16,21 cm en ovejas criollas, esta alta diferencia se debe a que son animales criollos en comparación con ovejas mejoradas.

#### 3.1.4.2. *Longitud de cara*

Para la variable longitud de cara se obtuvo promedios de 17,2 cm para la raza Rambouillet, para la raza Corriedale se obtuvo un promedio de 16,27 cm un valor mayor a lo obtenido por (Bahamonde, 2010. p. 23) obteniendo 14,2 cm y para la raza Poll Dorset un promedio de 15,8 cm sin embargo no se presentan diferencias altamente significativas entre las razas en estudio.

La longitud de cara al igual que la variable anterior reflejan el propósito de cada una de las razas así las de mayor longitud serán aquellas destinadas a la producción de lana mientras que la de menor longitud será destinada a la producción de carne ya que el tamaño de sus cabeza debe ser proporcional a su cuerpo. Estos valores superan a los evaluados por Chalán (2007, p. 37) misma que obtiene un promedio de 8,91 cm debiéndose a que aquellas ovejas son criollas y las de este estudio presentan rasgos característicos a una raza en específico.

#### 3.1.4.3. *Ancho de cara*

La variable ancho de cara se presentó promedios entre 14,02 cm; 13,4 cm; 12,5 cm para las razas Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset respectivamente, en esta variable el mayor ancho debería obtenerlo la raza Poll Dorset ya que su cara debe ser más ancha para pertenecer al propósito carne.

En cuanto a valores calculados en otras investigaciones la Corriedale obtuvo un valor mayor al logrado por Bahamonde (2010 p. 23), quien obtuvo 12,6 cm en esta variable. En el estudio realizado por Chalán (2007, p. 37) se presenta un promedio de 11,67 cm y en el realizado por Arévalo (2005, p. 42) reportó un promedio de 22,3 cm en ovejas criollas y mestizas, siendo este valor el que indique que aquellas ovejas son destinadas a la obtención de carne.

**Tabla 4-3:** Variables zoométricas en ovejas de las razas Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset de la Estación Experimental Tunshi

Variables Zoométricas		Rambouillet		Corriedale		Poll Dorset	
		Población	Media	Población	Media	Población	Media
Long cabeza	cm	6	30,1	11	28,18	8	28
Long cara	cm	6	17,2	11	16,27	8	15,8
Ancho de cara	cm	6	14,02	11	13,4	8	12,5
Long de oreja	cm	6	11,6	11	11,8	8	11,4
Long de cuello	cm	6	29,4	11	28,84	8	28,4
Long del tronco	cm	6	78,43	11	82,06	8	85
Long del cuerpo	cm	6	107,8	11	110,9	8	113
Ancho de grupa	cm	6	30,9	11	27,73	8	29,64
Long de grupa	cm	6	24,3	11	24,9	8	24,1
Perímetro Tórax	cm	6	101	11	97,31	8	98,18
Perímetro Abdomen	cm	6	115,8	11	110,64	8	113,9
Perímetro de caña	cm	6	9,17	11	9,73	8	10
Diámetro bicostal	cm	6	28,17	11	26,65	8	27,9
Ancho de abdomen	cm	6	34,33	11	33,64	8	34,79
Alzada a la cruz	cm	6	66,9	11	67,92	8	69,3
Alzada a la grupa	cm	6	69,1	11	67,46	8	71,5
Diámetro dorso esternal	cm	6	29,9	11	30,68	8	29,08
Peso vivo	kg	6	52,5	11	49,9	8	57,6
Long de mecha relativa	cm	5	7,92	4	6,37	5	9,42
Long de mecha absoluta	cm	5	9,7	4	8,25	5	11,7
Ondulaciones/pulgada	#	5	13	4	11,25	5	10,8
Diámetro de lana	μ	5	17,8	4	18,9	5	17,2

Realizado por: Yambay Ch. Catherine R., (2019)

#### 3.1.4.4. *Longitud de oreja*

La longitud de oreja promedio registró 11,6 cm en Rambouillet; 11,8 cm en Corriedale y 11,4 cm para la raza Poll Dorset. Donde no se presentan diferencias significativas. A partir de esta variable se determina que el tamaño de las orejas dependerá de la raza, y el medio en el que se desarrollan. Así en términos generales son de tamaño medio y ubicadas horizontalmente.

Al comparar valores con los reportados por Arévalo (2005, p. 42) este obtiene un promedio de 9,13 cm en ovejas criollas por lo tanto el tamaño de sus orejas es menor al de esta investigación por el hecho de que deben ser proporcionales a su cabeza que también es pequeña.

#### 3.1.4.5. *Longitud de cuello.*

La media registrada para la longitud de cuello presentó valores de 29,4 cm para la raza Rambouillet, 28,84 cm para Corriedale y 28,4 cm para Poll Dorset. Indicando que estas ovejas no tienen problema en obtener su alimento. Estos valores van a la par con los obtenidos por Curi (2012, p. 40) quien obtiene un promedio de 26,73 cm. Poseen un cuello relativamente largo y por el hecho de ser criollos son animales pequeños en tamaño y por lo tanto el valor calculado es proporcional a su cuerpo.

#### 3.1.4.6. *Longitud de Tronco.*

La variable longitud de tronco presentó los siguientes promedios en hembras: 78,43 cm para Rambouillet; 82,06 cm para Corriedale y 85 cm para Poll Dorset. Lo que demuestra que la raza Poll Dorset posee un tronco más largo a diferencia de la raza Rambouillet, lo que no corresponde a su aspecto corporal debido a que las de propósito lanero deben ser más largas a diferencia de las de propósito cárnico.

Al comparar estos valores con los reportados por Curi (2012, p. 40) quien obtiene un promedio de 52,88 cm son superiores y puede deberse a la genética que tienen los animales en este estudio.

#### 3.1.4.7. *Longitud de Cuerpo.*

La longitud del cuerpo en las hembras presentó los siguientes promedios: 107,8 cm en Rambouillet, 110,9 cm para Corriedale y 113 cm para Poll Dorset. Presentando el valor más alto la raza Poll Dorset lo que no corresponde a la conformación de su cuerpo ya que deben ser animales cortos, estos valores superan a los de la investigación realizada por Arévalo (2005, p. 42) quien obtiene un promedio de 95,6 cm y puede deberse a la genética de los animales en estudio.

#### 3.1.4.8. *Ancho de grupa.*

Para las hembras Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset se registró promedios de 30,9 cm; 27,73 cm y 29,64 cm respectivamente lo que representa en el aspecto reproductivo que aquellas hembras tendrán facilidad de parto, mientras que en la conformación de su cuerpo la raza Poll Dorset debería tener el valor más alto ya que la grupa en el propósito carne es ancho a diferencia de la raza Rambouillet que tiene una grupa estrecha.

En cuanto a promedios al comparar la raza Corriedale con lo obtenido por Bahamonde (2010 p. 23), quien obtiene 18,3 cm en su estudio el valor de esta investigación es superior. Mientras que el promedio registrado por Chalán (2007, p. 37) es inferior con 14,96 cm en ovejas criollas.

#### 3.1.4.9. *Longitud de grupa*

La longitud de la grupa registró un promedio de 24,3 cm; 24,9 cm; 24,1 cm para Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset respectivamente. Esta variable es complementaria con el ancho de la pelvis para evaluar el índice pelviano y así demostrar que estas ovejas poseen una cavidad amplia para facilitar el paso de la cría en el momento del parto.

Al comparar estos valores en cuanto a la raza Corriedale esta logra un valor mayor al obtenido por Bahamonde (2010. p. 23), el mismo que obtiene 20 cm para las ovejas de su estudio, mientras que Arévalo (2005, p.42) obtiene un promedio de 15,2 cm en su estudio con ovinos criollos y mestizos.

#### 3.1.4.10. *Perímetro del tórax*

El perímetro de tórax registró promedios de 101 cm en Rambouillet; 97,31 cm en Corriedale un valor alto a lo presentado por Bahamonde (2010 p. 23), el mismo que logra un valor de 95 cm en su estudio, y 98,18 cm en Poll Dorset. No se presentan diferencias significativas entre las razas de nuestro estudio sin embargo son valores que representan a ovejas con buena amplitud de pecho, estos valores superan a los tomados por Arévalo (2005, p. 42) quien obtuvo un promedio de 72,77 cm en ovejas criollas.

#### 3.1.4.11. *Perímetro del abdomen.*

El perímetro del abdomen promedio en hembras registró valores de 115,8 cm en Rambouillet; 110,64 cm en Corriedale y 113,9 cm para Poll Dorset. No se tienen diferencias significativas sin embargo la variación en números se debe a que las ovejas estaban preñadas, las medidas fueron tomadas después del pastoreo y con presencia de lana lo que le da abultamiento.

Estos valores son superiores a los registrados por Curi (2012, p. 48) misma que presenta un promedio de 80,4 cm en ovejas criollas, mientras que Arévalo (2005, p. 42) reporta un promedio de 82 cm en ovejas criollas y mestizas.

#### 3.1.4.12. *Perímetro de caña*

En esta variable se presentó una media de 9,17 cm para las razas Rambouillet; 9,73 cm Corriedale mientras que para la raza Poll Dorset una media 10 cm, logrando esta última un valor mayor al respecto de las otras razas debido a que por ser productoras de carne el tamaño de la caña es mayor ya que soportara mucho más el peso corporal de las mismas.

Herrera & Luque (2009 p. 865), mencionan que esta medida tiene un valor diferencial entre razas destinadas para la producción de carne (cañas medianas a grandes) y de leche (cañas de mediano grosor a finas).



#### 3.1.4.13. *Diámetro bicostal*

El promedio que registró en hembras para el diámetro bicostal es el siguiente: 28,17 cm para Rambouillet; 26,65 cm para la raza Corriedale y 27,9 cm para Poll Dorset. No se presentan diferencias significativas entre las razas demostrando que poseen una buena conformación de su pecho demostrando la capacidad de oxígeno que pueden mantener.

#### 3.1.4.14. *Ancho de Abdomen.*

El ancho de abdomen en hembras registró una media de 34,33cm en Rambouillet; 33,64 cm en Corriedale y 34,79 cm en Poll Dorset. No se registran diferencias significativas entre las razas y demuestra que son ovejas que poseen una amplia cavidad abdominal.

#### 3.1.4.15. *Alzada a la cruz.*

Los promedios que registró las hembras en esta variable son: 66,9 cm en la raza Rambouillet; 67,92 cm en Corriedale y 69,3 cm en Poll Dorset. Según Herrera & Luque (2009 p. 865), tanto la alzada a la cruz como la alzada a la grupa deben poseer el mismo valor ya que el individuo presenta una línea dorso-lumbar recta, por lo tanto con lo descrito por este autor dos de estas razas presentan variación en estos valores.

#### 3.1.4.16. *Alzada a la grupa.*

En esta variable se presentó los siguientes promedios: 69,1 cm en Rambouillet; 67,46 cm en Corriedale y 71,5 cm en Poll Dorset. Considerando lo mencionado anteriormente en la alzada a la cruz la raza Corriedale presenta una línea dorso-esternal recta, la raza Poll Dorset tiene una línea dorso lumbar descendente, mientras que la raza Rambouillet presenta una línea dorso lumbar ascendente hacia la grupa todo esto se debe a que son animales con poca selección.

#### 3.1.4.17. *Diámetro dorso esternal*

En esta variable se presentó los siguientes promedios la raza Rambouillet con 29,9 cm; Corriedale 30,68 cm y Poll Dorset con 29,08 cm, estos datos demuestran que la raza Poll Dorset demostrando que todas las ovejas posee una buena profundidad del pecho.

Al comparar estos datos son inferiores con los obtenidos por Chalán (2007, p. 37) mismo que obtiene un promedio en ovejas criollas de 30,91 cm por consiguiente podemos decir que estos animales también poseen una buena amplitud de pecho a pesar de ser del ecotipo criollo.

#### 3.1.4.18. *Peso vivo*

En esta variable se registró pesos promedios de 52,5 kg en Rambouillet; 49,9 kg en Corriedale y 57,6 kg en Poll Dorset. La variación numérica en sus pesos no es significativo sin embargo los relacionaremos con lo expuesto por Caravaca et, al. (2003 p. 491) ya que menciona que las variaciones en peso oscilan alrededor de una media general para cada especie, para la ovina está entre 40-70 kg, clasificándolos como elipométricos, eumétricos e hipermétricos. Considerando las tres razas clasificarían como eumétricos ya que se encuentran dentro del rango.

### 3.1.5. *Características de la lana*

#### 3.1.5.1. *Longitud de mecha relativa.*

El promedio de la mecha relativa registró 7,92 cm en Rambouillet; 6,37 cm en Corriedale y 9,42 cm en Poll Dorset. Por lo que los valores registrados concuerdan con Padilla y Baldoceca (2006, p.33) quienes citan que las razas de lana fina poseen una longitud de 5-9 cm. Sin embargo la longitud de mecha para la raza Rambouillet es de 8 cm; Corriedale con 8-12 cm y Poll Dorset 7-10 cm, el hecho de que no cumplan con los rangos se debe a que la longitud de mecha se realiza una vez transcurrido un año después de la última esquila y apenas transcurría 8 meses.

#### 3.1.5.2. *Longitud de mecha absoluta.*

En esta variable se registró promedios de 9,7 cm en Rambouillet; 8,25 cm en Corriedale y 11,7 cm en Poll Dorset. A partir del análisis se determinó que aquellas mechas son elásticas ya que poseen mayor número de ondulaciones por cuanto decimos que mientras más fina sea la lana más elasticidad tendrá además de resistir la presión.

#### 3.1.5.3. *Ondulaciones/pulgada*

En cuanto a esta variable se presentó los siguientes promedios 13 ond/pulg para la raza Rambouillet; 11,25 ond/pulg la raza Corriedale y 10,8 ond/pulg la raza Poll Dorset.

Siendo valores que coinciden con los que proporciona Peña (2016, p.27), quien explica que la raza Rambouillet obtiene ondulaciones que van desde 12-15 ond/pulg, la raza Corriedale de 7-11 ond/pulg y la raza Poll Dorset obtiene de 6-11 ond/pulg.

#### 3.1.5.4. *Diámetro*

El diámetro promedio que registró es de 17,8  $\mu$  para la raza Rambouillet; 18,9  $\mu$  para Corriedale y 17,2  $\mu$  para Poll Dorset. Durán (2008, p.361), cita que la raza Rambouillet posee de 19-24  $\mu$ ; González (2018), expresa que la raza Corriedale obtiene de 26-31  $\mu$  mientras que ANCO (2001), menciona que la raza Poll Dorset logra de 26-32  $\mu$ .

Por lo tanto los valores conseguidos en esta variable no van acorde a los presentados para cada raza y puede deberse a varios factores como son la edad, alimentación y el estado fisiológico en este caso las ovejas en su mayoría se encontraban en gestación y en lactancia es así que su alimentación no estaba destinada a la producción de lana si no a la alimentación de sus crías y al mantenimiento de la gestación.

#### 3.1.6. *Variables fanerópticas en Reproductores.*

Para las características complementarias al estudio de zoometría ovina se caracterizó a los ovinos tanto machos como hembras basándonos en las características físicas de cada raza como lo describiremos a continuación.

Se obtuvo un total de 7 animales Rambouillet (1 macho – 6 hembras) de los cuales no hubo presencia de cuernos, el color de sus mucosas fueron rosadas, sus ojos son de color café claro, la lana de un color blanco, las pezuñas de color blanca, en cuanto a defectos en mandíbula, columna y aplomos no presentan ninguna deformidad.

En la raza Corriedale se obtuvo un total de 13 ovinos (11 hembras – 2 machos) los mismos que no presentan cuernos, el color de las mucosas y de las pezuñas generalmente en esta raza son negras, los ojos de color café claro, su lana de color blanco, no presentan ningún tipo de defecto.

Para la raza Poll Dorset contamos con un total de 8 ovejas dentro de las características evaluadas no cuentan con cuernos, las mucosas son de color rosado, los ojos de color café claro, su lana es blanca, sus pezuñas blancas, al igual que las razas anteriores no se presentan defectos de ningún tipo.

### **3.1.7. *Evaluación de los Índices Zoométricos***

Los índices aportan información sobre la raza, se calcularon a partir de las variables zoométricas con el fin de poner en manifiesto las relaciones existentes entre algunos elementos como la alzada, compacidad y longitud, que son usados generalmente para apreciar las proporciones y conformación general de los animales. En las tablas 5-3, 6-3 se presentan las relaciones establecidas entre razas, categorías.

#### **3.1.7.1. *Índice Corporal***

A partir de este índice se estimó la proporcionalidad de la raza donde se relaciona la longitud del cuerpo sobre el perímetro torácico clasificándolos con un porcentaje <86% brevilíneo (proporción cárnica); 86-88% mediolíneo (proporción doble propósito) y >88% longilíneas (proporción lanera), obteniéndose los siguientes resultados.

**Tabla 5-3:** Relaciones establecidas entre las razas

FACTOR A VARIABLES	RAZAS			P. valué	Sig.
	RAMBOUILLET	CORRIEDALE	POLL DORSET		
ÍNDICE CORPORAL	114,63 a	115,89 a	116,48 a	0,8491	ns
ÍNDICE CEFÁLICO	93,26 a	92,18 a	84,47 a	0,2117	ns
ÍNDICE TORÁCICO	84,87 a	79,27 a	85,76 a	0,5761	ns
ÍNDICE PELVIANO	117,57 a	117,16 a	113,62 a	0,7342	ns
ÍNDICE DE PROPORCIONALIDAD	65 a	64,47 a	64,76 a	0,9537	ns
ÍNDICE METACARPIANO	10,93 a	11,52 a	11,19 a	0,4255	ns
ÍNDICE DE PROFUNDIDAD RELATIVA DEL TÓRAX	44,19 a	47,32 a	43,56 a	0,1445	ns

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Realizado por: Yambay Ch. Catherine R., (2019)

**Tabla 6-3:** Relaciones establecidas entre categorías.

FACTOR B VARIABLES	CATEGORÍAS			P. value	Sig.
	OVEJAS	MALTONAS	MALTONES		
ÍNDICE CORPORAL	112,1 a	116,95 a	117,95 a	0,0807	ns
ÍNDICE CEFÁLICO	81,59 b	92,35 a	95,97 a	0,0076	**
ÍNDICE TORÁCICO	94,28 a	90,9 a	64,73 b	0,0003	**
ÍNDICE PELVIANO	120,83 a	111,23 a	116,28 a	0,155	ns
ÍNDICE DE PROPORCIONALIDAD	61,62 b	62,36 b	70,24 a	<0,0001	**
ÍNDICE METACARPIANO	9,78 b	11,97 a	11,89 a	<0,0001	**
ÍNDICE DE PROFUNDIDAD RELATIVA DEL TÓRAX	43,85 b	41,81 b	49,41 a	0,0067	**

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas

Realizado por: Yambay Ch. Catherine R., (2019)

Al estudiar el índice corporal con respecto al Factor A (razas), Factor B (categorías) y en su interacción (Factor A×B) no se registraron diferencias significativas ( $P>0,05$ ) entre las medias, sin embargo al tomar referencia de los datos en la clasificación etnológica a partir de sus promedios que son  $>86\%$  para este índice las tres razas en sus tres categorías son considerados longilíneos que es propio del biotipo lanero, como lo muestran las tablas 5-3 y 6-3.

Esto contradice a los valores mencionados anteriormente ya que las razas de propósito carne poseen un valor  $<86\%$  y puede deberse a que la longitud de su cuerpo es mayor en relación al perímetro torácico y esto no es común en las razas cárnicas ya que deben ser animales cortos en longitud y el perímetro de su tórax debe ser mayor.

En cuanto a los promedios estos valores son superiores a los obtenidos por Chalán (2007, p. 49) quien obtiene 100,25% en maltonas; 98,78% en maltones y 102,693% en ovejas criollas.

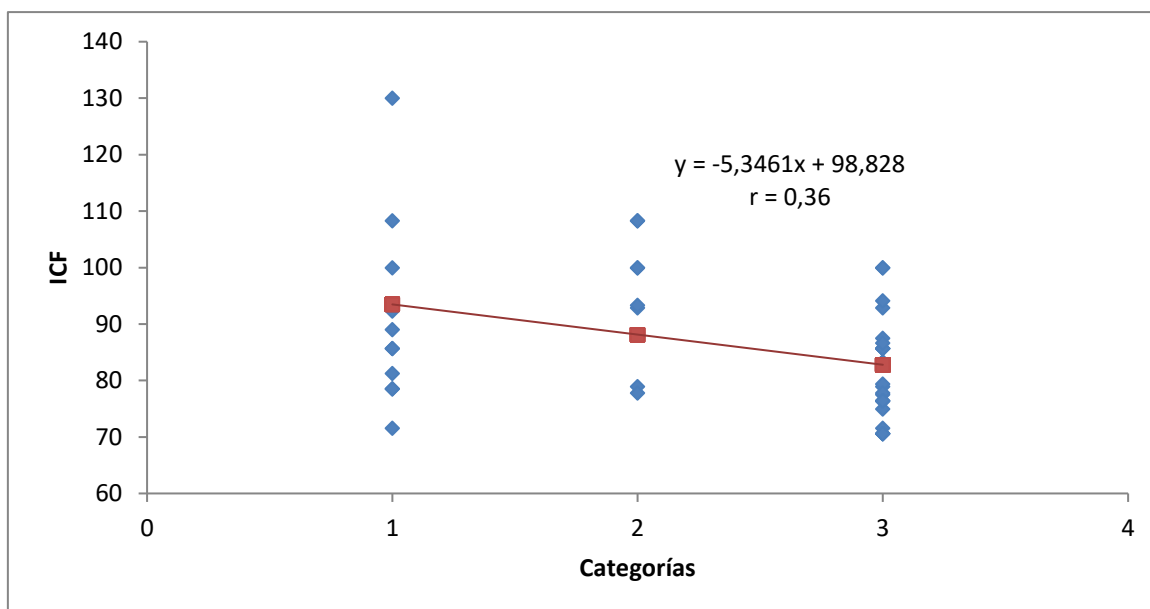
A su vez inferiores a los tomados por Arévalo (2005, p. 42) quien reporta una media de 132,3 % en maltones; 126,3% en maltonas y 126,7% en ovejas dentro de su estudio con ovinos criollos y mestizos en la parroquia Tixán a lo que ambos autores asumen que dichos animales por ser criollos son más largos en cuerpo y su perímetro torácico tiende a estrecharse por lo que no son proporcionales.

### 3.1.7.2. *Índice Cefálico*

Este índice explica la clasificación racial de los ovinos relacionando el ancho de la cara sobre su longitud para lo cual se presentan las siguientes nominaciones y sus valores. Dolicocefalos, cabezas largas o estrechas,  $< 75.9\%$  (lana), Mesocéfalos, cabezas medianas de 76 a 80.9% (doble propósito) y Braquicéfalos, cabezas cortas o anchas  $>81\%$  (carne). (Vilaboa, et. al 2010, pp.326-327) citados por (CENTENO & BETANCO, 2017 p. 19)

Al estudiar el índice cefálico con respecto al Factor B (categoría) se presentaron diferencias altamente significativas entre las medias ( $P<0,01$ ) donde los maltones obtienen valores superiores en relación al de las ovejas, debido a que los machos en si por su forma y función poseen cabezas cortas y anchas, como lo muestran las tablas 5-3 y 6-3 y con una correlación de 0,36 donde el índice cefálico disminuye con el paso a la siguiente categoría, como se presenta en el gráfico 1-3.

Al clasificar los promedios obtenidos estos son >81% lo que indica que estos ovinos son braquicéfalos es decir que sus cabezas son cortas y anchas con cierta predisposición a la producción cárnica, característica que no es propia de la raza Rambouillet y Corriedale, por su parte las ovejas de la raza Poll Dorset obtienen un promedio que las clasifica como mesocéfalos con cabezas medianas lo que no corresponde a su raza.



**Gráfico 1-3.** Correlación entre categorías para el índice cefálico

1: Maltonas

2: Maltones

3: Ovejas

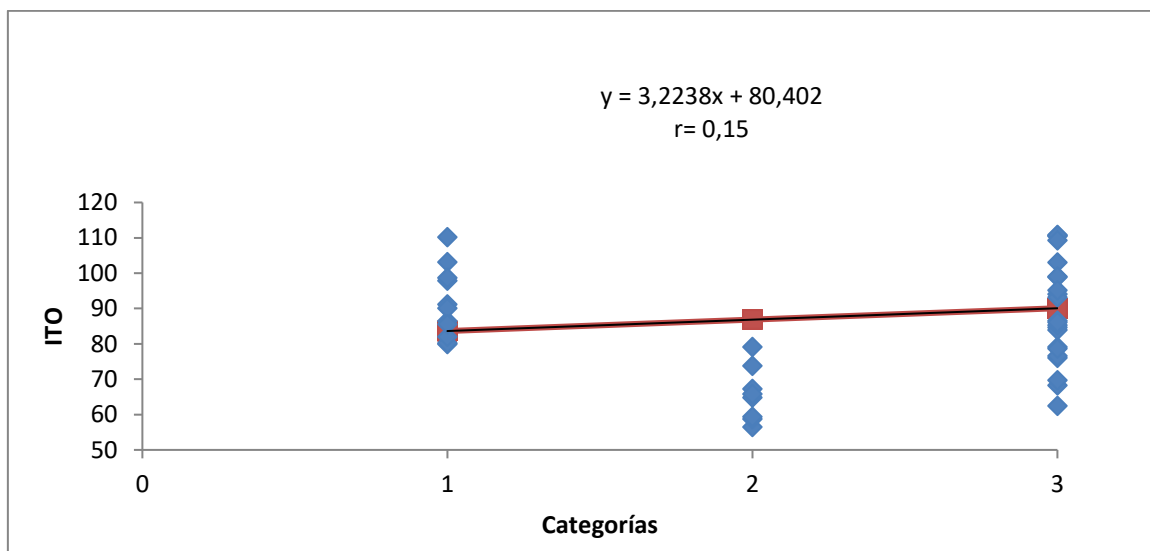
**Realizado por:** Yambay Ch. Catherine R., (2019)

Los datos se contraponen a los reportados por Chalán (2007, p.49) quien obtiene promedios de 77,01% en maltones; 75,90% en maltonas y 72,26% en ovejas clasificándolos en su mayoría en animales dolicocefalos con cabezas largas, estrechas y en algunos casos medianas, condición que es propia de animales criollos ya que por lo general son animales con poca genética.

### 3.1.7.3. *Índice Torácico*

Con este índice se demostró la compacidad de la caja torácica siendo el más circular en razas de carne, se refiere a la relación entre el diámetro bicostal sobre el diámetro dorso esternal clasificando a los animales como longilíneas <84% (lana); mesolíneas entre 85-89% (doble propósito) y brevilineos >90 (carne).

Al analizar la variable índice torácico con respecto al Factor B (categoría) se presentan diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ) entre sus medias, obteniendo los promedios altos las ovejas y las maltonas, en relación a los maltones que no tienen predisposición a la producción lanera sino tendencia a producción cárnica, como se muestra en las tablas 5-3 y 6-3, con una correlación ( $r=0,15$ ) como lo presenta la gráfica 2-3.



**Gráfico 2-3.** Correlación entre categorías para el índice torácico

- 1: Maltonas
- 2: Maltones
- 3: Ovejas

**Realizado por:** Yambay Ch. Catherine R., (2019)

Al realizar la clasificación racial según sus promedios se determinó que las ovejas Rambouillet - Poll Dorset y las maltonas Corriedale y Poll Dorset obtienen promedios  $>90\%$  clasificándolas como brevilineas productoras de carne, mientras que las ovejas Corriedale y maltonas Rambouillet por obtener promedios entre  $85-89\%$  se las clasifica como mesolíneas característica de animales de doble propósito; y los maltones Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset por obtener promedios  $<84\%$  clasifican como longilíneos siendo los maltones aptos para el propósito lanero.

Los valores de esta investigación son superiores a los presentados por Chalán (2007, p. 49) donde el valor de las maltonas fue de  $78,46\%$ , los maltones con  $77,81\%$ , las ovejas por su parte tuvieron un promedio de  $75,99\%$  promedios que los clasifican en general como longilíneos al ser valores  $<84\%$  característica que es propia de los animales de propósito lanero.



Se determinó que aquellos animales a pesar de ser criollos poseen un buen diámetro bicostal y poca profundidad del tórax logrando ser animales productores de lana.

#### 3.1.7.4. *Índice Pelviano*

El índice pelviano da una idea de la estructura de la grupa y está relacionado con la aptitud reproductiva de la raza, los caracteres étnicos relacionados con la grupa son los más importantes en cuanto a un diagnóstico racial. Por ello se puede clasificar como convexilínea <100% (carne), horizontal =100% (doble propósito) y concavilínea >100% (lana).

Al evaluar la variable índice pelviano en cuanto al Factor A (razas) y el Factor B (categoría) no se presentaron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ) entre sus medias, como lo muestran las tablas 5-3 y 6-3.

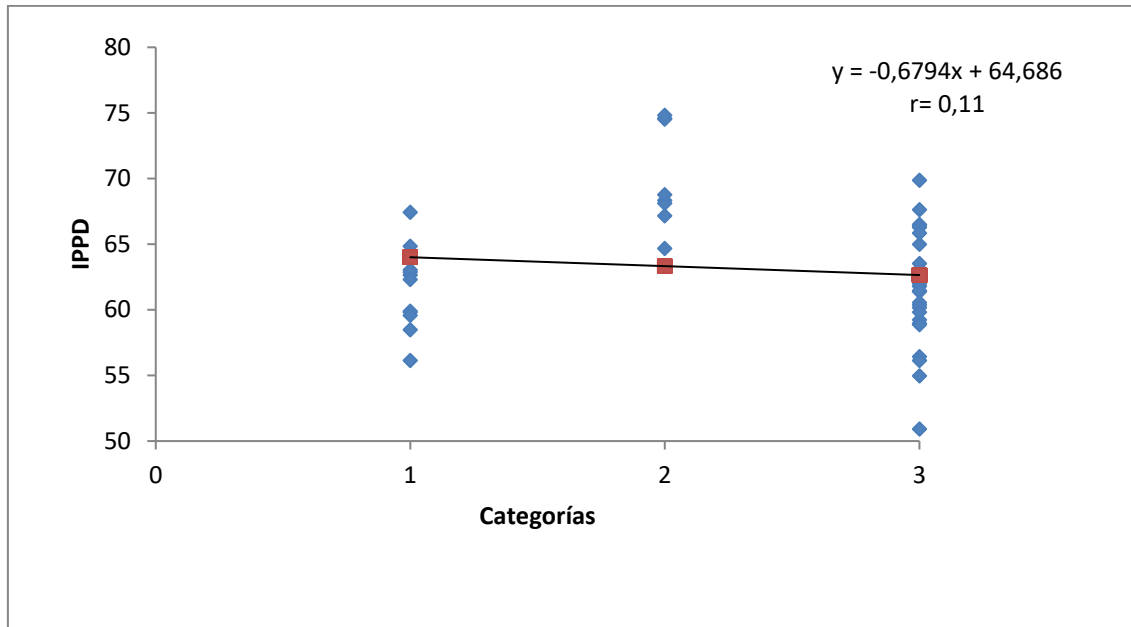
La clasificación racial determinó que sus promedios son >100% por lo tanto poseen una pelvis concavilínea (supera el ancho al largo) que es propia de las razas de propósito lanero excepto las maltonas de la raza Poll Dorset ya que tienen un promedio <100% con una pelvis convexilínea (supera el largo al ancho) que es propia de las razas de propósito cárnico. A lo que podemos deducir que las ovejas y las maltonas no tendrán problemas de al momento del parto.

Los datos de esta investigación son superiores a los calculados por Arévalo (2005, p.42) al evaluar rebaños criollos y mestizos en Santa Lucía obtiene promedios de 69,8 % en maltonas y 68,5 % en maltones considerándose ovinos de propósito cárnico, por su parte Chalán (2007, p. 74) reporta un promedio de 72,53% en ovejas demostrando tener una pelvis larga y no ancha lo que puede afectar en el momento del parto.

#### 3.1.7.5. *Índice de Proporcionalidad.*

O índice corporal lateral relaciona la alzada a la cruz con la longitud del cuerpo e indica si un animal es brevilíneo con <95% (carne); mediolíneo entre 95-105% (doble propósito) y longilínea >105 (lanero).

Al evaluar la variable índice de proporcionalidad en cuanto al Factor B (categorías) se presentan diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ) entre sus medias donde el mayor promedio lo obtienen los maltones a diferencia de las ovejas y maltonas como lo muestran las tablas 6-3 y 5-3, con una correlación ( $r=0,11$ ) demostrando que este índice disminuye en la categoría de las ovejas.



**Gráfico 3-3.** Correlación entre categorías para el índice de proporcionalidad directa.

1: Maltonas

2: Maltones

3: Ovejas

**Realizado por:** Yambay Ch. Catherine R., (2019)

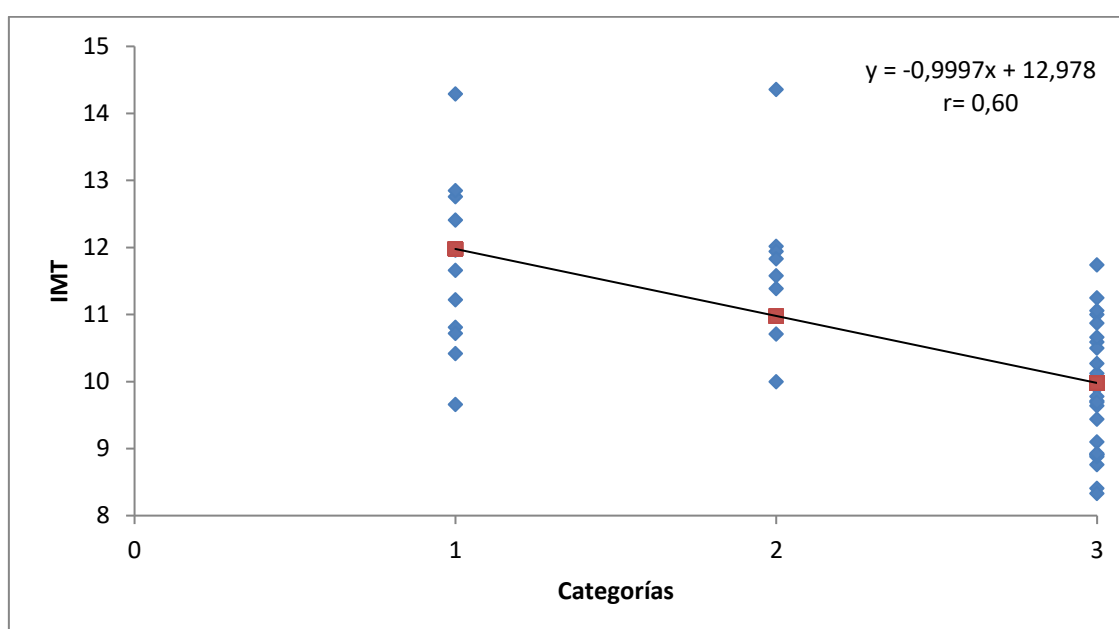
Al realizar la clasificación etnológica sus promedios son  $< 95\%$  por lo que los consideraríamos brevilineos con tendencia a ser productores de carne, lo que no le corresponde a la raza Rambouillet que pertenece al biotipo lana.

Estos valores son similares a los reportados por Chalán (2007, p. 57) con ovinos criollos en varias comunidades mismo que reporta promedios de  $86,98\%$  en maltones;  $85,18\%$  en maltonas y  $85,03\%$  en ovejas puesto que dichos animales sean destinados al engorde y no para la producción de lana.

### 3.1.7.6. Índice Metacarpiano

Según Avellanet (2002 p. 156), el índice en mención permitió relacionar la masa del animal con las extremidades que lo sostienen, indicando si son proporcionales de la misma manera da una idea del grado de finura del esqueleto se pueden clasificar como hipométrico >10% (carne), eumétrico 10% (doble propósito) y hipométrico <10% (lana).

Al evaluar la variable índice metacarpiano a partir del Factor B (categorías) se presentaron diferencias altamente significativas donde los mayores promedios lo obtuvieron los maltonos y las maltonas a diferencia de las ovejas, como lo muestran las tablas 5-3 y 6-3, con una correlación de ( $r=0,60$ ) donde los valores disminuyen en la categoría de las ovejas.



**Gráfico 4-3.** Correlación entre categorías para el índice metacarpiano

1: Maltonas

2: Maltones

3: Ovejas

**Realizado por:** Yambay Ch. Catherine R., (2019)

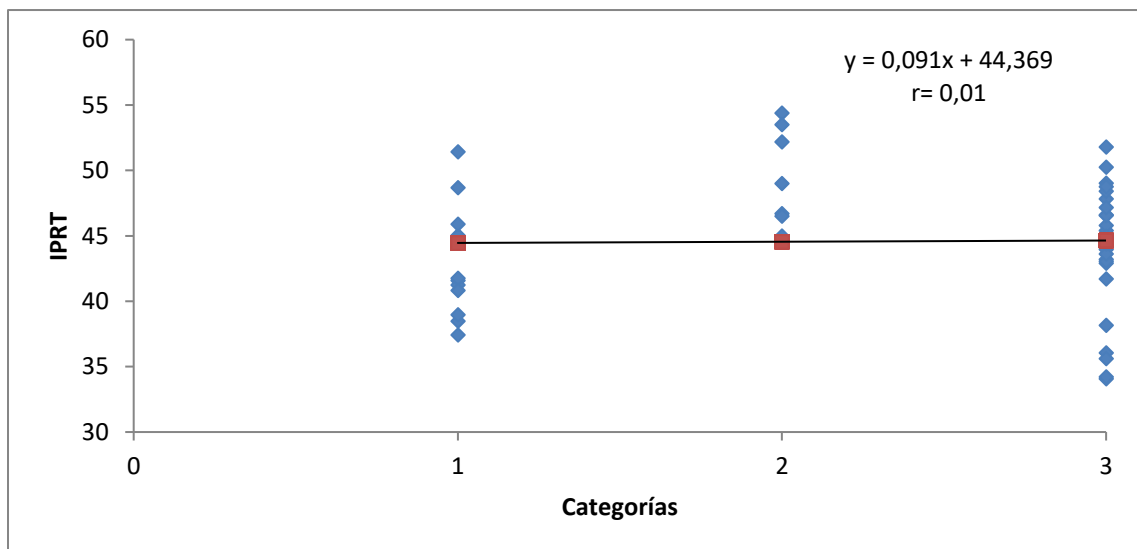
Al realizar la clasificación etnológica se determinó que los maltones y maltonas obtienen promedios >10% considerándolos animales hipométricos con tendencia a ser de propósito cárnico es decir son animales con mucha osamenta y a su vez pesados, a su vez las ovejas obtienen promedios 10% considerándolos eumétricos es decir de formato medio característica de los animales de propósito doble, lo que los hace casi proporcionales a su peso.

Los valores presentados en este estudio son mayores a los reportados por Chalán (2007, p. 57) quien obtiene un promedio de 8,96% en ovejas criollas por lo que la masa de su cuerpo está relacionado con sus extremidades.

### 3.1.7.7. Índice de Profundidad Relativa del Tórax.

Este índice nos informó la profundidad del tórax en relación a la alzada. Según Mernies et, al. (2007 pp.473-478), los valores <50% les permite mejorar la adaptación para la búsqueda de alimento y para soportar la radiación que se desprende del suelo, mientras que los valores >50% son característicos de las razas con propósito cárnico.

Al evaluar el índice profundidad relativa del tórax a partir del Factor B (categorías) se presentaron diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ) entre sus medias siendo los maltones los que poseen mayor promedio en relación a las ovejas y maltonas, como se presenta en las tablas 5-3 y 6-3, y una correlación ( $r = 0,01$ ) donde a medida que pasa la edad de los animales aumenta el del índice de profundidad relativa del tórax.



**Gráfico 5-3.** Correlación entre categorías para el índice de profundidad relativa del tórax

- 1: Maltonas
- 2: Maltones
- 3: Ovejas

**Realizado por:** Yambay Ch. Catherine R., (2019)

Al clasificarlos etnológicamente sus promedios son <50% dando indicativo de que son animales que poseen un tórax desprendido del suelo y poca profundidad de su pecho sin embargo la

profundidad relativa del tórax aumenta con la edad, principalmente debido a un aumento del diámetro dorso esternal, produciendo una “acortamiento” de las extremidades, mientras que se conserva la redondez de las costillas

En la investigación realizada por Chalán (2007, p. 57), se reportaron promedios de 48,67% en maltonas y 48,09% en maltones valores que son similares al de nuestra investigación y se puede decir que son animales muy bien adaptados a la búsqueda de su alimento, en cuanto a las ovejas obtuvo un promedio de 50,95% donde tienen tendencia a ser animales desprendidos del suelo pero en menor valor.

## CONCLUSIONES

- Las variables fanerópticas demostraron que los ovinos no presentaron defectos en la columna (lordosis, sifosis y escoliosis), mandíbula (prognatismo, retrognatismo), aplomos (estevado, remetido, plantado, sentado de garrones, etc.), color de ojos, tamaño de orejas, color del vellón uniforme etc.
- De las 22 variables zoométricas tomadas, 20 presentaron diferencias numéricas más no significativas entre las razas y categorías, los dos restantes presentaron diferencias significativas: la alzada a la cruz y la alzada a la grupa ya que los valores deben ser proporcionales, sin embargo, en estas variables no son similares debido a que son animales con poca selección.
- A partir de la evaluación de los índices zoométricos clasificamos a las ovejas con número de arete 272-242 y 276, maltonas 318-314 y maltones 223-225-229 como razas de propósito lanero al poseer características longilíneas, dolicocefalos, concavilíneos, elipométricos.
- Las ovejas 270-114-274-284, maltonas 312-316 y maltones 219-233 las consideramos de doble propósito al poseer características mediolíneas, mesocefálicas, concavilíneos y eumétricos.
- Las ovejas 280-282-294, maltonas 304-308 y maltones 235-237 fueron considerados como animales de propósito carne al poseer características brevilíneos, braquicéfalos, concavilíneos e hiperométricos.

## **RECOMENDACIONES**

- Ejecutar programas de mejoramiento genético o ingreso de nueva sangre con la finalidad de mantener las características del ideal o estándar de las razas de Tunshi: Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset y así incrementar la producción de lana, carne y doble propósito (lana-carne).
- Emplear los registros de reproducción de forma técnica evitando los cruzamientos no programados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **ARÉVALO, Mónica.** Características de los rebaños ovinos criollos y mestizos en Santa Lucía y el Cortijo. (**Tesis**). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Carrera de Ingeniería Zootécnica. Ingeniera Zootecnista. Riobamba - Ecuador. 2005. p.42.  
[Consulta: 2 de Agosto del 2019]  
<http://www.dspace.epoch.edu.ec/xmlui/handle/123456789/12005>
2. **ARGENTINA. UCO.** Conservación Razas Autóctonas [blog] Argentina - Córdoba. Uco. 2010. p. 6.  
[Consulta: 8 de Julio 2019].  
[www.uco.es/organiza/departamentos/](http://www.uco.es/organiza/departamentos/).
3. **AVELLANET, Rosa.** La raza ovina Xisqueta: Estudio biométrico y caracterización estructural de las explotaciones. (**Tesis**) (**Doctoral**). Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Veterinaria. Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos. España - Barcelona. 2002. p. 120.  
[Consulta: 20 Agosto 2019].  
<https://www.rac.uab.es/bibliografia/articulos/Xisqueta/Tesina-Xisqueta.pdf>
4. **BAHAMONDE, Paola.** Evaluación Morfométrica de Ovinos Corriedale en tres Predios en la Región de Magallanes. (**Tesis**). Universidad de Magallanes. Facultad de Ciencias. Escuela de Ciencia y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas. Chile - Santiago de Chile. 2010. p. 13.  
[Consulta: 15 de Agosto del 2019].  
<http://www.bibliotecadigital.umag.cl/handle/20.500.11893/283>



5. **BREJOV, Guillermo. & BLANCO, Diana.** Manual de Semiología Veterinaria FCV – UBA, Defectos en los aplomos, Buenos Aires - Argentina, pp. 123-134.  
[Consulta: 13 de Agosto del 2019]  
<http://www.fvet.uba.ar/fcvanterior/areas/semiologia/03082016/SEMIO-TOMO-3.pdf>.
  
6. **CABRERA, Carlos.** Evaluación de tres sistemas de alimentación con Ovinos tropicales cruzados para la fase de crecimiento y acabado en el Cantón Balzar. (**Tesis**). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la producción. Guayaquil - Ecuador. 2008. p.19.  
[Consulta: 15 de Agosto del 2019].  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/12005>
  
7. **CABRERA, Carlos.** Evaluación de tres sistemas de alimentación con Ovinos tropicales cruzados para la fase de crecimiento y acabado en el Cantón Balzar. (**Tesis**). Escuela Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la producción. Guayaquil - Ecuador. 2008. pp. 21-22.  
[Consulta: 15 de Agosto del 2019].  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/12005->
  
8. **CANQUI, Juan. & ANTEZANA, María.** Caracterización zoométrica y biométrica de ovinos criollos (ovies aries) en comunidades del influencia del CEHM. *Revista Científica de Investigaciones en Ovinos*. [en línea]. Argentina - Buenos Aires. 2013. pp. 18-19.  
[Consulta: 20 de Julio 2019].  
<http://condoririuto.edu.bo/ovinos.php.htm>.
  
9. **CARAVACA, Fernando. et al.** *Bases de la producción*. Universidad de Sevilla. España - Sevilla. Rc. Impresores. 2003. p. 491.  
[Consulta: 20 de Junio 2019].  
<https://books.google.com.ec/books>.

- 10. CASANOVA, Parés . & PERE, Miquel.** Análisis biométrico y funcional de la raza ovina aranesa ( biometric and functional analysis of aranese ovine breed ). Redvet. *Revista Electrónica de Veterinaria* [en línea]. 2007. VIII(1), pp.1–8.  
[Consulta: 12 de Agosto de 2019].  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63613304003>
- 11. CAUCA, Argelia.** *Ovinotecnia* [blog]. Quito - Ecuador. Dianlet. 2014. p. 4.  
[Consulta: 12 de Junio 2019].  
<http://www.geocites.ws/ancoec/ovejería>.
- 12. CENTENO, Guadalupe del Carmen & BETANCO, María Luisa.** Determinación de variables Fenotípicas y sus interrelaciones de hembras en un hato ovino (*Ovis aries*) [en línea] (**Tesis**) Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal. Departamento de Sistemas Integrales de Producción Animal. Managua, Nicaragua. 2017. p. 19  
[Consulta: 12 de Agosto de 2019].  
<http://repositorio.una.edu.ni/id/eprint/3608>
- 13. COLOMBIA CONTEXTO GANADERO.** Zoometría, ciencia que determina la funcionalidad de los animales [blog]. Colombia - Bogotá. Contexto Ganadero. 2019. p. 12.  
[Consulta: 24 de Junio 2019].  
<https://www.contextoganadero.com/>
- 14. CURI, Nelly.** Caracterización Fenotípica y Sistema de Producción de los Ovinos Criollos Negros en la Estación Experimental Añamoyocancha (**Tesis**) [en línea]. ESPOCH. Facultad de Ciencias Pecuarias. Carrera de Ingeniería Zootécnica. Riobamba - Ecuador. 2012. p 14.  
[Consulta: 1 Agosto 2019].  
<http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/1857>

- 15. CHALÁN, Lourdes.** Caracterización fenotípica de ovinos en cuatro comunidades del Cantón Saraguro, Provincia de Loja. (Tesis). [en línea] Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Carrera de Ingeniería Zootécnica. Riobamba-Ecuador. 2007. p. 42.  
[Consulta: 15 de Agosto].  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2361>
- 16. ECUADOR. ASOCIACIÓN NACIONAL DE CRIADORES OVINOS.** *Características del ovino* [blog]. Quito - Ecuador. ANCO. 2001. p. 11  
[Consulta: 2 de Agosto del 2019]  
<http://www.geocities.ws/ancoec/index-2.html>
- 17. GONZÁLES, Kevin.** Razas de ovinos. [blog]. Colombia - Bogotá. Zoovet. 2016. p. 5.  
[Consulta: 17 de Junio 2019].  
<https://zoovetespasion.com/>
- 18. HERRERA, Mariano & LUQUE, Manuel.** Morfoestructura y sistemas para el futuro en la valoración morfológica de animales domésticos. [en línea]. España - Madrid. Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino. 2009. p. 865.  
[Consulta: 2 de Agosto del 2019].  
[https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfolo-gica%20SEZ\\_tcm30-119157.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfolo-gica%20SEZ_tcm30-119157.pdf)
- 19. ECUADOR. ESPAC.** Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua. [blog]. Quito - Ecuador. Inec. 2017. p. 25.  
[Consulta: 2 de Agosto del 2019].  
[https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac\\_2017/Informe\\_Ejecutivo\\_ESPAC\\_2017.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Informe_Ejecutivo_ESPAC_2017.pdf)

- 20. MARTÍNEZ, Andrea.** Biotipos y razas. [blog]. Argentina - Buenos Aires. Academia. 2015.p 2.  
[Consulta: 12 de Junio 2019]  
[https://www.academia.edu/28644258/Biotipos\\_y\\_Razas\\_Ovinas](https://www.academia.edu/28644258/Biotipos_y_Razas_Ovinas)
- 21. MENDOZA, Myriam.** Evaluación morfométrica del crecimiento en fenotipos ovinos y su relación con rendimiento en canal. (Tesis). [en línea]. Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas. Campus Montecillo. México - Guadalajara. 2011. p 29.  
[Consulta: 2 de Septiembre de 2019]  
[http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21615/13131602\\_2017.pdf?sequence=1](http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/21615/13131602_2017.pdf?sequence=1)
- 22. MERNIES, Blanca. et al.,** Índices zoométricos en una muestra de ovejas criollas Uruguayas. [en línea]. Uruguay - Asunción. *Archivos de Zootecnia*. 2007, 56(Su1), 473-478  
[Consulta: 2 de Septiembre de 2019].  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49509918>
- 23. MUJICA, Fernando.** Biodiversidad, conservación y utilización de los recursos genéticos animales en Chile. [en línea]. Chile - Osorno. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Inia). 2005 p. 17.  
[Consulta: 2 de Septiembre de 2019]  
<https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2014/12/geneticosAlimentos.pdf>
- 24. PADILLA, Flor de María; & BALDOCEDA, Luis.** Crianza de Ovinos en Costa y Sierra. Lima- Perú. Macro EIRL. 2006, p. 33.
- 25. PASTORELLI, Vanessa.** Biotipos y razas ovinas [blog]. México- Ciudad de México. Academia. 2015. p. 2  
[Consulta: 12 de Junio 2019]  
[https://www.academia.edu/28644258/Biotipos\\_y\\_Razas\\_Ovinas](https://www.academia.edu/28644258/Biotipos_y_Razas_Ovinas)

- 26. PASTORELLI, Vanessa.** Biotipos y razas ovinas [blog]. México- Ciudad de México. Academia. 2015. pp. 3-14  
[Consulta: 12 de Junio 2019]  
[https://www.academia.edu/28644258/Biotipos\\_y\\_Razas\\_Ovinas](https://www.academia.edu/28644258/Biotipos_y_Razas_Ovinas)
- 27. PEÑA, Luis.** Apuntes ovinos . ESPOCH. Catedra de Producción de Ovinos. Facultad de Ciencias Pecuarias. Carrera de Zootecnia. 2016. pp. 27-28.
- 28. PEÑA, Luis.** Métodos para determinar el diámetro de la lana . ESPOCH. Catedra de Producción de Ovinos. Facultad de Ciencias Pecuarias. Carrera de Zootecnia. 2018. p. 27
- 29. PINEDA, Janina. et al.,** Evaluación Zoométrica de la Base Materna de la Raza Ovina Chilota Comparada con dos Razas Ovinas Predominantes en las Regiones de los Lagos y Los Ríos. *Agro Sur*. [en línea], 2011, Chile - Santiago de Chile. 39(3), pp.143–156.  
[Consulta: 13 Agosto 2019].  
<http://revistas.uach.cl/pdf/agrosur/v39n3/art04.pdf>
- 30. SIENRA, Inés.** Factores ambientales, producción y calidad de lana [blog]. Perú - Lima. Plays. 2014. pp. 19-20  
[Consulta: 18 de Julio 2019].  
<https://docplayer.es/24177897-Factores-ambientales-produccion-y-calidad-de-lana-dra-ines-sienra-marzo-2014.htm>
- 31. SILVA, Arsenio.** Comportamiento productivo de ovinos alimentados con dietas a base de fruta de pan (*Artocarpus altilis*) (**Tesis**) [en línea]. Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera Ingeniería Agropecuaria. Ambato - Ecuador. 2017. p. 4  
[Consulta: 14 de Agosto del 2019].  
<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/25097>

- 32. URUGUAY. SOCIEDAD DE CRIADORES POLL DORSET.** Historia y características de la raza. [blog] Uruguay - Asunción. SCPD. 2005. p. 8  
[Consulta: 12 de Junio 2019].  
<http://www.polldorset.com.uy/>
- 33. TINOCO, Oscar.** Cadena productiva de lana de oveja en el sector textil y de confecciones. [en línea] . Perú - Lima. Industrial Data. 2009, pp.73–80.  
[Consulta: 15 de Agosto del 2019].  
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/6132>
- 34. MÉXICO. UNO.** Causas de eliminación en el rebaño ovino, [en línea], México - CDMX. Comité Nacional Del Sistema Producto Ovinos. 2009, pp.123–134.  
[Consulta: 13 de Agosto 2019]  
<http://www.uno.org.mx/sistema/pdf/produccion/causasdeeliminacion.pdf>.
- 35. VILABOA, Julio. et al.,** Conformación corporal de las razas ovinas Pelibuey, Dorper y Kathadin en el estado de Veracruz, México. [en línea]. México - Ciudad de Mexico. Zootecnia Tropical. 2010, 28(3), pp. 321-327.  
[Consulta: 15 de Agosto 2019 ].  
<http://www.bioline.org.br/pdf?zt10032>

