



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**SEDE MORONA SANTIAGO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA ZOOTECNIA**

**“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LOS OVINOS DE LA  
RAZA 4M (*Marín Magellan Meat Merino*) EN EL NÚCLEO  
ASOCIATIVO PANCUN ICHUBAMBA DE LA PARROQUIA  
CEBADAS, CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE  
CHIMBORAZO”**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:**

**ROBINSON MAURICIO BRITO CABRERA**

Macas – Ecuador

2023



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**SEDE MORONA SANTIAGO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**CARRERA ZOOTECNIA**

**“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LOS OVINOS DE LA  
RAZA 4M (*Marín Magellan Meat Merino*) EN EL NÚCLEO  
ASOCIATIVO PANCUN ICHUBAMBA DE LA PARROQUIA  
CEBADAS, CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE  
CHIMBORAZO”**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar el grado académico de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:** ROBINSON MAURICIO BRITO CABRERA

**DIRECTOR:** Ing. JOSÉ LUIS CARRASCO POMA Mgs.

Macas – Ecuador

2023

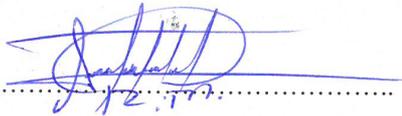
© 2023, **Robinson Mauricio Brito Cabrera**

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

Yo, ROBINSON MAURICIO BRITO CABRERA, declaro que el presente trabajo de Integración Curricular 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 autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Macas, 04 de mayo de 2023



**Robinson Mauricio Brito Cabrera**  
**CI: 140079342-6**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**SEDE MORONA SANTIAGO**  
**FACULTAD DE CIECIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El trabajo de Integración Curricular; tipo: Proyecto de Investigación, “**CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE LOS OVINOS DE LA RAZA 4M (Marín Magellan Meat Merino) EN EL NÚCLEO ASOCIATIVO PANCUN ICHUBAMBA DE LA PARROQUIA CEBADAS, CANTÓN GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**”, realizado por la señor: **ROBINSON MAURICIO BRITO CABRERA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

|  | <b>FIRMA</b>  | <b>FECHA</b> |
|--|---|--------------|
| Ing. Victor Hugo Huebla Concha Mgs.<br><b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>                    | <br>_____ | 2023-05-04   |
| Ing. José Luis Carrasco Poma Mgs<br><b>DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b> | <br>_____ | 2023-05-04   |
| Ing. Luis Alfonso Condo Plaza PhD<br><b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b> | <br>_____ | 2023-05-04   |

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación se la dedico primeramente a Dios por guiarme y protegerme durante todo mi camino y ser el pilar fundamental de mi vida. A mi madre Carmelina y mi padre Jesús por su apoyo incondicional de manera económica y motivacional para cumplir esta meta en todo el transcurso de mi formación profesional con su motivación y consejos para no decaer y a seguir el camino correcto. A mis hermanos Manuel, Diana, Jhonny, Mirella por ser un apoyo moral en esta etapa de mi vida.

**Robinson**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme brindado la vida y la oportunidad de formarme profesionalmente para jamás rendirme y permitirme llegar a este momento de mi vida. A mis padres quienes han sido un apoyo incondicional en mi formación académica en especial a mi padre Jesús Brito que a pesar de la distancia me han brindado su apoyo y haber puesto su confianza en mí y permitirme alcanzar este sueño, a mi madre Carmelina Cabrera quien me brindó su apoyo con palabras de aliento y quien a pesar de todas las circunstancias de la vida me supo apoyar de una manera u otra. A mis hermanos Manuel, Diana, Jhonny, Mirella por haberme dado ánimos siempre para que siga adelante y por la confianza depositada en mí en mi travesía universitaria. A Johana por respaldarme en todo momento y estar siempre a mi lado, brindarme su afecto y apoyo incondicional en la última etapa de mi carrera. A todas las personas que me han apoyado, gracias por brindarme palabras de aliento y extenderme su mano en momentos difíciles. Mis más sinceros agradecimientos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, por brindarme una oportunidad al abrirme sus puertas para lograr mi meta, además a toda la planta docente quienes me brindaron su amistad e impartieron sus conocimientos para alcanzar tan esperada meta y aportar a la sociedad. Mi gratitud al Ing. José Carrasco director e Ing. Luis Condo miembro del Trabajo de Integración Curricular, por su valiosa contribución y apoyo para la realización de la presente investigación.

**Robinson**

## INDICE DE CONTENIDO

|                              |      |
|------------------------------|------|
| ÍNDICE DE TABLAS.....        | xi   |
| INDICE DE ILUSTRACIONES..... | xii  |
| ÍNDICE DE ANEXOS .....       | xiii |
| RESUMEN.....                 | xiv  |
| ABSTRACT .....               | xv   |
| INTRODUCCIÓN .....           | 1    |

### CAPITULO I

|               |   |          |
|---------------|---|----------|
| <b>1.</b>     | <b>PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>         | <b>3</b> |
| <b>1.1.</b>   | <b>Planteamiento del problema.....</b>        | <b>3</b> |
| <b>1.2.</b>   | <b>Problema general de investigación.....</b> | <b>3</b> |
| <b>1.3.</b>   | <b>Objetivos .....</b>                        | <b>4</b> |
| <i>1.3.1.</i> | <i>Objetivo General.....</i>                  | <i>4</i> |
| <i>1.3.2.</i> | <i>Objetivo Específicos .....</i>             | <i>4</i> |
| <b>1.4.</b>   | <b>Justificación .....</b>                    | <b>4</b> |

### CAPITULO II

|                 |  |          |
|-----------------|--|----------|
| <b>2.</b>       | <b>MARCO TEÓRICO .....</b>                                   | <b>5</b> |
| <b>2.1.</b>     | <b>Antecedentes de investigación.....</b>                    | <b>5</b> |
| <b>2.2.</b>     | <b>Referencias teóricas.....</b>                             | <b>6</b> |
| <i>2.2.1.</i>   | <i>Producción ovina en el Ecuador.....</i>                   | <i>6</i> |
| <i>2.2.2.</i>   | <i>Importancia de la producción ovina en el Ecuador.....</i> | <i>7</i> |
| <i>2.2.3.</i>   | <i>Nomenclatura ovina.....</i>                               | <i>7</i> |
| <i>2.2.4.</i>   | <i>Ventajas y desventajas de la explotación ovina.....</i>   | <i>8</i> |
| <i>2.2.4.1.</i> | <i>Ventajas de la explotación ovina.....</i>                 | <i>8</i> |
| <i>2.2.4.2.</i> | <i>Desventajas de la explotación ovina.....</i>              | <i>8</i> |
| <b>2.2.5.</b>   | <b>Tipos de producción (biotipos de ovinos) .....</b>        | <b>9</b> |
| <i>2.2.5.1.</i> | <i>Biotipo lechero.....</i>                                  | <i>9</i> |
| <i>2.2.5.2.</i> | <i>Biotipo lanero .....</i>                                  | <i>9</i> |
| <i>2.2.5.3.</i> | <i>Biotipo carnicero .....</i>                               | <i>9</i> |
| <i>2.2.5.4.</i> | <i>Biotipo doble propósito .....</i>                         | <i>9</i> |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 2.2.6.    | <i>Número de cabezas de ganado ovino en el Ecuador por provincia 2019</i> ..... | 10 |
| 2.2.7.    | <i>Razas ovinas presentes en el Ecuador</i> .....                               | 10 |
| 2.2.8.    | <i>Ovinos de la raza 4M (Marin Magellan Meat Merino)</i> .....                  | 11 |
| 2.2.8.1.  | <i>Características fenotípicas</i> .....  | 11 |
| 2.2.8.2.  | <i>Estándar de la raza</i> .....  | 12 |
| 2.2.8.3.  | <i>Características productivas</i> .....  | 13 |
| 2.2.8.4.  | <i>Características reproductivas</i> .....                                      | 13 |
| 2.2.9.    | <b><i>Razas de carne</i></b> .....  | 14 |
| 2.2.9.1.  | <i>Pelibuey</i> .....   | 14 |
| 2.2.9.2.  | <i>Black Belly</i> .....  | 15 |
| 2.2.10.   | <b><i>Razas laneras</i></b> .....   | 15 |
| 2.2.10.1. | <i>Poll Dorset</i> .....  | 15 |
| 2.2.10.2. | <i>Merino</i> .....   | 16 |
| 2.2.11.   | <b><i>Razas de doble propósito</i></b> .....                                    | 17 |
| 2.2.11.1. | <i>Corriedale</i> .....   | 17 |
| 2.2.11.2. | <i>Rambouillet</i> .....  | 18 |
| 2.2.12.   | <b><i>Criollo</i></b> .....   | 19 |
| 2.2.13.   | <b><i>Categorías ovinas</i></b> .....   | 20 |
| 2.2.14.   | <b><i>Barimetría</i></b> .....  | 20 |
| 2.2.14.1. | <i>Medidas zoométricas</i> .....  | 20 |

### CAPITULO III

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.     | <b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....  | 22 |
| 3.1.   | <b>Enfoque de investigación</b> .....  | 22 |
| 3.2.   | <b>Diseño de investigación</b> .....   | 22 |
| 3.3.   | <b>Tipo de investigación</b> .....   | 22 |
| 3.3.1. | <i>Investigación descriptiva</i> .....   | 22 |
| 3.3.2. | <i>Investigación bibliográfica</i> .....   | 22 |
| 3.4.   | <b>Métodos de investigación</b> .....  | 22 |
| 3.4.1. | <i>Método cuantitativo</i> .....   | 23 |
| 3.4.2. | <i>Método descriptivo</i> .....  | 23 |
| 3.5.   | <b>Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra</b> ..... | 23 |
| 3.5.1. | <i>Tamaño de la muestra</i> .....  | 23 |
| 3.6.   | <b>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b> .....                       | 24 |
| 3.6.1. | <i>Localización y duración de la investigación</i> .....                             | 24 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 3.6.2.  | <i>Materiales de campo</i> .....                               | 24 |
| 3.6.3.  | <i>Materiales de oficina</i> .....                             | 25 |
| 3.7.    | <b>Técnicas estadísticas y pruebas de significancias</b> ..... | 25 |
| 3.8.    | <b>Mediciones experimentales</b> .....                         | 25 |
| 3.8.1.  | <i>Variables zoométricas</i> .....                             | 25 |
| 3.8.2.  | <i>Variables fanerópticas</i> .....                            | 26 |
| 3.9.    | <b>Procedimiento experimental</b> .....                        | 26 |
| 3.10.   | <b>Metodología de evaluación</b> .....                         | 26 |
| 3.10.1. | <i>Variables zoométricas</i> .....                             | 26 |
| 3.10.2. | <i>Variables fanerópticas</i> .....                            | 28 |

## CAPITULO IV

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| 4.        | <b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....                                       | 29 |
| 4.1.      | <b>Características fenotípicas ovinos 4M por categorías en Pancun Ichubamba...</b> | 29 |
| 4.1.1.    | <i>Variables zoométricas de los ovinos 4M</i> .....                                | 29 |
| 4.1.1.1.  | <i>Longitud de la cabeza (LC)</i> .....  | 29 |
| 4.1.1.2.  | <i>Longitud de la cara (LR)</i> .....  | 31 |
| 4.1.1.3.  | <i>Anchura de la cabeza (AC)</i> .....   | 32 |
| 4.1.1.4.  | <i>Alzada de la cruz (AC)</i> .....  | 33 |
| 4.1.1.5.  | <i>Alzada a la grupa (AP)</i> .....  | 34 |
| 4.1.1.6.  | <i>Longitud del cuerpo (LC)</i> .....  | 35 |
| 4.1.1.7.  | <i>Ancho de la grupa (AG)</i> .....  | 36 |
| 4.1.1.8.  | <i>Perímetro torácico (PT)</i> .....   | 37 |
| 4.1.1.9.  | <i>Perímetro del abdomen (PA)</i> .....  | 38 |
| 4.1.1.10. | <i>Perímetro de la caña (PC)</i> .....   | 39 |
| 4.1.1.11. | <i>Peso vivo (Kg)</i> .....  | 40 |
| 4.1.1.12. | <i>Ondulaciones (pulgadas)</i> .....   | 42 |
| 4.1.1.13. | <i>Diámetro de la lana (<math>\mu</math>)</i> .....                                | 43 |
| 4.1.1.14. | <i>Longitud de la lana</i> .....   | 44 |
| 4.1.2.    | <i>Variables fanerópticas de los ovinos 4M</i> .....                               | 45 |
| 4.1.2.1.  | <i>Presencia de cuernos</i> .....  | 45 |
| 4.1.2.2.  | <i>Color de las mucosas</i> .....  | 45 |
| 4.1.2.3.  | <i>Color de las pezuñas</i> .....  | 46 |
| 4.1.2.4.  | <i>Color de la lana</i> .....  | 46 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| <b>CONCLUSIONES.....</b>    | <b>47</b> |
| <b>RECOMENDACIONES.....</b> | <b>48</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b>         |           |
| <b>ANEXOS</b>               |           |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Tabla 2-1:</b> | Número de cabezas de ganado ovino en el Ecuador.....             | 10 |
| <b>Tabla 2-2:</b> | Características reproductivas de los ovinos 4M .....             | 13 |
| <b>Tabla 2-3:</b> | Categorías de las explotaciones ovinas .....                     | 20 |
| <b>Tabla 3-1:</b> | Esquema del experimento.....                                     | 24 |
| <b>Tabla 4-1:</b> | Evaluación de las características zoométricas de ovinos 4M. .... | 31 |

## INDICE DE ILUSTRACIONES

|                          |   |    |
|--------------------------|---|----|
| <b>Ilustración 2-1:</b>  | Nomenclatura Ovina.....                                       | 8  |
| <b>Ilustración 2-2:</b>  | Raza ovina 4M.....  | 13 |
| <b>Ilustración 2-3:</b>  | Raza ovina Pelibuey.....                                      | 14 |
| <b>Ilustración 2-4:</b>  | Raza ovina Black Belly.....                                   | 15 |
| <b>Ilustración 2-5:</b>  | Raza ovina Poll Dorset .....                                  | 16 |
| <b>Ilustración 2-6:</b>  | Raza ovina Merina .....                                       | 17 |
| <b>Ilustración 2-7:</b>  | Raza ovina Corriedale.....                                    | 18 |
| <b>Ilustración 2-8:</b>  | Raza ovina Rambouillet.....                                   | 19 |
| <b>Ilustración 2-9:</b>  | Raza ovina Criolla .....                                      | 19 |
| <b>Ilustración 4-1:</b>  | Longitud de la cabeza de ovinos 4M en Pancun Ichubamba .....  | 29 |
| <b>Ilustración 4-2:</b>  | Longitud de la cara de ovinos 4M en Pancun Ichubamba .....    | 31 |
| <b>Ilustración 4-3:</b>  | Anchura de la cabeza de ovinos 4M en Pancun Ichubamba.....    | 32 |
| <b>Ilustración 4-4:</b>  | Alzadas a la cruz de ovinos 4M en Pancun Ichubamba.....       | 33 |
| <b>Ilustración 4-5:</b>  | Longitud del cuerpo de ovinos 4M en Pancun Ichubamba.....     | 35 |
| <b>Ilustración 4-6:</b>  | Ancho de la grupa de ovinos 4M en Pancun Ichubamba .....      | 36 |
| <b>Ilustración 4-7:</b>  | Perímetro torácico de ovinos 4M en Pancun Ichubamba.....      | 37 |
| <b>Ilustración 4-8:</b>  | Perímetro del abdomen de ovinos 4M en Pancun Ichubamba .....  | 38 |
| <b>Ilustración 4-9:</b>  | Perímetro de la caña de ovinos 4M en Pancun Ichubamba.....    | 39 |
| <b>Ilustración 4-10:</b> | Peso vivo de ovinos 4M en Pancun Ichubamba.....               | 41 |
| <b>Ilustración 4-11:</b> | Numero de ondulaciones de ovinos 4M en Pancun Ichubamba ..... | 42 |
| <b>Ilustración 4-12:</b> | Diámetro de la lana de ovinos 4M en Pancun Ichubamba .....    | 43 |
| <b>Ilustración 4-13:</b> | Longitud de la lana de ovinos 4M en Pancun Ichubamba .....    | 44 |
| <b>Ilustración 4-14:</b> | Número de animales sin presencia de cuernos.....              | 45 |
| <b>Ilustración 4-15:</b> | Número de animales con mucosas rosadas .....                  | 46 |
| <b>Ilustración 4-16:</b> | Número de animales con mucosas rosadas y negras.....          | 46 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>ANEXO A:</b>  | SOCIALIZACIÓN A LOS PRODUCTORES                    |
| <b>ANEXO B:</b>  | MEDIDAS DE LA LONGITUD DE LA CABEZA OVINO 4M       |
| <b>ANEXO C:</b>  | MEDIDAS DE LA LONGITUD DE LA CARA OVINO 4M         |
| <b>ANEXO D:</b>  | MEDIDAS DE LA ANCHURA CABEZA OVINO 4M              |
| <b>ANEXO E:</b>  | MEDIDAS DE LA ALZADA DE LA CRUZ OVINO 4M           |
| <b>ANEXO F:</b>  | MEDIDAS DE LA ALZADA DE LA GRUPA OVINO 4M          |
| <b>ANEXO G:</b>  | MEDIDAS DE LA LONGITUD DEL CUERPO OVINO 4M         |
| <b>ANEXO H:</b>  | MEDIDAS DEL ANCHO DE LA GRUPA OVINO 4M             |
| <b>ANEXO I:</b>  | MEDIDAS DEL PERÍMETRO TORÁCICO OVINO 4M            |
| <b>ANEXO J:</b>  | MEDIDAS DEL PERÍMETRO DEL ABDOMEN OVINO 4M         |
| <b>ANEXO K:</b>  | MEDIDAS DEL PERÍMETRO DE LA CAÑA OVINO 4M          |
| <b>ANEXO L:</b>  | PESO VIVO OVINO 4M                                 |
| <b>ANEXO M:</b>  | NÚMERO DE ONDULACIONES OVINO 4M                    |
| <b>ANEXO N:</b>  | MEDIDAS DEL DIÁMETRO DE LA LANA OVINO 4M           |
| <b>ANEXO O:</b>  | MEDIDAS DE LA LONGITUD DE LA LANA OVINO 4M         |
| <b>ANEXO P:</b>  | LONGITUD DE LA CABEZA DE LOS OVINOS 4M             |
| <b>ANEXO Q:</b>  | LONGITUD DE LA CARA DE LOS OVINOS 4M               |
| <b>ANEXO R:</b>  | ANCHURA DE LA CABEZA DE LOS OVINOS 4M              |
| <b>ANEXO S:</b>  | ALZADA DE LA CRUZ DE LOS OVINOS 4M                 |
| <b>ANEXO T:</b>  | ALZADA DE LA GRUPA DE LOS OVINOS 4M                |
| <b>ANEXO U:</b>  | LONGITUD DEL CUERPO DE LOS OVINOS 4M               |
| <b>ANEXO V:</b>  | ANCHO DE LA GRUPA DE LOS OVINOS 4M                 |
| <b>ANEXO W:</b>  | PERÍMETRO TORÁCICO DE LOS OVINOS 4M                |
| <b>ANEXO X:</b>  | PERÍMETRO DEL ABDOMEN DE LOS OVINOS 4M             |
| <b>ANEXO Y:</b>  | PERÍMETRO DE LA CAÑA DE LOS OVINOS 4M              |
| <b>ANEXO Z:</b>  | PESO VIVO DE LOS OVINOS 4M                         |
| <b>ANEXO AA:</b> | NÚMERO DE ONDULACIONES DE LA LANA DE LOS OVINOS 4M |
| <b>ANEXO BB:</b> | DIÁMETRO LANA ( $\mu$ ) DE LOS OVINOS 4M           |
| <b>ANEXO CC:</b> | DIÁMETRO LANA ( $\mu$ ) DE LOS OVINOS 4M           |

## RESUMEN

En el núcleo Asociativo Pancun Ichubamba de la parroquia Cebadas, cantón Guamote, provincia de Chimborazo, se evaluó las características fenotípicas de 105 ovinos 4M, que fueron clasificados en 4 categorías (macho reproductor, oveja hembra, cordero macho y cordero hembra), de los cuales se obtuvieron 14 variables con el uso del bastón zoométrico y una cinta métrica para registrar las características zoométricas y determinar las diferencias morfológicas, mientras que para las características fanerópticas se utilizó el método observacional. Para el procesamiento de datos se utilizó una estadística descriptiva y pruebas de significancia a través de modelo lineal general y la separación de medias según Tukey con el paquete estadístico Infostat. Dando como resultado diferencias significativas entre categorías, donde la mayoría de las medidas zoométricas se determinó en los machos productores que fueron superiores en comparación de los obtenidos en las ovejas madres, corderos machos y hembras. Se concluyó que las ovejas madres fue la que más similitud evidencio con respecto a los machos, por lo que se considera que fueron los que mejor se adaptaron a las condiciones climáticas de Ichubamba, además las variables como las alzadas a la cruz y grupa presentaron valores proporcionales evidenciando tener una línea dorso-lumbar recta, demostrando que son animales de buenas cualidades, por lo que se recomienda llevar a cabo una clasificación de los mejores ejemplares de ovinos para aprovechar en cruzamientos y obtener una descendencia de mejores características productivas y reproductivas.

**Palabras clave:** <CARACTERIZACIÓN>, <OVINOS 4M (*Marin Magellan Meat Merino*)>, <PANCUN ICHUBAMBA>, <CATEGORIAS OVINAS>, <VARIABLES ZOOMÉTRICAS>

0947-DBRA-UPT-2023



## ABSTRACT

The phenotypic characteristics of 105 4M sheep were evaluated in the Pancun Ichubamba nucleus of the Cebadas parish, Guamote canton, Chimborazo province, and were classified into 4 categories (breeding male, female sheep, male lamb and female lamb), from which 14 variables were obtained with the use of a zoometric stick and a tape measure to record the zoometric characteristics and determine morphological differences, while the observational method was used for the phaneroptic characteristics. For data processing, descriptive statistics and significance tests were used through a general linear model and the separation of means according to Tukey with the Infostat statistical package. The result was significant differences between categories, where most of the zoometric measurements were determined in the producer males, which were superior compared to those obtained in the ewe mothers, male lambs and females. It was concluded that the mother ewes were the most similar to the males, so it is considered that they were the best adapted to the climatic conditions of Ichubamba, also the variables such as height at the withers and rump presented proportional values showing a straight dorsal-lumbar line, demonstrating that they are animals of good qualities. So, it is recommended to carry out a classification of the best specimens of sheep to take advantage in crossbreeding and obtain an offspring of better productive and reproductive characteristics.

**Key words:** <CHARACTERIZATION>, <SHEEP 4M (Marin Magellan Meat Merino)>, <PANCUN ICHUBAMBA>, <SHEEP CATEGORIES>, <ZOOMETRIC VARIABLES>.



**Silvia Elizabeth Cardenas Sánchez**

**C.I. 0603927351**

## INTRODUCCIÓN

Hace miles de años los ovinos se emplearon para la obtención de productos como carne, lana y leche, que forman parte de los recursos diversos en cuando a potencial genético, distribución, función y productividad (Zervas, et al., 1996, p.15). A nivel mundial la producción ovina ante la necesidad de satisfacer la creciente demanda de carne para consumo humano, se ha ido convirtiendo en una actividad pecuaria de gran importancia, ya que su carne posee excelentes cualidades nutricionales y es magra (Feijo, 2018, p.16). De la misma forma, es muy importante manifestar que la producción de rumiantes como los ovinos, poseen la capacidad de transformar alimentos forrajeros de diferentes tipos. Además por su gran adaptación estos animales pueden ser criados en todos los climas, sin embargo esto dependerá de la raza más adecuada que se escoja para una región dada.

Por otra parte en nuestro país la mayor cantidad de explotaciones ovinas se encuentran principalmente en las zonas andinas, como son los páramos, donde su topografía es irregular y donde existen fuentes alimenticias de gran variedad (Chuncho, 2019, p. 76). Cabe recalcar que los campesinos en la serranía ecuatoriana poseen tierras y recursos naturales necesarios para fomentar una producción ganadera ovina, considerando esto como un factor importante para el desarrollo en la economía de pequeños y medianos productores, en función del incremento de la producción de carne y lana.

Se reconoce que uno de los bienes estratégicos y valiosos de un país son los recursos zoogenéticos. En el Ecuador los productores de escasos recursos económicos disponen de animales criollos, por lo que se debe considerar especies de alto valor genético que permiten mejorar las condiciones socioeconómicas de las comunidades aledañas al cantón Guamote (Ganzábal, 2019, p. 115).

En el 2016 llegó al Ecuador la raza 4M que es base del programa de mejoramiento genético, ya que son animales de alta genética, aportando características como el aumento en cantidad de carne por animal y un rendimiento en la lana por la finura de su fibra, con la mejora genética de estos animales los ganaderos tendrán más oportunidades de potenciar sus ingresos (MAG, 2016, p. 13).

De modo que este plan de repoblamiento ovino está dirigido para grupos sociales de bajos recursos los cuales realizan un manejo de manera empírica tiene relación con el sistema de explotación extensiva, ya que es una forma de explotación equilibrada con el medio natural, haciendo que sea una producción sostenible, sin embargo este sistema está condicionado por la

baja rentabilidad de las producciones ovinas (Ganzábal, 2019, p. 22). Por lo que el Plan de Mejoramiento Genético y Reproductivo Ovino a través de técnicos encargados brinda apoyo a la comunidad para mantener la pureza de la raza y evaluación de la progenie (GADChimborazo, 2019, p. 3).

En la provincia el MAG de Chimborazo a través del proyecto que desarrolla el Plan de Repoblación y Mejoramiento Genético Ovino importó 2000 ovinos que fueron beneficiarios 370 núcleos familiares y un núcleo asociativo donde se desarrolla la presente investigación de la raza 4M las cuales son consideradas como biotipo doble propósito aportando carne y lana de buena calidad, es por ello la importancia de conocer la caracterización de esta raza en relación al perfil fenotípico en base a la evaluación de sus parámetros zométricos, ya que desde su posicionamiento en la comunidad Pancun Ichubamba se pudo producir alteraciones que provoquen cambios en las medidas del animal debido al periodo de adaptación que debieron superar.

## **CAPITULO I**

### **1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

En el mundo ha existido una caída en la producción de lana y carne de ovinos, la consecuencia fue que existieron grandes reducciones en dicha población ya que hubo un descenso en el precio internacional de la lana y una disminución en los hatos ovinos.

En nuestro país la crianza de ovinos de lana y carne son representativas, sin embargo, el alto índice de mestizaje entre razas ovinas ha incidido sobre la productividad, teniendo como alternativa una raza que sea doble propósito llegando a ganar espacio en el mercado como son los ovinos 4M, los cuales fueron introducidos al Ecuador en el año 2016 a provincias como Cotopaxi y Chimborazo para que mejoren sus recursos económicos ya que son excelentes productores de lana y carne.

Por lo que la caracterización de los ovinos 4M en cuanto a las características zométricas y fanerópticas es muy importante, ya que es necesario conocer el manejo actual en la crianza de estos animales en el núcleo asociativo Pancun Ichubamba.

De esta manera profundizar el conocimiento de estos recursos genéticos que posee la comunidad, siendo útil para procesos de mejoramiento genético y dicha repoblación ovina logré un gran alcance para poder mantener esta raza ayudando a crecer de manera rápida el hato ovino en el país.

#### **1.2. Problema general de investigación**

Desde la importación de esta raza 4M al Ecuador se ha difundido a través de todo el país, sin embargo, existe un gran problema que afecta significativamente a la producción, y es la falta de información que garantice a los productores del Núcleo asociativo Pancun Ichubamba, en la parroquia Cebadas, acerca de las características fenotípicas de los ovinos, ya que estos desde que fueron introducidos por el gobierno, no se ha realizado investigaciones que demuestren datos sobre dichos parámetros que sirvan de ayuda en el ámbito productivo y reproductivo.

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo General***

- Evaluar las características fenotípicas de los ovinos 4M (*Marín Magellan Meat Merino*) en el núcleo asociativo Pancun Ichubamba de la parroquia Cebadas, cantón Guamote, Provincia de Chimborazo.

#### ***1.3.2. Objetivo Específicos***

- Determinar la variabilidad fenotípica de las categorías de ovinos 4M, existentes en la asociación Pancun Ichubamba.
- Realizar un análisis comparativo de las características evaluadas con las principales razas de ovinos existentes en el Ecuador.
- Socializar los resultados de la investigación a los productores socios del núcleo asociativo Pancun Ichubamba.

### **1.4. Justificación**

La producción ovina en el Ecuador no ha tenido una alta relevancia, debido a la falta de conocimiento a cada uno de los beneficios que se puede obtener de esta producción. En el año 2016 llegaron al Ecuador un lote de ovinos 4M desde Chile a la provincia de Chimborazo comunidad Pancun Ichubamba teniendo unas características genéticas que el productor busca animales que producen calidad de lana y carne.

Por estas razones se plantea realizar la presente investigación en donde se evaluá las características fenotípicas en los ovinos de la raza *Marín Magellan Meat Merino* (4M) asentados en el Núcleo Asociativo Pancun Ichubamba, parroquia Cebadas, cantón Guamote, provincia de Chimborazo, el cual permite definir los parámetros zoométricas de esta raza, dada la inexistencia de estudios previos, resulta oportuno el estudio de dichas variables, con el fin de aportar información concreta para la comunidad.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de investigación

En el año 2016, arribaron al Ecuador 1.010 hembras y 340 machos, en total se importaron 2.020 ovinos de alta genética proveniente de la región de Magallanes, Punta Arena, de Chile. Estos animales pertenecen a la raza *Marín Magellan Meat Merino* (4M), en base a la raza Corriedale con Merino Australiano. Para su ingreso cumplieron con los protocolos sanitarios en el país de origen, en nuestro país los primeros ovinos fueron trasladados al predio de cuarentena, en Tambillo, provincia de Pichincha (MAG, 2016, p. 21).

Por otro lado, los estudios zoométricos permiten evaluar mediciones corporales de los animales, el cual permite analizar rasgos fenotípicos para estimar características raciales de algún grupo animal en estudio (Lizana, 2017, p. 6).

Existen pocas investigaciones realizadas en base a la caracterización fenotípica de ovinos 4M en el Ecuador, sin embargo constan estudios recientes con respecto a esta raza, en la cual destacamos la investigación de Suntasig (2020, p. 54) denominado “Evaluación de parámetros de calidad de la lana de oveja 4M (*Marín Magellan Meat Merino*) en el Núcleo genético de Yanahurco en el cantón Saquisilí provincia de Cotopaxi” dando como resultado que existe efecto de la edad y sexo en cuanto a medidas de finura y longitud de la mecha, encontrándose finura entre los animales jóvenes y adultos, además por los efectos del proceso de adaptación de la raza 4M en Cotopaxi, el sexo de los ovinos en cuanto a la finura de la fibra a obtenidos valores bajos .

Por otra parte, en lo que respecta a la medida de longitud de la mecha, de acuerdo al sexo las medidas son inferiores a la investigación realizada en Magallanes Chile, por lo que los parámetros evaluados si se han modificado mínimamente en ciertas medidas positivamente y negativamente hasta el momento en los ovinos del núcleo genético de Yanahurco (Suntasig, 2020, p. 55).

De igual forma Vega (2020, p. 67) en su proyecto de investigación “Evaluación de la calidad de la lana en ovinos 4M, en diferentes pisos climáticos en la provincia de Cotopaxi” señala que los pisos climáticos influyen en algunas características importantes de los parámetros evaluados, además agrega las hembras obtienen mejores características en cuanto a longitud de la mecha, ondulaciones, densidad y grasa, en comparación a los machos.

Por otro lado, en el estudio de la “Caracterización fenotípica de ovinos en cuatro comunidades del cantón Saraguro, provincia de Loja” se encontró que hay diferencias en algunas variables zoométricas evaluadas según varias categorías en cada comunidad, esto es debido al manejo que reciben. En cambio, no existen diferencias en las variables estudio en función del sexo en la categoría maltones, a excepción del perímetro de la caña, mientras que los reproductores poseen diferencias en la gran mayoría de las variables excepto en la longitud de la cara, diámetro bicostal, diámetro dorso esternal y ancho de la grupa (Chalán, 2007, p. 89).

Según la investigación de Curi (2012, p. 66) “Caracterización Fenotípica y Sistema de Producción de los Ovinos Criollos Negros en la Estación Experimental Añamoyocancha” manifestó que los valores de las variables zoométricas se incrementan a medida que avanza la edad del ovino criollo negro, en cuanto al peso vivo en la edad adulta machos fue de 24,17 kg y en hembras de 26,13 kg, esto se debe a la diferencia de edad.

Finalmente, Yambay (2019, p. 94) en su proyecto de titulación denominado “Caracterización de los ovinos en la Estación Experimental Tunshi” obtuvo como resultados que de las 22 variables zoométricas evaluadas, 20 presentaron diferencias numéricas entre razas y categorías, las dos restantes alzada de la cruz y alzada de la grupa presentaron diferencias significativas, debido a que son animales con poca selección.

## **2.2. Referencias teóricas**

### **2.2.1. Producción ovina en el Ecuador**

Según datos del INEC (2009, p. 83) detalla que el número de cabezas del ganado ovino es de 819564 además que es distribuidos en las tres regiones que son: Costa, Sierra, Oriente.

En el Ecuador existen numerosos ovinos que se clasifican por edad menos de 6 meses son: 192.090 y mayores de 6 meses 547.385 animales en el ámbito nacional, estos siendo en la región sierra donde existe el mayor número de 185.559 menores a 6 meses y 528.733 mayores a 6 meses. En esta región se destacan dichas provincias como Cotopaxi con 127.249 menos a 6 meses y 66.359 mayor a 6 meses, Chimborazo con 68.973 y 224.539, Azuay con 58.592 y 20.926 animales menores y mayores a 6 meses (INEC, 2009, p. 83).

En provincias de la Sierra realizada por Pazmiño & Rubio (2012, pp. 36-39) detalla que en Chimborazo el 92,95% de los productores tienen de 1-20 ovinos, mientras tanto que el 5,3 %

presenta dentro de sus unidades de producción con un rango de 25-50 ovinos y apenas 1,85% presentan dentro de sus unidades de producción con un rango de 25-50 ovinos y apenas de 1,85% presentan de 51-100 animales en dicha provincia sigue predominando la pequeña explotación ovina.

### ***2.2.2. Importancia de la producción ovina en el Ecuador***

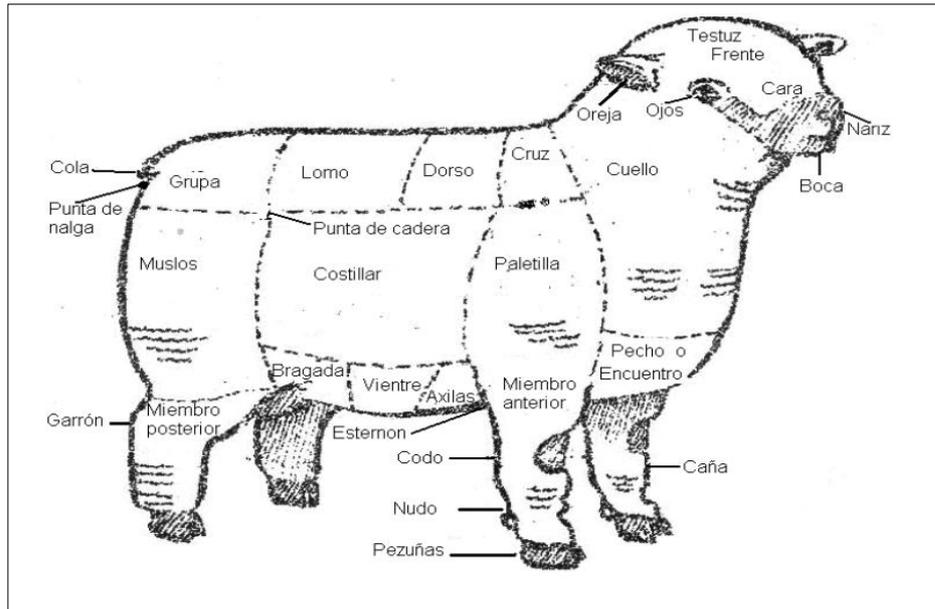
Según, Yasaca (2010, p. 21) menciona que la ganadería ovina ha constituido en el país un medio de vida y también ayuda a obtener ingresos tanto para personas de bajos recursos como para las instituciones. El Ecuador en dichos tiempos fue un centro de producción de telas y paños destinados de lana para la exportación y consumo, consecuentemente se dice que existía 7 millones de oveja de razas Merino Española, Churra, manchega que fueron transportadas por los españoles donde estos ovinos se reproducían y producían lana para dichas manufacturas.

Existen grandes beneficios al tener ganado ovino en sectores de paramos mediante incrementos de crías y explotación ovina lo que es de gran ayuda para pequeños y grandes criadores asegurando así sus fuentes de ingresos sean seguras, a más de que incrementan fuentes de empleo permanente de un determinado número de personas vinculadas a dicha actividad productiva. En cuanto a las ovejas criollas tienen una característica de rusticidad, adaptabilidad, pero muy pobre producción de lana gruesa y carne, pero constituye el 90% a nivel nacional (Yasaca, 2010, p. 21).

Por otra parte, Chalán (2007, p. 58) considera que la importancia ovina en el Ecuador radica en las tierras del páramo las cuales difícilmente logran ser trabajadas debido a sus condiciones hostiles a pesar de que los ovinos gracias a su rusticidad y adaptabilidad se han acoplado, además constituyen el 90% del inventario nacional.

### ***2.2.3. Nomenclatura ovina***

Las partes de un ovino corresponden a las siguientes: Boca, nariz, cara, frente, ojos, oreja, pecho, cuello, cruz, dorso, lomo, punta de cadera, grupa, cola, muslos, garrón, miembro, posterior, nudo, pezuñas, bragada, vientre, costillar, axilas, miembro anterior, paletilla (Sanchez, 2003, p. 56).



**Ilustración 2-1:** Nomenclatura Ovina

Fuente: (Sánchez, 2003, p. 25)

#### **2.2.4. Ventajas y desventajas de la explotación ovina**

##### **2.2.4.1. Ventajas de la explotación ovina**

Según Saénz (2007, p. 6) detalla que la explotación ovina presenta las siguientes ventajas:

- Inversión en alojamiento es baja si se compara con otras explotaciones de especies ganaderas.
- Manejo fácil.
- No se requiere de mucho personal para su cría.
- Fácil utilización de terrenos con varias topografías.
- Obtención de productos a corto plazo.
- Utilización de gran variedad de plantas como forraje.
- Obtención de varios productos: carne, piel, lanolina, abono y demás subproductos.

##### **2.2.4.2. Desventajas de la explotación ovina**

De igual forma Saénz (2007, p. 7) se describe que las desventajas de producción ovinas son:

- Alta estacionalidad sexual, ya que la ovulación está condicionada a la duración e intensidad de la luz, especialmente en dichas zonas donde se va a diferenciar claramente las diferentes estaciones.
- Fácil de robar por ser una producción extensiva y con animales dóciles.

- Desprestigio de su carne por venta de animales con alto contenido graso conforme avanza su edad.
- Los ovinos que son mal manejados pueden causar demasiados problemas en cuanto a su erosión, destrucción de planta de la zona.

### ***2.2.5. Tipos de producción (biotipos de ovinos)***

#### *2.2.5.1. Biotipo lechero*

Se detalla que en la explotación ovina se ha dado por muchos beneficios como es la leche un buen negocio para utilizarla en la fabricación de quesos mozzarella (Saénz, 2007, p. 7). Además, la leche ovina es más rica en principios nutritivos que la leche del bovino. Teniendo en cuenta que la leche de ovino contiene una grasa de 6.5, proteína de 5.4, lactosa 4.8, cenizas 0,9.

#### *2.2.5.2. Biotipo lanero*

Son animales de buen tamaño su cuerpo es estrecho y anguloso, de cuerpo aplanado lateralmente cráneo de forma oval, con miembro largos y finos, esqueletos livianos para realizar largos desplazamiento, paletas marcadas se estrechan hacia la cruz. El cuello moderadamente largo, costillar poco arqueado, grupa caída en pendiente. Los ovinos que son consignadas para la producción de lana conforman casi la mitad de la población mundial de ganado ovino (Martinez, 2015, p. 2).

#### *2.2.5.3. 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, cuello, corto y fuerte, teniendo un cuerpo cilíndrico macizo, costillas bien arqueadas (Martinez, 2015, p. 2).

#### *2.2.5.4. Biotipo doble propósito*

Además, se menciona que la carne ovina tiene una gran demanda debido a su bajo costo de producción son inferiores a los de la carne de res teniendo varias ventajas como es el rendimiento a la canal de 45 a 50% (Martinez, 2015, p. 2). Por otro lado, se manifiesta los abonos de una oveja pueden producir al año 250 kg el cual es rico en materias orgánicas fertilizantes y formar una buena reserva de humedad (Saénz, 2007, p. 8). Las heces y la orina son importantes para mejorar le

fertilidad del suelo además que es rico en nitrógeno, calcio, fosforo, magnesio y potasio.

### 2.2.6. *Número de cabezas de ganado ovino en el Ecuador por provincia 2019*

**Tabla 2-1:** Número de cabezas de ganado ovino en el Ecuador

| PROVINCIA                      | TOTAL EXISTENCIA<br>MACHOS Y HEMBRAS |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| <b>REGIÓN SIERRA</b>           |                                      |
| Azuay                          | 48.337                               |
| Bolívar                        | 19.579                               |
| Cañar                          | 16.167                               |
| Carchi                         | 1.229                                |
| Cotopaxi                       | 126.821                              |
| Chimborazo                     | 142.849                              |
| Imbabura                       | 4.576                                |
| Loja                           | 9.869                                |
| Pichincha                      | 26.493                               |
| Tungurahua                     | 46.110                               |
| Santo Domingo de los Tsáchilas | 122                                  |
| Total                          | 442.153                              |
| <b>REGIÓN COSTA</b>            |                                      |
| El oro                         | 13.632                               |
| Esmeralda                      | 1.177                                |
| Guaya                          | 3.739                                |
| Los Ríos                       | 464                                  |
| Manabí                         | 680                                  |
| Total                          | 19.692                               |
| <b>REGIÓN AMAZÓNICA</b>        |                                      |
| Morona Santiago                | 2.275                                |
| Napo                           | 63                                   |
| Orellana                       | 15                                   |
| Pastaza                        | 58                                   |
| Sucumbíos                      | 301                                  |
| Zamora Chinchipe               | 88                                   |
| Total                          | 2.799                                |

Fuente: (INEC, 2019, p. 58)

### 2.2.7. *Razas ovinas presentes en el Ecuador*

En el Ecuador se consideran tres tipos de razas de ovejas del total de la población el 96% son mayormente criollas, con el 3% están las cruza y con apenas el 1% están las puras (ANCO, 2001, p. 7).

Las razas ovinas como la cría según SIAGRO (2007, p. 10) poseen las siguientes características:

- Las criollas son pequeñas, con lana gruesa, por cada preñez tienen una cría, además poseen una constitución muy fuerte, estos son más comunes en las comunidades campesinas, ya que no necesitan mucho manejo. No producen buena lana ni carne.
- Las cruza son obtenidas de la mezcla de una raza pura con una oveja criolla, poseen caracteres genéticos heredados de los padres, como son rusticidad, adaptabilidad, resistencia

por parte de la criolla y mejor producción de lana, carne y leche por parte de la pura.

- Las puras son obtenidas del cruzamiento de distintas razas hasta obtener un ovino con características deseadas para la producción, conversión alimenticia, tamaño, resistencia a enfermedades y que se mantenga su generación para cruces con su misma raza.

Las primeras razas traídas en 1542 por los españoles, llegaron primero a Perú y fueron: Churra, Manchega y Merino español, las cuales dieron origen a las ovejas típicas que existen en el país (Monteros, 2009, p. 2).

En el Ecuador la producción de ovinos a mitad del siglo 18, tuvo su punto más alto, con una población de 8'000.000 de animales, pero en 1822 la explotación se dificultó debido a que las relaciones comerciales entre Inglaterra y Escocia se terminaron, provocando así que la producción se mueva desde los valles hasta los páramos andinos.

#### **2.2.8. Ovinos de la raza 4M (Marín Magellan Meat Merino)**

Según Alvarez (2012, p. 83) es considerada una raza de doble propósito, originada en la región de Magallanes, a partir de cruzamientos entre ovejas Corriedale y carneros Merino, esta raza produce lana de 16 a 21  $\mu$ .

Por otra parte Nacimba (2020, p. 22) cita que a partir del 2015 hasta la actualidad se han importado casi 3.000 reproductores de ovinos 4M a Ecuador, estas fueron importadas desde Chile, donde es pionera en cuanto a genética ovina. Al realizar un acuerdo entre los gobiernos de Ecuador y Chile, comenzó el transporte de 2 mil ovinos destinados a las comunidades indígenas que habitan en la sierra de Ecuador, productoras de ovejas y trabajadoras artesanales de lana.

##### **2.2.8.1. Características fenotípicas**

Esta raza tiene una cabeza con boca ancha, mordida pareja por lo que presentan simetría en ambas mandíbulas, su perfil es cóncavo, orificios nasales grandes, posee cara descubierta de lana, el pelo que cubre la cara es delgado y sedoso, su cuello es grande y fuerte de excelente movilidad, los hombros tienen forma de cuña (SAG, 2012, p. 7).

Sus paletas nacen más debajo de la columna vertebral, pecho ancho, las cuartillas son de tamaño regular, pezuñas bien espaciadas y no muy largas, cuerpo largo con línea dorsal recta.

#### 2.2.8.2. Estándar de la raza

**Cabeza:** boca ancha, perfil concavo, orificios nasales grandes, sus mandíbulas presentan simetría. no presenta lana en la cara, el pelo que lo cubre es delgado y sedoso.

**Cuello:** grande que presenta una buena movilidad. Bien inserto en los hombros.

**Hombros:** tienen forma de cuña, sus paletas nacen más abajo de la columna. Pecho ancho, sus extremidades delanteras no deben estar muy hacia adelante del tórax.

**Extremidades delanteras y pezuñas:** su caña debe ser larga, sus cuartillas son de regular tamaño. Pezuñas bien espaciada y no muy largas.

**Cuerpo:** largo con una línea dorsal recta y con pendiente que declina desde los hombros hacia el cuarto posterior.

**Grupa:** larga, ancha y redondeada.

**Abdomen:** con forma de cuña, con un lomo ancho y largo. El área de esta porción del cuerpo es grande para una producción de lana.

**Cuarto posterior:** largo y ancho, lo que proporciona facilidad al parto. Es profundo y muscular permitiendo una adecuada producción de carne.

**Extremidades posteriores:** no deben ser derechas. Sus pezuñas y cuartillas son fuertes, ya que el animal debe ser capaz de caminar fácilmente, sin demostrar debilidad o anormalidades. Su cara medial y lateral de los muslos debe estar bien redondeada con buena musculatura.

**Fertilidad:** las hembras deben tener dos pezones de igual tamaño, los machos deben poseer testículos firmes, de igual tamaño dentro de un escroto bien insertado, uniforme y no muy pendular.

**Lana:** debe ser fina y larga, siendo un grosor promedio de hasta 25 micras.

**Las medidas auxiliares son:** ancho de la cabeza en hembras de 12,5 - 13,5 cm y en machos es de 13,5 - 14,5 cm. Largo de cabeza de 26 - 29 cm en hembras y 33 a 38 cm en machos.

La alzada a la cruz en hembras es mayor a 65 cm y en machos es de 67 cm. Diámetro longitudinal es mayor a 70 cm en hembras y 78cm en machos. Esta raza produce lana ultra fina (18 a 24 micras) y de largo va de 65 a 78 cm, además tienen un buen rendimiento carnicero Salgado & Nuñez (2016) citado por (Quishpi, 2021, p. 39).



**Ilustración 2-2:** Raza ovina 4M

**Fuente:** (Vega, 2020, p. 24)

#### 2.2.8.3. Características productivas

Según Nacimba (2020, pp. 23-25) esta raza se caracteriza por tener algunas ventajas como:

- Es de fácil explotación extensiva
- Es muy instintiva
- Tiene buena aptitud materna
- Excelente adaptabilidad y de buen uso de recursos forrajeros
- Todos los años entrega algún producto terminado

En cuanto al peso adulto varía entre 50 – 80 kg, el rendimiento de carcasa de 50 - 55 %, la época de esquila es de septiembre a noviembre, con un rendimiento de lana de 65 – 76 %.

#### 2.2.8.4. Características reproductivas

**Tabla 2-2:** Características reproductivas de los ovinos 4M

| Épocas de reproducción    | periodo de año   |
|---------------------------|--|
| Duración del ciclo estral | 15 – 18 días   |
| Periodo de gestación      | Aproximadamente 150 días   |
| Numero de crías parto     | 1  |
| Edad del destete          | 90 – 120 días  |
| Fertilidad                | Las hembras deben tener dos pezones de igual tamaño. Los machos sus testículos deben ser firmes, de igual tamaño, uniforme y no muy pendular |

**Fuente:** (Nacimba, 2020, p. 25)

Por otra parte, según ANCO (2010) citado por Cajilema (2017, p. 5) las razas de carne y doble propósito que tienen mayor adaptabilidad en el Ecuador se consideran las siguientes:

### **2.2.9. Razas de carne**

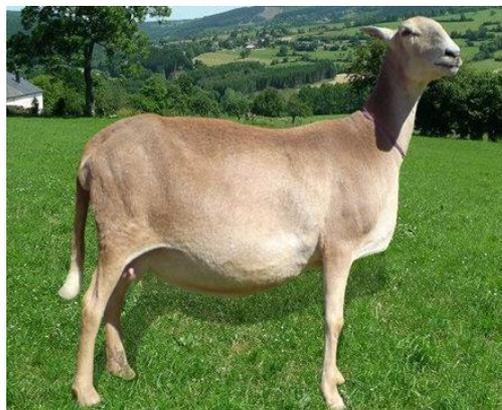
#### **2.2.9.1. Pelibuey**

Es una raza que no tiene lana, siendo netamente de pelo por ello posee una excelente adaptación a los ambientes tropicales donde las ovejas con lana no sobreviven (González, 2017, p. 9).

Según Bores, et al. (2012, p. 5) no se conoce sobre su origen pero se considera que es originaria de África, es conocida también como “Pelo do Boi” en Brasil, West African en Venezuela y Trinidad y Tobago, como Pelo de Buey en Centro América, Sudamérica y el Caribe. Es similar a la raza Black Belly.

#### **- Características fenotípicas**

Son ovinos de talla mediana, cuerpo más ancho y menos angulosos que el Black Belly, en su mayoría el pelo es de coloración bermeja, es decir que existen varios tonos como tostado, rojo, bala, pinto hasta tonalidades más oscuras llegando al rojo caoba. La cara y patas presentan generalmente un color más claro que el resto del cuerpo, algunos poseen lunares blancos en la frente y punta de la cola, además se considera que existen ejemplares blancos y negros o llamados barriga negra. Los pelibuey son animales acordes en ambos sexos, poseen orejas cortas en posición horizontal, el pelo que cubre el cuerpo es corto y grueso, en machos el cuello y pecho es más largo. Los pesos varían en machos entre 40 – 80 kg y en las hembras de 35 – 60 kg (Feijo, 2018, p. 15).



**Ilustración 2-3:** Raza ovina Pelibuey

Fuente: (González, 2017, p. 9)

### 2.2.9.2. *Black Belly*

Son animales de pelo, originarios de áreas tropicales, que fueron desarrollados en la Isla de Barbados. Esta raza se adapta al trópico bajo y alto (González, 2017, p. 3).

#### - *Características fenotípicas*

Son animales de talla mediana, cuerpo largo, descarnado cubierto de pelos de color rojizo oscuro o claro, la coloración negra cubre la quijada, garganta, pecho y todo el abdomen, al igual que la parte interior de las piernas hasta el largo de la cola. En la cabeza tiene dos franjas que corren casi similares en cada ojo, existen también ovinos completamente negros. Son arcones tanto machos como hembras, aunque puede tener presencia de cuernos pequeños, las orejas son medianas, no pendulosas proyectadas horizontalmente al eje de la cabeza. Los machos presentan un pelo largo característico de 10 a 15 cm en el cuello y el pecho (Bores, et al., 2012, p. 98).



**Ilustración 2-4:** Raza ovina Black Belly  
Fuente: (González, 2017, p. 12)

### 2.2.10. *Razas laneras*

#### 2.2.10.1. *Poll Dorset*

Es un animal de tamaño mediano, con una buena extensión de cuerpo y musculatura, es originaria de Inglaterra. Es un biotipo carnívoros con buena habilidad materna. Posee una excelente velocidad de crecimiento, además es utilizada para cruzamientos terminales (Monteros, 2009, p. 12).

No resisten a climas, ni terrenos muy húmedos.

#### - *Características fenotípicas*

Esta raza posee lana corta, tiene coloración blanca en cara, orejas y patas sin lana; produce un

vellón de lana mediana, carente de fibras negras. Su mucosa es rosada, carecen de cuernos tanto machos como hembras, sus pezuñas son blancas y su piel es rosada (González, 2017, p. 8).

Los pesos en machos adulto varían entre 102 – 123 kg y en hembras adultas entre 68 – 91 kg.



**Ilustración 2-5:**Raza ovina Poll Dorset  
Fuente: (PuntoGanadero, 2021, p. 4)

#### 2.2.10.2. Merino

Es la más numerosa del mundo considerada como raza productora de lana por excelencia, esto se debe a su finura y calidad. Se encuentra en el grupo de las lanas más finas, extrafinas y superfinas.

Además, esta raza se caracteriza por tener gran rusticidad, posee capacidad de recorrer grandes distancias y una maduración lenta que hace posible su crianza en lugares áridos y semiáridos.

Al poseer instinto gregario permite la explotación extensiva.

#### - Características fenotípicas

Su lana se caracteriza por su color blanco, suavidad y densidad, presenta vellones cerrados que impiden la penetración de impurezas.

Posee un promedio al nacer de 4,5 kg y 25 kg al destete.

En su estado adulto tiene un peso que va desde los 100 a 120 kg en machos y entre 65 a 85 kg para el caso de hembras (González, 2017, p. 9).



**Ilustración 2-6:** Raza ovina Merina  
Fuente: (González, 2017, p. 12)

### ***2.2.11. Razas de doble propósito***

#### ***2.2.11.1. Corriedale***

Es una excelente raza de doble propósito, tiene buena adaptabilidad a las condiciones montañosas, esa raza es originaria de Nueva Zelanda (Mujica, 2005, p. 31). Además, se considera como raza rústica, la lana se tiñe fácilmente y tiene una buena producción si se explota adecuadamente.

#### ***- Características fenotípicas***

Es una raza de tamaño mediano a grande, sin cuernos, con una buena calidad de carcasa. La cara, orejas y patas están cubiertas completamente con una capa de lana blanca, aunque a veces poseen machas negras. El color de la piel de la nariz es negro al igual que las pezuñas, sus extremidades son cortas, el vellón cubre todo el cuerpo. En estos animales se prefiere tener la cara descubierta para evitar problemas como la ceguera por lana y así puedan tener un mejor crecimiento y fertilidad (González & Tapia, 2017, p. 120).

El peso de carne de un adulto es aproximadamente entre 80 – 130 kg y las hembras presentan un peso promedio entre los 60 – 80 kg.



**Ilustración 2-7:** Raza ovina Corriedale  
Fuente: (Gonzales, 2018, p. 14)

#### 2.2.11.2. *Rambouillet*

Es una raza de buen tamaño, vigorosa y de mejor conformación, su cuerpo es proporcionado, cabeza fuerte, vellón denso con mechas transversales en el cuerpo y punta. Posee una excelente adaptación a climas secos, ya que en zonas bajas y húmedas presentan problemas podales no es exigente en su alimentación. Es rustico, tiene sus orígenes en Francia y Alemania, se considera como mala productora de carne (Pazmiño & Rubio, 2012, p. 7).

##### - *Características fenotípicas*

Se consideran las ovejas más grandes entre las que producen lana fina, el color de la cara, orejas y miembros es blanco, posee una nariz rosada, sus pezuñas son amarillentas. Los carneros en su mayoría tienen cuernos, pero existen variedades que son mochas, en cambio las ovejas son mochas, su lana es más fina, larga y de buen rendimiento de peso, poseen instinto gregario. Las extremidades posteriores están cubiertas de lana. Las telas de mejor precio y calidad se tejen con lanas de tipo Rambouillet (González, 2017, p. 5).

Esta raza alcanza pesos adultos entre 91 – 136 kg en machos y 64 – 82 kg en hembras.



**Ilustración 2-8:** Raza ovina Rambouillet  
**Fuente:** (González, 2017, p. 8).

### **2.2.12. Criollo**

El ecotipo criollo es considerada descendiente de las ovejas de raza Churra y Manchega que fueron introducidas en la época de la conquista. Son originarias de España (ANCO, 2001, p. 16).

Existen aproximadamente 90% de ovinos criollos en el país, que están en su mayoría ubicados en las provincias de Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo, Pichincha, Tungurahua.

#### **2.2.12.1. Características fenotípicas**

Es un animal pequeño, con cara descubierta de lana, llena de pelos de varios colores que pueden ser blancas y negras o con machas negras, sus mucosas poseen varios colores y es pigmentada.

Algunos machos tienen cuernos, las hembras no poseen. Las patas están cubiertas de lana, las pezuñas son negras, su lana es de baja calidad, además producen muy poca carne. El ovino criollo produce un vellón muy liviano formado por pelos largos y gruesos. El peso vivo en ovejas es de 20 kg y para machos es de 30 kg (Cajilema, 2017, pp. 7 - 8).



**Ilustración 2-9:** Raza ovina Criolla  
**Fuente:** (Changoluisa, 2018, p. 43)

### 2.2.13. Categorías ovinas

**Tabla 2-3:** Categorías de las explotaciones ovinas

| Categorías  | Edad                   | Características   |
|-------------|------------------------|---|
| Corderos    | 3 meses                | Se considera a los ovinos desde el nacimiento el destete.   |
| Borregas    | 8 meses hasta 1.5 años | Son las hembras de crianza desde el destete.  |
| Ovejas      | 1.5 a 6.5 años         | Son los vientres del rebaño o hembras reproductivas   |
| Carnerillos | 3 meses a 1.5 años     | Son los reemplazos de los carneros.   |
| Carneros    | Desde 1.5 a 5.5 años   | Son los machos reproductores.   |
| Capones     | Mes o mes y medio      | Machos castrados. Estos son engordados para sacarlos como carne y se usan también como animales detectores de celo. |

Fuente: (Chalán, 2007, p. 45)

### 2.2.14. Barimetría

Es aquella que estudia la conformación exterior de los ovinos, que tiene como objetivo determinar principalmente las medidas corporales, las cuales sirven para caracterizar las regiones anatómicas más importantes desde el punto de vista económico. En nuestro país es frecuente tomar medidas fundamentales como la altura de la cruz y el largo del cuerpo, que se consideran como dos registros de importancia para comparar reproductores de igual edad o criados en condiciones ambientales similares (Curi, 2012, p. 31).

#### 2.2.14.1. Medidas zoométricas

Según Flores & Agraz (1985) citado por Chalán (2007, p. 25) considera que es la rama de la zootecnia que estudia las medidas de las diversas regiones corporales.

Los instrumentos que se usan son variados: cinta métrica, bastón hipométrico, romana o báscula y finalmente se usa escalas graduadas para aquellos animales más ariscos

- Longitud de la cabeza (LC): desde la parte media del testuz hasta la boca, ósea dos dedos por encima del labio superior en el animal vivo.
- Longitud de la cara (LR): desde la sutura frontal nasal hasta llegar a la boca.
- Anchura de la cabeza (AC): entre los ángulos mediales de los ojos, y el espesor desde el centro de la frente, verticalmente al plano frontal de la quijada. Distancia recta entre el punto medio más alto de la nuca y el punto medio del labio superior.
- Alzada a la cruz (AC): distancia perpendicular desde el suelo al punto más alto a la cruz, para medir tomaremos como punto el casco de la pata izquierda hasta la parte más alta a la cruz.

- Alzada de la grupa (AP): distancia entre la parte media y más alta de la grupa (punta de anca) hasta el suelo.
- Longitud del cuerpo (LC): distancia comprendida entre la nuca y el nacimiento de la cola.
- Ancho de la grupa (AG): distancia recta ambos ángulos externos del íleon (puntas de las ancas).
- Perímetro torácico (PT): desde la parte más declive de la base de la cruz, pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz.
- Perímetro del abdomen: se mide al contorno y alrededor del abdomen, pasando por la parte posterior del lomo, costillar y por la parte media del vientre.
- Perímetro de la caña (PC): desde la porción media de la caña del miembro anterior izquierdo del animal.
- Peso vivo (Kg): se toma utilizando una balanza, colocando al animal en completa suspensión y estable sin ejercer fuerza para que no altere su peso.

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Enfoque de investigación

El estudio se llevó a cabo en la parroquia Cebadas, en el núcleo Asociativo Pancun Ichubamba, donde se realizó una caracterización fenotípica de los ovinos 4M, posteriormente se llevó a cabo las mediciones correspondientes basadas en las variables de estudio.

Por ello se realizó visitas in situ a los productores que conforman dicho núcleo, a continuación, se ejecutó el ingreso y tabulación de datos a una hoja electrónica, y finalmente se expuso los resultados a los productores dicha asociación.

#### 3.2. Diseño de investigación

La investigación a la que pertenece el presente estudio es no experimental, ya que no se aplica tratamiento alguno, sino únicamente se obtuvo información de campo, en base a la información existente sobre los ovinos 4M en el núcleo asociativo Pancun Ichubamba y así dar respuesta a cada una de las variables objeto de estudio

#### 3.3. Tipo de investigación

##### 3.3.1. *Investigación descriptiva*

Dicho tipo de investigación permitió valorar aquellos aspectos más característicos, únicos y particulares de las variables zoométricas de los ovinos 4M.

##### 3.3.2. *Investigación bibliográfica*

Esta investigación ayudó a comparar los datos obtenidos con datos ya propuestos anteriormente en investigaciones.

#### 3.4. Métodos de investigación

### 3.4.1. Método cuantitativo

El método cuantitativo nos permite medir y obtener datos de las medidas zoométricas, lineales como son masa, esto para poder determinar indicadores los mismos que se caracterizan por ser cuantitativos.

### 3.4.2. Método descriptivo

Esto permite describir cada una de las características que se va a medir altos, medios, bajos, robustos además las características cuantitativas y analizar en esa función a los ovinos.

## 3.5. Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra

### 3.5.1. Tamaño de la muestra

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó 220 ganado ovinos 4M del núcleo asociativo PANCUN ICHUBAMBA, clasificados previamente en sus diferentes categorías.

**n** = tamaño de la muestra

**N** = Población

**e** = tamaño de error

#### Fórmula

$$\begin{aligned}n &= \frac{N}{e^2 * (N - 1) + 1} \\n &= \frac{220}{0,07^2 * (220 - 1) + 1} \\n &= \frac{220}{0,0049 * 219 + 1} \\&= \frac{220}{1,0731 + 1} \\&= \frac{220}{2,07} \\R &= 105\end{aligned}$$

**Tabla 3-1:** Esquema del experimento

| <b>Categoría</b>             | <b>Código</b> | <b>Número animales</b> |
|------------------------------|---------------|------------------------|
| Ovejas (madres)              | OM            | 59                     |
| Maltones hembras (Corderos)  | MH            | 14                     |
| Maltones machos (Corderos)   | MM            | 19                     |
| Macho reproductor (Carneros) | MR            | 13                     |
| Total                        |               | 105                    |

Realizado por: Brito, Robinson, 2023

### **3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

#### **3.6.1. Localización y duración de la investigación**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la Asociación Pancun Ichubamba, ubicada en la provincia Chimborazo, cantón Guamote, parroquia Cebadas. El trabajo de campo tuvo una duración de 100 días.

La ubicación geográfica de la parroquia Cebadas es: A 76° 98' 65" de longitud occidental y a 97° 81' 47" de latitud sur, cuyas condiciones meteorológicas son las siguientes:

- Temperatura ambiental: es una mínima de 3 °C y una máxima 16 °C.
- Precipitación: 135mm
- Humedad Relativa: 85%
- Altitud sobre el nivel del mar: 3997,7 msnm

#### **3.6.2. Materiales de campo**

- Cinta métrica
- Bastón zoométrico
- Romana
- Sogas
- Overol
- Botas
- Libreta de campo
- Lápices
- Marcadores
- Tijeras

- Fundas plásticas

### **3.6.3. Materiales de oficina**

- Computador
- Calculadora
- Libreta de apuntes
- Lápices

### **3.7. Técnicas estadísticas y pruebas de significancias**

Las características que se registraron en el presente estudio son: análisis de varianza, separación de medias según Tukey, medidas de tendencia central y análisis de frecuencia para variables discretas en un estudio de diagnóstico zoométrico de los ovinos 4M, los datos fueron analizados bajo un modelo lineal aditivo, según el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$ : es el valor estimado de la variable

$\mu$ : media general

$T_i$ : efecto de las categorías

$\epsilon_{ij}$ : efecto de la aleatorización (error experimental)

Prueba complementaria de Post Hot utilizando la separación de medias según Tukey ( $p < 0,01$ ).

### **3.8. Mediciones experimentales**

Las mediciones experimentales tomadas durante el desarrollo de la presente investigación fueron las siguientes:

#### **3.8.1. Variables zoométricas**

- Longitud de la cabeza (LC)
- Longitud de la cara (LR)
- Anchura de la cabeza (AC)
- Alzada de la cruz (AC)

- Alzada de la grupa (AP)
- Longitud del cuerpo (LC)
- Ancho de la grupa (AG)
- Perímetro torácico (PT)
- Perímetro del abdomen (PA)
- Perímetro de la caña (PC)
- Peso vivo (Kg)
- Ondulaciones (pulgadas)
- Diámetro de la lana ( $\mu$ )
- Longitud de la lana (cm)

### **3.8.2. Variables fanerópticas**

- Presencia de cuernos
- Color de las mucosas
- Color de las pezuñas
- Color de la lana

## **3.9. Procedimiento experimental**

En el trabajo de investigación se analizó 105 ovinos 4M, los mismo fueron previamente clasificados por categorías, y posteriormente se tomaron los datos necesarios de las variables zoométricas y variables fanerópticas.

### **3.10. Metodología de evaluación**

#### **3.10.1. Variables zoométricas**

Para la determinación de las diferentes variables zoométricas se tomaron las siguientes medidas:

- **Longitud de la cabeza (LC):** Se toma desde la parte media del testuz hasta llegar a la boca.
- **Longitud de la cara (LR):** Tomamos la medida desde la parte frontal hasta la boca.
- **Anchura de la cabeza (AC):** Debemos toma la medida entre un ángulo medial de un ojo a otro.

- **Alzada a la cruz (AC):** Se midió con un bastón zoométrico desde la parte plana del suelo hasta el punto llamado cruz.
- **Alzada a la grupa (AG):** Se midió desde la parte más plana, hasta la parte superior de la grupa.
- **Longitud del cuerpo (LC):** Desde la parte posterior del cuello, hasta finalizar la grupa.
- **Perímetro torácico (PT):** Desde la parte más proximal a la base de la cruz rodeando la base ventral del esternón y volviendo a la base ya mencionada (cruz), se midió con cinta métrica.
- **Perímetro del abdomen (PA):** Desde la parte superior del lomo, rodeando la parte del vientre, esto se realizó con cinta métrica.
- **Perímetro de la caña (PC):** Se midió rodeando la parte de la caña, esto se hizo con cinta métrica.
- **Anchura de la grupa (AG):** Desde la una punta de anca hasta la otra punta de anca o también conocidas como tuberosidades iliacas externas, esto se midió con cinta métrica.
- **Peso vivo (PV):** Se realizó con una balanza de resorte y se pesó con sogas en el cuerpo de los ovinos en libras y se transformó a Kilogramos (kg).
- **Ondulaciones (pulgadas):** se logró contar visualmente los existentes en una pulgada para lograr esto se tuvo que llevar las muestras desde la comunidad de Pancun hasta el laboratorio de la ESPOCH y su conteo respectivo.
- **Diámetro (micras):** Para conocer cada uno de los diámetros de la lana se clasificó por categorías que fueron ovejas madres, machos reproductores, cordero macho y cordera hembra y se recolecto en tubos de ensayo para su posterior llevada al laboratorio de la ESPOCH y se realizó en un microscopio con el programa Toup Viem donde se determinó el diámetro de lana (micras).
- **Longitud de (lana):** Para medir la longitud de lana se utilizó una regla (cm).

### ***3.10.2. Variables fanerópticas***

Para la especificación de color de lana, color de mucosas, presencia o ausencia de cuernos, pigmentación de pezuñas se realizó de una forma visual directa a los ovinos escogidos por cada categoría y se fue tomando apuntes de dichas características encontradas en los ovinos 4M.

Para el análisis de los diámetros de la lana se clasificó por categorías que fueron ovejas madres, machos reproductores, cordero macho y cordera hembra y se recolecto en tubos de ensayo para su posterior llevada al laboratorio de la ESPOCH y realizar en un microscopio con un programa llamado Toup Viem donde se midió el diámetro de lana (micras).

Para medir la longitud de lana se utilizó una regla (cm), mientras que para el número de rizos se logró contar visualmente los existentes en una pulgada, para obtener esta medida se llevó las muestras de la comunidad de Pancun hasta el laboratorio de la ESPOCH y su conteo respectivo.

## CAPITULO IV

### 4. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Características fenotípicas ovinos 4M por categorías en Pancun Ichubamba

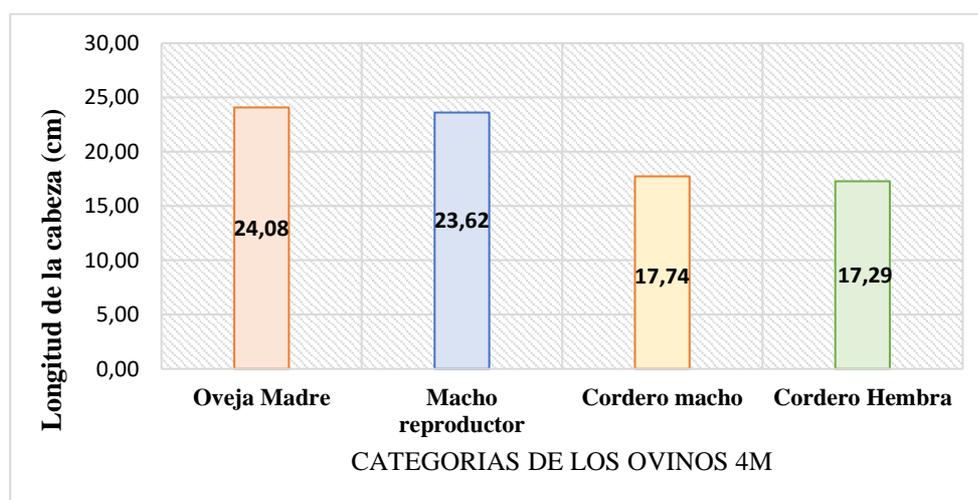
Las características fenotípicas de las cuatro categorías de ovinos: ovejas madre (OM), macho reproductor (MR), maltonas hembras (MH), maltones machos (MM), se obtuvieron los siguientes resultados:

##### 4.1.1. Variables zoométricas de los ovinos 4M

Para la evaluación de las distintas variables se consideraron 59 ovejas madres, 13 machos reproductores, 14 maltones hembras y 19 maltones machos.

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

En la variable longitud de la cabeza de los ovinos 4M, del núcleo asociativo Pancun Ichubamba, del cantón Guamote, se determinó que las medias presentaron diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), ya que las ovejas madres registraron una longitud de 24,08 cm, seguida de los valores encontrados en los machos reproductores 23,62 cm, cuya longitud de la cabeza es seguida de los corderos machos que reportó 17,74 cm y finalmente una longitud de la cabeza en las corderas hembras de 17,29 cm (Ilustración 4-1).



**Ilustración 4-1:** Longitud de la cabeza de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

Al contrario, con Yambay (2019, p. 59) la raza Rambouillet registró promedios de 30,1 cm en hembras y 25,6 cm en machos, la raza Corriedale registró de 28,18 cm en hembras y 26,5 en machos y Poll Dorset un promedio de 28 cm, en hembras y 32,7 cm en machos, siendo valores superiores al presente estudio. Al igual que Ríos (2022, p. 28) quién reportó que los ovinos progenitores machos registraron 32,71 cm, así mismo 29,93 cm para hembras (F1) y maltonos (F2) 23,71 cm de longitud de la cabeza en ovinos 4M, evidenciando valores superiores a las encontradas en el presente estudio.

Según el SAG (2012, p. 2) en base a los registros genealogicos de la raza 4M Marín Magellan Meat Merino en Chile, la longitud estandar de la cabeza debe ser de 26 a 29 cm para hembras y de 33 a 38 cm para machos, por lo que en el presente trabajo se muestra valores inferiores, es decir no se encuentran dentro de los límites establecidos para dicha raza.

Al respecto, Pilataxi (2019, p. 9) menciona que estos cambios geneticos y biologicos pueden causar ajustes morfológicos o anatomicos en un ambiente dado, permitiendo que los animales sobrevivan y se reproduzcan en cualquier tipo de ambiente, sin embargo la adaptación es difícil, ya que no solo dependerá de la genetica, si no de su capacidad de sobrevivir y producir en diferentes condiciones y sistemas de manejo.

Por lo que la disminución de las medidas de longitud de la cabeza puede deberse a la adaptación rápida de los ovinos a cambios ambientales, como también los cambios de vegetación asociados con transiciones de un lugar a otro, es decir de valles planos a montañas, de ambientes cálidos a fríos o de ambientes húmedos a secos. Dado que todas estas son fuentes de estrés o perturbación animal.

En cambio, los resultados del estudio de Chalán (2007, p. 68) los ovinos criollos tienen 17,08 cm de longitud de la cabeza en machos reproductores, en ovejas 16,21 cm, en hembras maltonas 13,67 cm, y 15,86 cm en machos maltonos, argumentando que estos valores son bajos, ya que estas ovejas no tienen definida una raza.

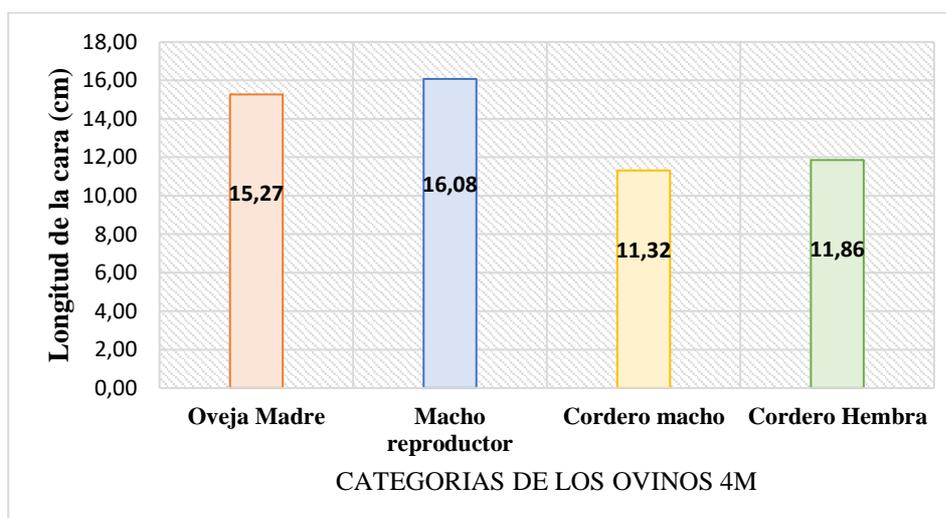
**Tabla 4-1:** Evaluación de las características zoométricas de ovinos 4M

| Variables               | Categorías  |    |                   |   |               |    |                |    | Prob.    | E. E. |
|-------------------------|-------------|----|-------------------|---|---------------|----|----------------|----|----------|-------|
|                         | Oveja Madre |    | Macho reproductor |   | Cordero macho |    | Cordero Hembra |    |          |       |
| Longitud cabeza(LC)     | 24,08       | a  | 23,62             | a | 17,74         | b  | 17,29          | b  | 3,8E-51  | 0,27  |
| Longitud cara(LC)       | 15,27       | a  | 16,08             | a | 11,32         | b  | 11,86          | b  | 1,3E-32  | 0,19  |
| Anchura cabeza(AC)      | 13,69       | ab | 14,85             | a | 13,32         | b  | 12,71          | b  | 2,5E-06  | 0,18  |
| Alzada cruz(AC)         | 63,22       | b  | 73,08             | a | 55,79         | c  | 50,93          | c  | 1,4E-81  | 0,80  |
| Alzada grupa(AG)        | 65,71       | b  | 74,23             | a | 56,42         | c  | 55,07          | c  | 1,5E-79  | 0,58  |
| Longitud del cuerpo(LC) | 76,69       | b  | 82,31             | a | 60,26         | c  | 61,07          | c  | 5,7E-93  | 0,80  |
| Ancho grupa(AG)         | 24,78       | a  | 24,85             | a | 17,84         | b  | 19,07          | b  | 3,7E-51  | 0,00  |
| Perímetro torácico(PT)  | 86,64       | b  | 95,54             | a | 68,16         | c  | 65,36          | c  | 3,4E-103 | 1,32  |
| Perímetro abdomen(PA)   | 95,81       | b  | 110,00            | a | 77,68         | c  | 72,57          | c  | 2,0E-108 | 1,56  |
| Perímetro caña(PC)      | 9,36        | b  | 11,46             | a | 8,68          | b  | 8,71           | b  | 9,1E-12  | 0,14  |
| Peso vivo(kg)           | 57,06       | b  | 58,22             | a | 44,98         | c  | 43,81          | d  | 1,6E-79  | 0,10  |
| Ondulaciones (pulgadas) | 16,34       | b  | 17,38             | a | 16,21         | b  | 16,79          | ab | 3,6E-03  | 0,13  |
| Diámetro lana( $\mu$ )  | 19,20       | c  | 22,28             | a | 20,42         | bc | 20,71          | b  | 1,1E-16  | 0,21  |
| Longitud lana           | 7,93        | b  | 9,31              | a | 6,53          | c  | 6,50           | c  | 3,9E-13  | 0,09  |

Realizado por: Brito, Robinson, 2023

#### 4.1.1.2. Longitud de la cara (LR)

En el análisis de la variable longitud de la cara se reportó que las medias presentaron diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), donde los machos reproductores obtuvieron una mayor longitud de 16,08 cm, seguida de los valores de las ovejas hembras, con 15,27 cm seguido de las corderas hembras que evidenció 11,86 cm y la menor longitud en los corderos machos cuya media fue de 11,32 cm (Ilustración 4-2).



**Ilustración 4-2:** Longitud de la cara de ovinos 4M en Pancun Ichubamba

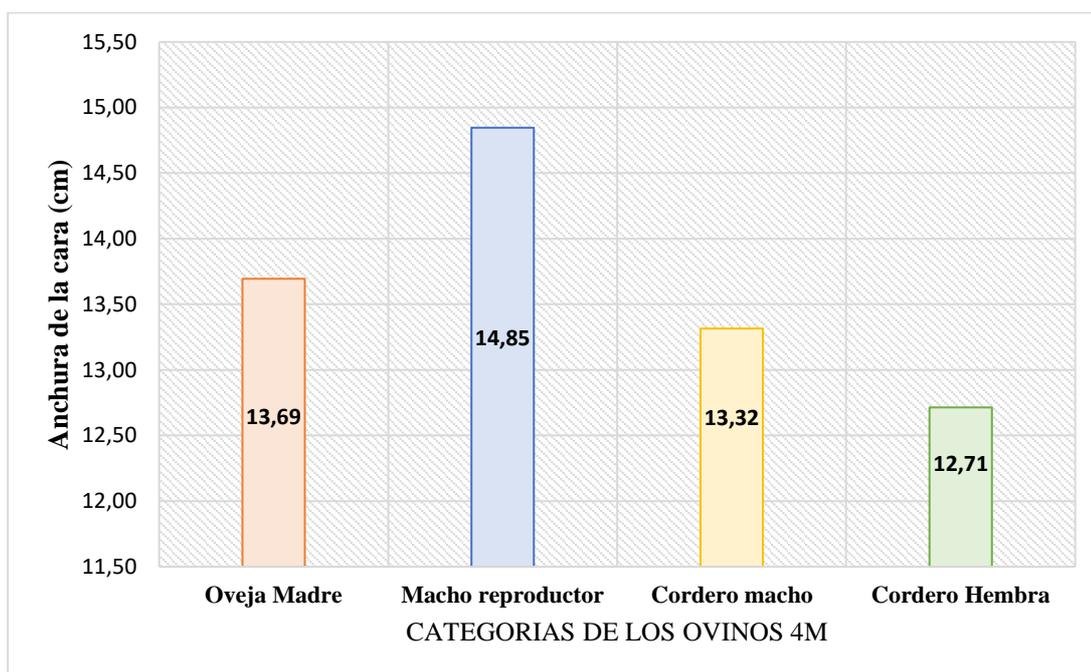
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

Según Yambay (2019, p. 46) demostró que el ovino hembra Rambouillet registró 13 cm y en machos 13,3 cm, en hembras Corriedale fue de 14,47 cm y 13 cm en machos y en las hembras Poll Dorset fue de 13,5 cm y de 17,3 cm en machos.

En cuanto a los resultados expuestos de esta variable están relacionadas con el estudio de Bahamonde (2018, p. 25) quien considera que estas medidas presentan un rostro de tipo corto y ancho, clasificándola como una cabeza braquicéfala característico de la raza Corriedale.

#### 4.1.1.3. Anchura de la cabeza (AC)

En lo que se refiere a la anchura de la cabeza de los ovinos 4M, se evidenció diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), entre medias, ya que los machos reproductores presentaron la cabeza más ancha que corresponde a un promedio de 16,23 cm, superior al de las hembras que obtuvieron un valor de 14,98 cm, mientras que los corderos machos registran 13,32 cm y los corderos hembras un valor de 12,71 cm (Ilustración 4-3).



**Ilustración 4-3:** Anchura de la cabeza de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

Conforme al reglamento de registro genealógico de la raza ovina *Marín Magellan Meat Merino* vigente en Chile establece que la anchura de la cabeza debe estar entre 12,5 a 13,5 cm en las hembras y de 13,5 a 14,5 cm en los machos, por lo tanto, en el presente trabajo se encuentra dentro

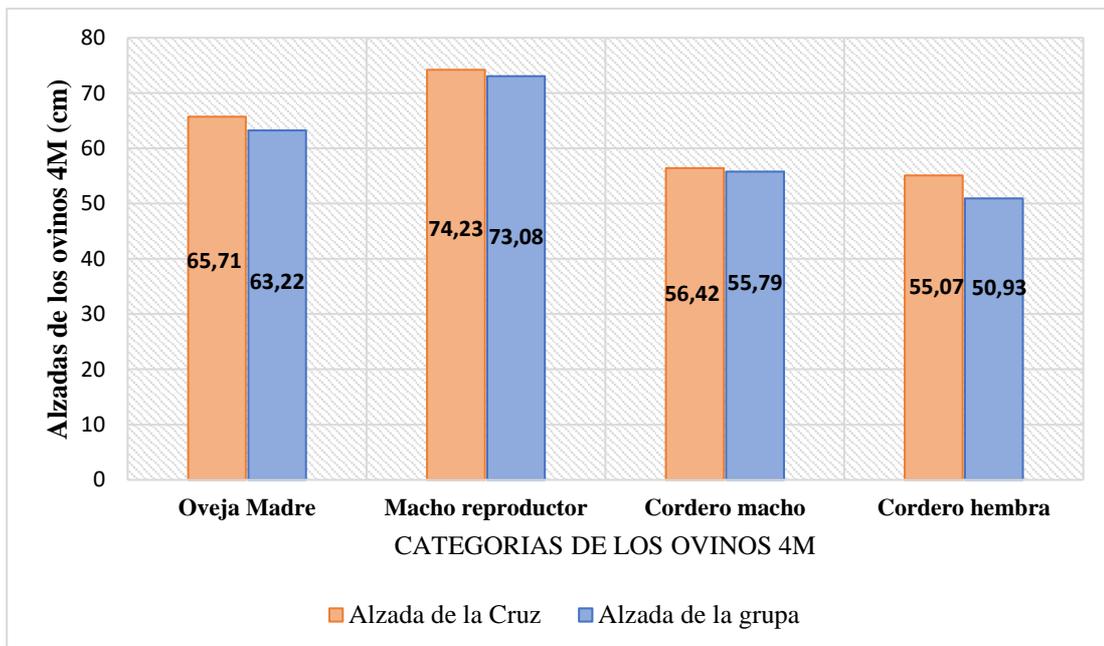
de los límites para esta raza.

Por otro lado, según Yambay (2019, p. 43) reporta que la anchura de la cabeza fue de 12 cm; 12,5 cm; 12,6 cm para las razas Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset respectivamente, mientras que para los machos fueron de 13,3 cm en la raza Rombouillet; 13,5 cm en Corriedale y 14,3 cm para la raza Poll Dorset, demostrando ser inferiores en comparación a la presente investigación.

Chalán (2007, p. 68) en ovinos criollos determinó que el ancho de la cabeza fue 12,27 cm en machos y 11,67 cm en hembras, mientras que Curi (2012, p. 46), en machos fue 14 cm y en hembras 13,49 cm, siendo inferiores a los de la presente investigación, y en machos maltones fue 11,70 cm y en hembras maltones 11,28 cm en comparación de los ovinos 4M que demostró medidas superiores en anchura de la cabeza en las cuatro categorías en el presente trabajo.

#### 4.1.1.4. Alzada de la cruz (AC)

En lo que se refiere a la variable alzada de la cruz realizada a los ovinos, se demostró que existen diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), evidenciando que los machos reproductores presentaron superioridad con un promedio de 74,23 cm, seguida por las ovejas madres que obtuvieron una media de 65,71 cm, los corderos machos presentaron 56,42 cm, y los corderos hembras registraron 55,07 cm (Ilustración 4-4).



**Ilustración 4-4:** Alzadas a la cruz de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

Las medidas de la alzada de la cruz en los ovinos 4M en la presente investigación fue superior a las reportadas por Chalán (2007, p. 69) en su estudio Caracterización fenotípica de ovinos en cuatro comunidades del cantón Saraguro, provincia de Loja, en donde los machos y hembras registraron 64,1 cm y 60,7 cm respectivamente.

Sañudo (2017, p. 87) menciona que la alzada a la cruz adquiere gran importancia en la valoración de los animales, ya que determina el tamaño y la altura, además es utilizado para la identificación individual.

Por ello se considera que la alzada de la cruz está relacionada con la alzada de la grupa, es decir que si ambas medidas son iguales el individuo posee una línea dorso-lumbar recta, se puede agregar también que al demostrar una columna recta es un factor positivo en la valoración de la morfología, por el contrario, si la alzada a la grupa es mayor que la alzada de la cruz presenta líneas dorso-lumbares ascendentes hacia la grupa que son propias de animales ambientales, con escasa selección, es decir que no es una buena cualidad para animales de producción.

En comparación con las diferentes razas ovinas Yambay (2019, p. 41) evidenció 63,5 cm para la raza Rambouillet, 62,23 cm para la raza Corriedale y en la raza Poll Dorset 63,9 cm.

Ríos (2022, p. 39) señala que la alzada a la cruz en machos fue 66,61 cm, en hembras de 68,29 cm y en maltones de 53,69 cm. Por su parte Bahamonde (2018, p. 43) reportó que la alzada a la cruz es de 64,8 cm. Curi (2012, p. 43) en ovinos criollos negros determinó para la alzada a la cruz fue 45,66 cm en machos y 47 cm en hembras, siendo de menor tamaño en relación a los ovinos 4M.

#### *4.1.1.5. Alzada a la grupa (AP)*

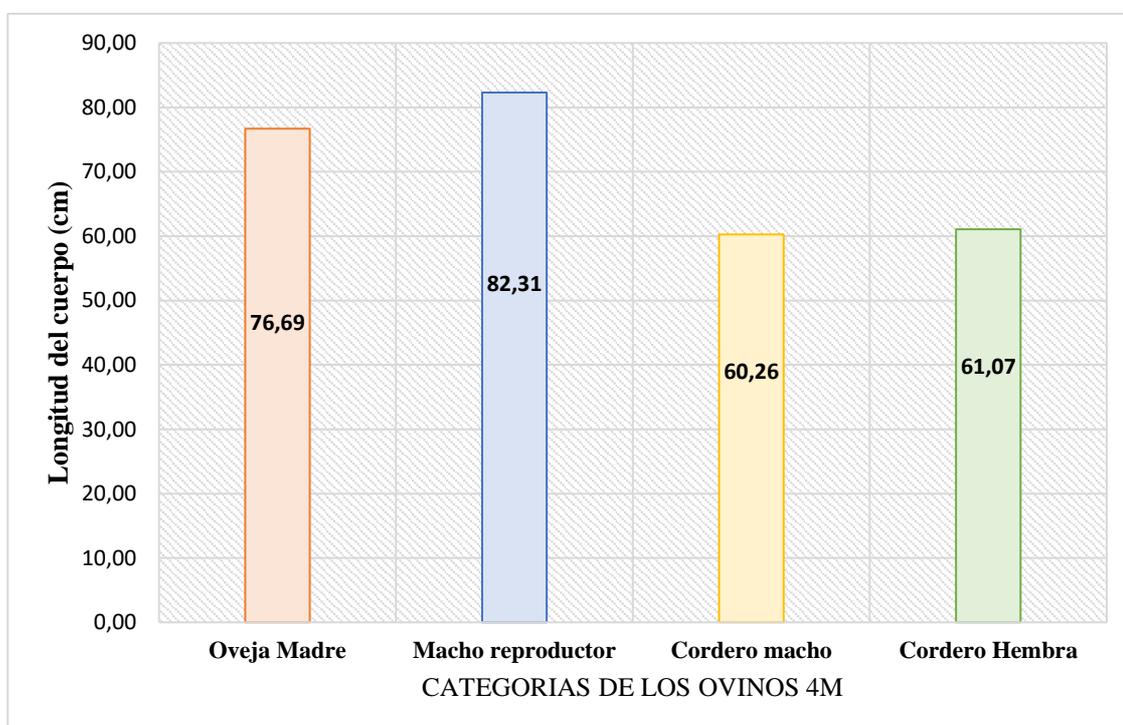
La alzada a la grupa reportó diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), determinando que los machos reproductores obtuvieron el valor más elevado de 73,08 cm seguida de los valores de las ovejas con una media de 63,22 cm, en los corderos machos reportaron valores de 55,79 cm, mientras que los resultados más bajos corresponden a las corderas hembras con medias de 50,93 cm.

Sañudo (2017, p. 96) argumenta que la grupa es de gran importancia por considerar el asiento de las extremidades posteriores, consideradas como carne de primera calidad. El ancho de esta región determina las características del muslo y pierna, por lo que los ovinos 4M muestran que tienen una alzada alta, lo que determina una buena estructura cárnica. Además, una mayor inclinación a la grupa y un leve acortamiento en la musculatura de la nalga

Algo similar ocurre con los resultados de Curi (2012, p. 50) puesto que la alzada a la grupa fue de 55 cm en hembras y de 54,1 cm en machos, siendo inferior en comparación con Bahamonde (2018, p. 45) quien determinó un promedio de 67,3 cm.

#### 4.1.1.6. Longitud del cuerpo (LC)

La longitud del cuerpo en los ovinos 4M presentó diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), los machos reproductores registran mayor tamaño 82,31 cm, en comparación con las ovejas madres que reportaron una longitud del cuerpo de 76,69 cm, seguida de las corderas que obtuvieron una media de 61,07 cm, mientras que el menor tamaño presentó en los corderos machos con 60,26 cm (Ilustración 4-5).



**Ilustración 4-5:** Longitud del cuerpo de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

Yambay (2019, p. 50) evidenció que los ovinos de la raza Rambouillet registran 96 cm, para Corriedale 98,5 cm y en la raza Poll Dorset 106 cm. Mientras que Bahamonde (2018, p. 27) señala que los mecanismos responsables de estas diferentes respuestas son complicados desde el punto de vista genético, ya que el ambiente no modifica de forma directa la constitución genética del individuo, pero si la forma en que se expresan los genes. Por ello, cuando se considera el comportamiento fenotípico de los animales son importantes los componentes genético y

ambiental de manera independiente, y además algunas veces el efecto significativo por la interacción.

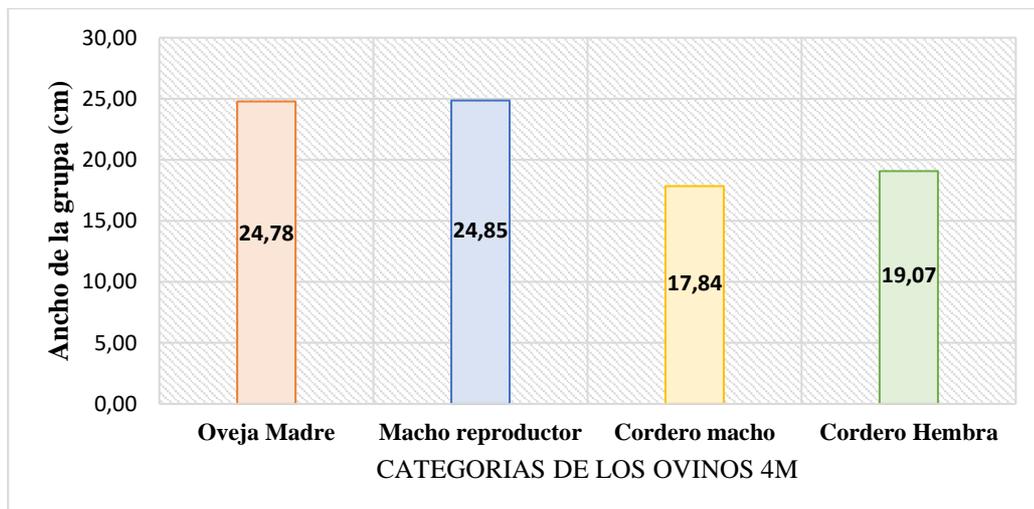
A diferencia de Ríos (2022, p. 36) que presenta una longitud del cuerpo de 108,29 cm en ovejas, en los machos y corderos presentó longitudes similares a la presente investigación ya que obtuvo un promedio de 81,71 cm y 77,71 cm, esto posiblemente se deban al manejo y alimentación que reciben los animales.

Del mismo modo Chalán (2007, p. 70) obtuvo una longitud de 74,46 cm en machos y 71,45 cm en hembras. Esto posiblemente se deba a que los ovinos criollos son del ecotipo criollo y pequeños, es decir, se debe a la variación genética, por lo que no presentan medidas iguales en altura y longitud.

Finalmente, Morantes, et al. (2019, p. 55) indica que la longitud del cuerpo debe ser igual a dos veces y medio la longitud de la cabeza, y la alzada debe ser dos veces y media la longitud de la cabeza, debiendo tener igual proporción la altura de la grupa.

#### 4.1.1.7. Ancho de la grupa (AG)

En cuanto al ancho de la grupa existe diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), es decir, en los resultados se mostró superioridad en los machos reproductores debido a que la anchura de la grupa obtuvo 24,85 cm, siendo similar a la de las ovejas hembras que registro una media de 24,78 cm, seguido de los corderos hembras que alcanzaron 19,07 cm. En cuanto a los corderos machos presentaron 17,84 cm (Ilustración 4-6).



**Ilustración 4-6:** Ancho de la grupa de ovinos 4M en Pancun Ichubamba

Realizado por: Brito, Robinson, 2023

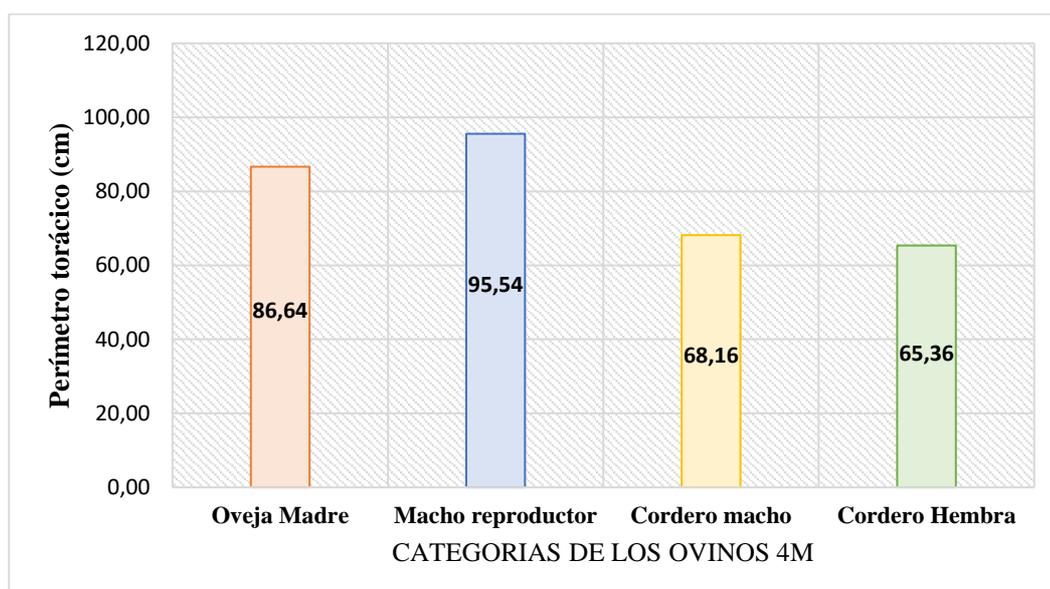
Yambay (2019, p. 45) evidenció un ancho de la grupa de 26,43 cm en hembras y 24,2 en machos para la raza Corriedale, en la raza Poll Dorset fue 2,6 cm en hembras y 27,73 cm en machos y en la raza Rambouillet 23,7 cm en hembras y 26,4 cm en machos.

Mientras que Ríos (2022, p. 41) reportó un ancho a la grupa de 31,61 cm en machos, así mismo con 23,26 cm en hembras (F1) y maltones (F2) con 18,70 cm en ovinos 4M, evidenciando valores similares a la presente investigación. A diferencia de Curi (2012, p. 48) que presenta una longitud a la grupa de 15,18 cm en machos y 17,6 cm en hembras.

Al respecto Sañudo (2017, p. 54) considera que el ancho de la grupa puede estar relacionada con la reproducción, por lo que puede ser utilizada por los productores que poseen este animal como un estándar de selección.

#### 4.1.1.8. Perímetro torácico (PT)

El perímetro torácico de los ovinos registró diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), entre las categorías de estudio, por lo tanto, se determinó que la mayor medida del perímetro torácico corresponde a los reproductores 95,54 cm, seguida de las ovejas madres 86,64 cm, en cuanto a los corderos machos 68,16 cm, al igual que los corderos hembras con medias de 65,36 cm (Ilustración 4-7).



**Ilustración 4-7:** Perímetro torácico de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023

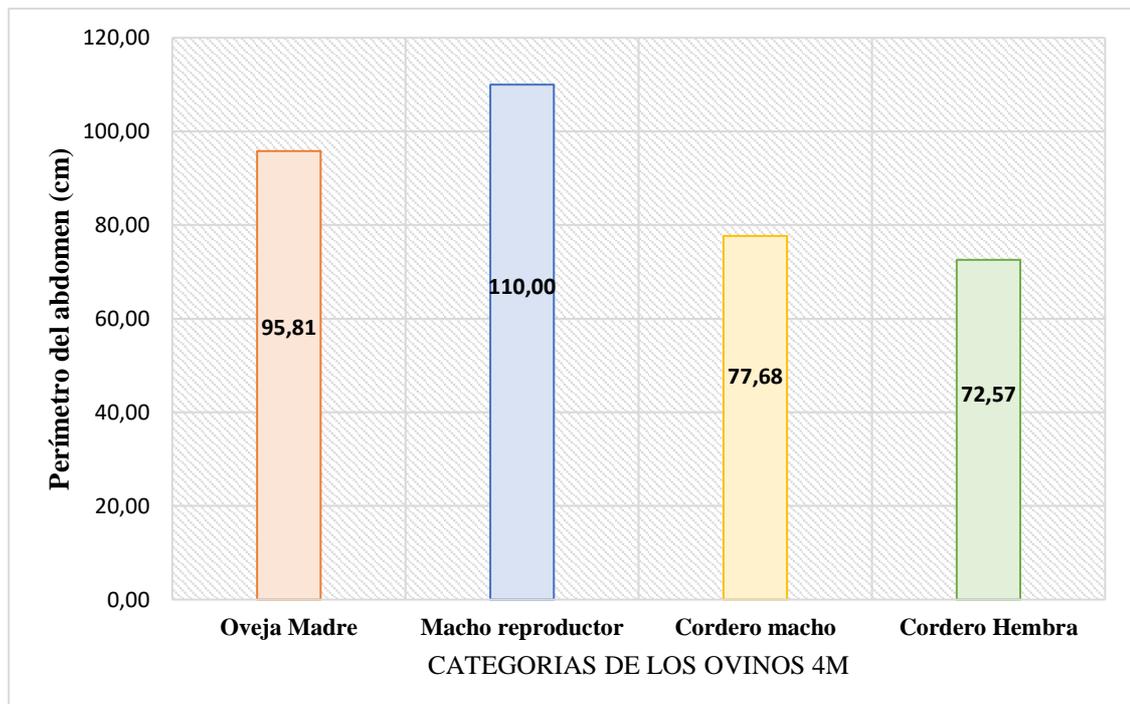
Yambay (2019, p. 70) demostró que el perímetro torácico de la raza Rambouillet hembras fue 83,2 cm y en machos 85,83 cm, en hembras de la raza Corriedale fue 88,24 cm y 84,35 cm en machos y en hembras de la raza Poll Dorset registró 89,8 cm y de 92,13 cm en machos.

En nuestro estudio se reporto un perímetro toracico superior, esto posiblemente se debe a que los animales que se encuentran a mayor altura, por lo general los ovinos que se establecen en el páramo desarrollan mas sus pulmones por lo que requieren mayor volumen de tórax.

Mientras que los resultados reportados por Chalán (2007, p. 55) el perímetro torácico en machos fue de 77,58 cm y en ovejas de 73,33 cm, así mismo Curi (2012, p. 64), en las medidas zoométricas de ovinos criollos, determino un perímetro torácico de 67,64 cm en machos y 69,8 cm en hembras siendo inferiores al presente estudio. Esto se debe a que los ovinos criollos no tienen un propósito de producción definido.

#### 4.1.1.9. Perímetro del abdomen (PA)

El perímetro del abdomen de los ovinos 4M presentó diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), es decir, que los machos reproductores presentaron superioridad con medidas de 110 cm, en cuanto a las ovejas madres sus medias fueron de 95,81 cm, mientras que los carderos machos fue 77,68 cm, y bajas en corderos hembras con un promedio de 72,57 cm (Ilustración 4-8).



**Ilustración 4-8:** Perímetro del abdomen de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

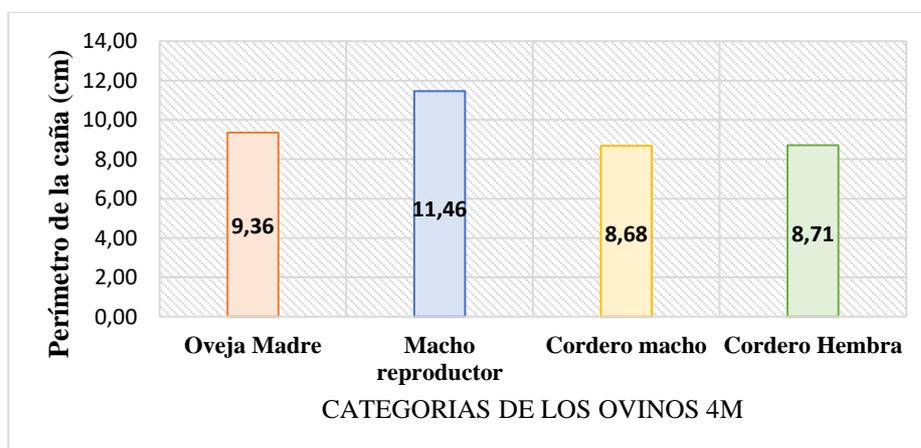
El perímetro del abdomen es una medida que se correlaciona directamente con el peso vivo, asegurando un óptimo desempeño reproductivo y productivo del animal.

Yambay (2019, p. 46) evidenció que las hembras Rambouillet, Corriedale y Poll Dorset fue 93,55 cm, 102,43 cm y 102 cm respectivamente, demostrando que son superiores a la presente investigación, mientras que en machos fueron 97,83 cm, 104,2 cm, 102 cm respectivamente, siendo inferiores al presente estudio, la diferencia que en la presente investigación que probablemente se deba a la disponibilidad de alimento y sobre todo al manejo que se brinda a los ovinos. Así mismo la variación de las medidas en nuestro estudio, posiblemente se deba a que fueron tomadas a los ovinos con presencia de lana lo que le da abultamiento.

Por otro lado, los resultados de la presente investigación demuestran superioridad al estudio de Curi (2012, p. 48) quien reportó en hembras un promedio de 80,4 cm y en machos con 75,45 cm de perímetro abdominal. Finalmente, Ríos (2022, p. 36) reportó un perímetro abdominal de 122,93 cm en progenitores (machos), así mismo con 103,57 cm para hembras F1 y maltonos F2 con 83,64 cm en ovinos 4M, evidenciando valores superiores a la presente investigación.

#### 4.1.1.10. Perímetro de la caña (PC)

El perímetro de la caña de los ovinos las medias fueron significativas ( $P < 0.01$ ), donde los machos reproductores presentaron medidas superiores 11,46 cm, seguida de los valores en las ovejas madres con un promedio de 9,36 cm. Por el contrario, los resultados de los corderos hembras fue 8,71 cm similares a los valores de los corderos machos que evidenciaron menor perímetro de caña 8,68 cm (Ilustración 4-9).



**Ilustración 4-9:** Perímetro de la caña de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

Ríos (2022, p. 38) encontró un perímetro de la caña de 9,36 cm en ovejas, y en corderos 8,24 cm, en los machos presento datos inferiores a la presente investigación ya que reportó un promedio de 9,34 cm.

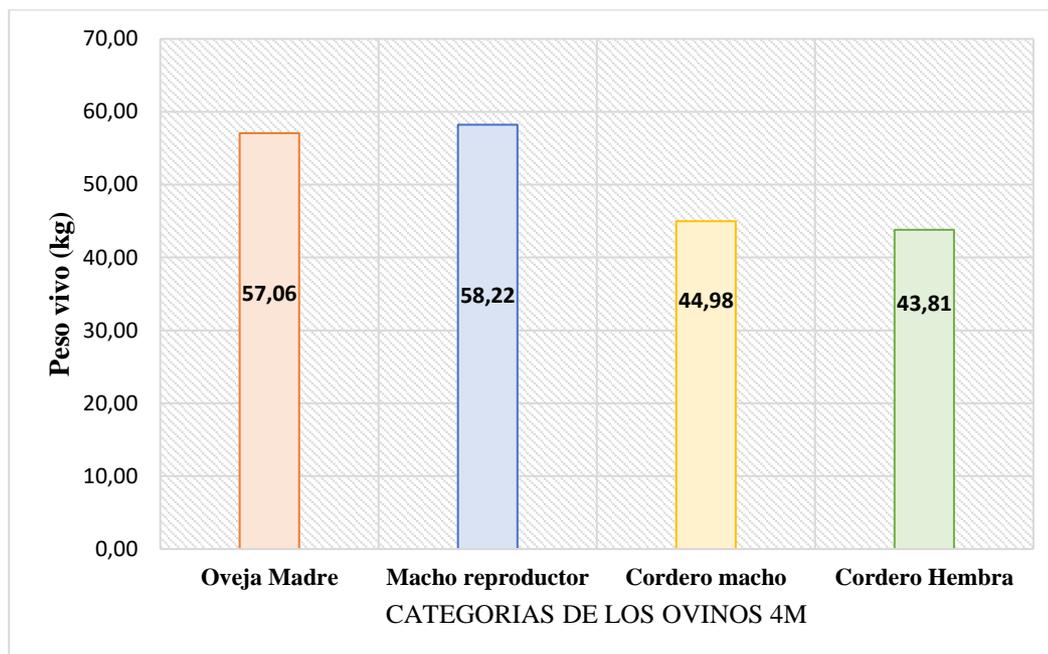
Curi (2012, p. 59) deduce que el perímetro de la caña es una medida que está relacionada con la silueta del animal y el ovino que presenta un perfil cefálico recto tienen perímetros de cañas medios, y además esta medida tiene un valor que diferencia entre razas destinadas a la producción de leche y carne, es decir las que presentan cañas de mediano grosor o muy finas son lecheras, mientras que las que presente la tendencia de cañas mediana a grandes son de tipo cárnica.

Así mismo Herrera & Luque (2009, p. 865) confirma que el perímetro de la caña tiene un valor diferencial entre razas destinadas a la producción de carne y leche.

Por su parte los resultados reportados por Chalán (2007, p. 72) reporta un perímetro de la caña de 7,33 cm en machos y 6,55 cm en hembras. Mientras que Curi (2012, p. 49) presentó resultados inferiores a la presente investigación de 9,31 cm para machos y 8,83 cm en hembras. Así mismo Chalán (2007, p. 55) demostró valores promedios para maltones machos de 6,79 cm y 6,48 cm en hembras maltones.

#### *4.1.1.11. Peso vivo (Kg)*

El peso vivo de los ovinos 4M presenta diferencias significativas ( $P < 0.01$ ), donde los machos reproductores obtuvieron un peso de 58,22 kg, seguida de las ovejas madres cuyo peso fue 57,06 kg, mientras que los corderos machos su peso fue de 44,98 kg, y los pesos inferiores corresponden a los corderos hembras con un promedio de 43,81 kg (Ilustración 4-10).



**Ilustración 4-10:** Peso vivo de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
 Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

Los pesos registrados en el presente estudio son superiores a los que reportó Chalán (2007, p. 64) quien obtuvo en ovinos criollos 32,26 kg en machos y 27,56 kg en hembras. Por otra parte, Curi (2012, p. 66), presento 24,17 kg para machos y 26,13 kg en hembras. Así mismo Chalán (2007, p. 53) demostró un peso vivo de 23,65 kg para maltones machos y 22,63 kg en hembras maltonas, estos valores son inferiores a los ovinos 4M encontrados en la comunidad de Pancun Ichubamba, esto probablemente se deba a que estos se encuentran adaptados a las condiciones medio ambientales, sin embargo, los corderos maltones en comparación con los reproductores y ovejas madre presentaron pesos menores.

Fuentes (2020, p. 15) argumenta que la alimentación de las ovejas es un factor que puede influir sobre el peso al nacer de los corderos, también se puede ver afectada la cantidad de reservas de grasa y la habilidad materna, es decir que existen ovejas mal alimentadas y pueden dar menores cuidados a sus corderos durante el periodo de lactancia, y pueden tener una baja producción de calostro.

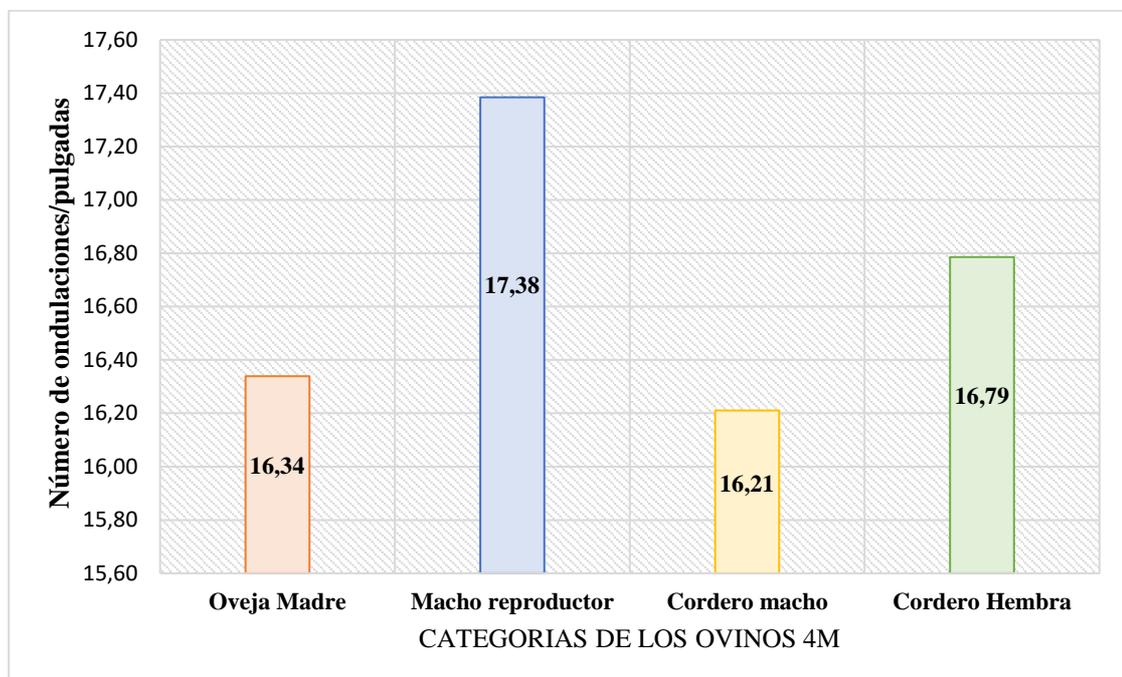
Además, el peso de los corderos al nacer dependerá del genotipo, edad de las madres, sexo, estación, año de nacimiento, dieta materna durante la gestación, comportamiento y el estado de salud del reproductor. Sin embargo, Sañudo (2017, p. 65) añade que el peso puede verse afectado por las condiciones del medio (nutrición) y la capacidad de adaptación climática que interviene a través del peso vivo.

En comparación con otras razas ovinas, Yambay (2019, p. 49) evidenció pesos inferiores con relación a la presente investigación donde obtuvo medias de 34,2 kg en hembras y 50,2 kg en machos para la raza Rambouillet, cuyo peso fue de 43,97 kg en hembras y 54,05 kg en machos para la raza Corriedale y en la raza Poll Dorset registró 43,9 kg en hembras y un promedio de 55,7 kg en machos, esto podría deberse a la alimentación proporcionada a los ovinos de la comunidad.

Finalmente, Ríos (2022, p. 41) reportó pesos vivos de 58,57 kg en progenitores (machos), así mismo 58,64 kg para hembras (F1) y maltones (F2) con 44,71 kg, evidenciando valores similares a la presente investigación, esto posiblemente a que estos ovinos se encuentran más adaptados a las condiciones ambientales.

#### 4.1.1.12. Ondulaciones (pulgadas)

Las ondulaciones de la lana de los ovinos 4M, en los machos reproductores fue 17,38 ondulaciones por pulgada, en las ovejas madres 16,34 ondulaciones por pulgada, seguida de los corderos hembras que presentaron 16,79 ondulaciones por pulgada y en los corderos machos se obtuvo 16,21 ondulaciones por pulgada (Ilustración 4-11).



**Ilustración 4-11:** Numero de ondulaciones de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

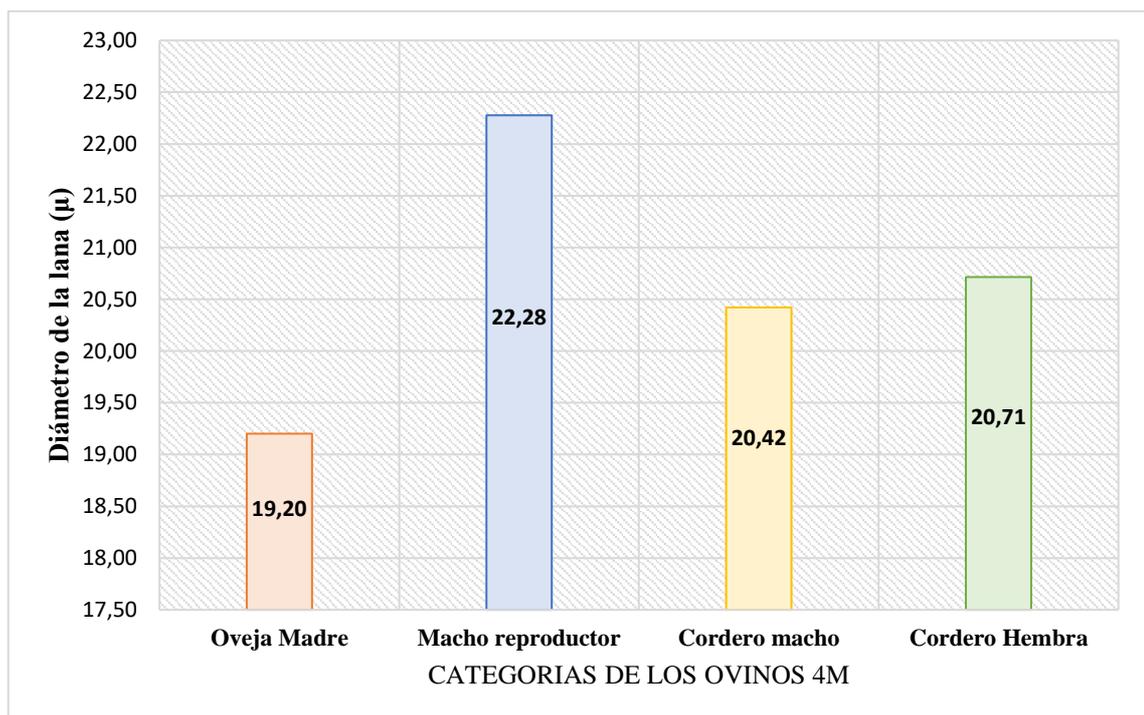
De los resultados que se obtuvieron, los machos reproductores registraron 17,38

ondulaciones/pulgadas, en hembras un promedio de 16,34 ondulaciones/pulgadas datos que difieren de Quinzo (2022, p. 34) presentando un promedio de 18,51 ondulaciones/pulgadas en machos y en hembras un promedio de 18,11 ondulaciones/pulgadas.

En consideración a Guzmán & Aliaga (2010, p. 14) quien manifiesta que el número de ondulaciones/pulgadas posee una relación con la velocidad de crecimiento, considerando que la raza Merino tiene como promedio de 15 – 18 ondulaciones/pulgadas, es decir que en el presente estudio se encuentran dentro de los rangos aceptables.

#### 4.1.1.13. Diámetro de la lana ( $\mu$ )

El diámetro de la lana en los machos reproductores fueron 22,28 micras, en las ovejas madres con 19,20 micras, mientras que en las corderas hembras se evidenciaron una media de 20,71 micras y en los corderos machos con 20,42 micras, por lo tanto, se reportan diferencias numéricas que no son significativas (Ilustración 4-12).



**Ilustración 4-12:** Diámetro de la lana de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

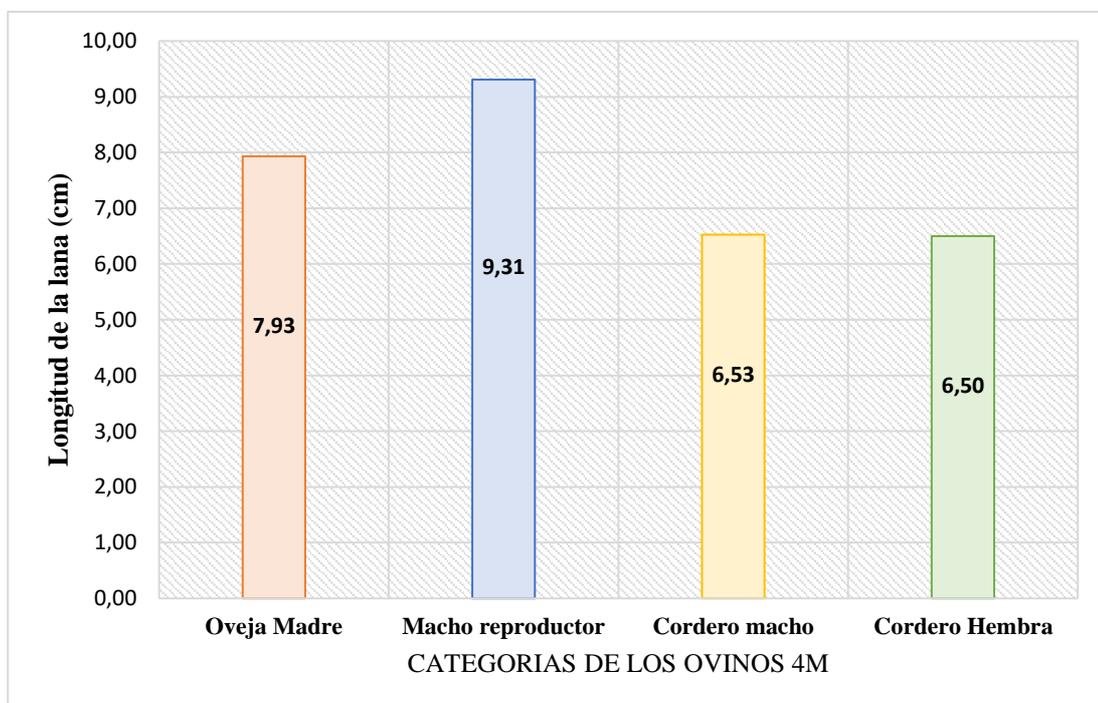
Los resultados que se obtuvieron en el presente estudio en machos reproductores fue 22,28  $\mu$ , en hembras un promedio de 19,20  $\mu$ , valores superiores a los reportados por Quinzo (2022, p. 36) que registró 21,2  $\mu$  en machos, en cuanto a hembras los valores se muestran inferiores ya que el estudio de Quinzo (2022, p. 37) obtiene promedios de 24,76  $\mu$ , sin embargo los resultados del

presente trabajo concuerdan con el estándar donde se considera que el diámetro de la lana es de 21 – 25  $\mu$ .

Mientras que para Quishpi (2021, p. 64) el diámetro de lana en la raza Corriedale fue de  $24,93\pm 0,76$   $\mu$ , para la raza Merino un promedio de  $19,25\pm 1$   $\mu$  y en raza 4M un promedio de  $24,04\pm 0,77$   $\mu$ .

#### 4.1.1.14. Longitud de la lana

La longitud de la lana en ovinos 4M, presentaron medidas superiores en los machos reproductores con una media de 9,31 cm, seguido de los valores en ovejas madres con un promedio de 7,93 cm, mientras que en corderos machos se evidencio valores inferiores con 6,53 cm, similares a las corderas con 6,50 cm de longitud (Ilustración 4-13).



**Ilustración 4-13:** Longitud de la lana de ovinos 4M en Pancun Ichubamba  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

La longitud de lana muestra superioridad a los reportados por Quinzo (2022, p. 51) quién registró 9,23 cm en macho y en hembras fueron de 7,84 cm, la variación puede estar influenciado a la fecha de esquila, ya que se ha comprobado que la esquila estimula el crecimiento de la fibra y se asocia directamente con otros parámetros como son la resistencia y la punta de ruptura. Por el contrario la longitud de la lana en los corderos y corderas maltones se ve influenciada por la edad de los animales. En comparación con otras razas se evidencian valores inferiores a la presente investigación según Quishpi (2021, p. 64) demuestra que la longitud de la lana en la raza Corriedale

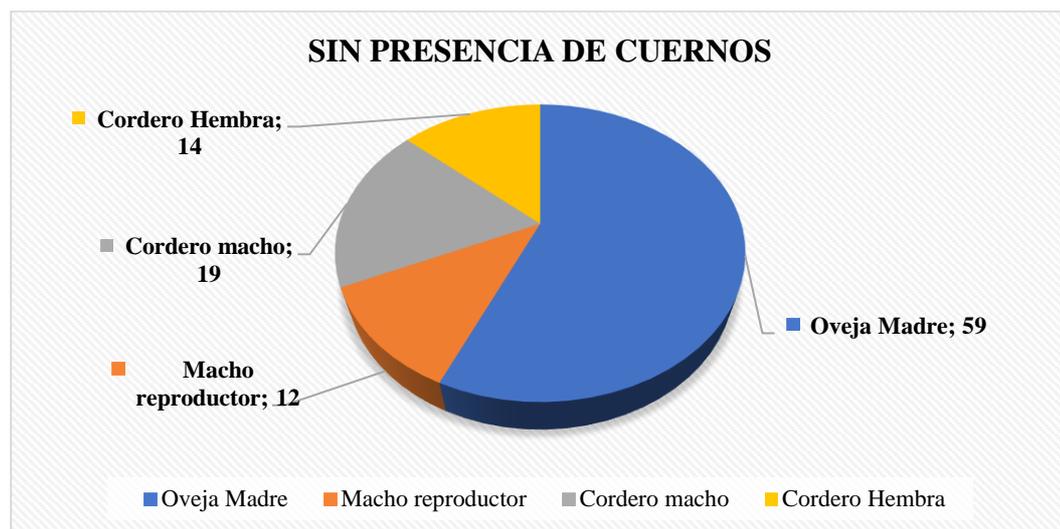
fue de  $8,47 \pm 0,83$  cm, para la raza Merino de  $8,03 \pm 0,26$  y para la raza 4M de  $8,03 \pm 0,26$  cm.

#### 4.1.2. Variables fanerópticas de los ovinos 4M

Para la evaluación de las distintas variables se consideraron 59 ovejas madres, 13 machos reproductores, 14 maltones hembras y 19 maltones machos.

##### 4.1.2.1. Presencia de cuernos

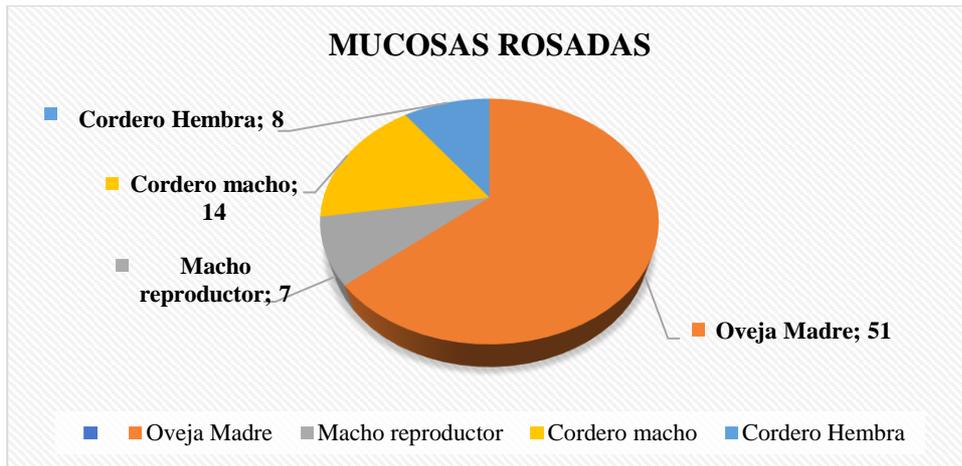
En cuanto a la presencia de cuernos en las ovejas madres se evidenció que las 59 no tenían, mientras que en los machos reproductores uno presenció cuernos y doce sin cuernos, además se pudo observar que 19 corderos machos no presenciaban cuernos, al igual que las 14 corderas están ausentes de ellos (Ilustración 4-14).



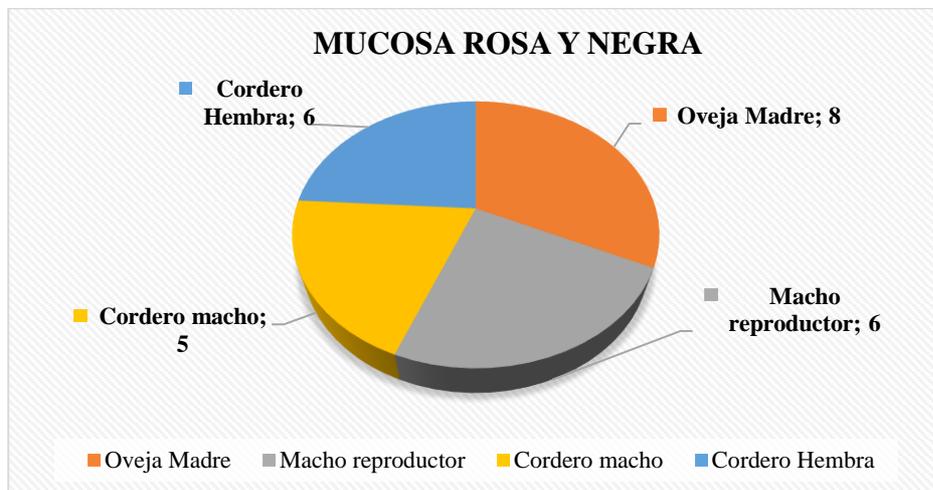
**Ilustración 4-14:** Número de animales sin presencia de cuernos  
Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

##### 4.1.2.2. Color de las mucosas

La existencia de mayor porcentaje en ovinos 4M con la mucosa de color rosado son 51 ovejas madres la mucosa de color rosada y 8 de rosada y negra también evidenció el color de mucosas a los machos reproductores teniendo 7 de color rosada y 6 de rosada y negra, mientras que en los corderos machos 14 mucosas rosadas y 5 rosada y negra por último se determinó las mucosas de las corderas hembras dando como resultado 8 rosadas y 6 rosada y negra (Ilustración 4-15).



**Ilustración 4-15:** Número de animales con mucosas rosadas  
 Realizado por: Brito, Robinson, 2023.



**Ilustración 4-16:** Número de animales con mucosas rosadas y negras  
 Realizado por: Brito, Robinson, 2023.

#### 4.1.2.3. Color de las pezuñas

En los ovinos 4M en la comunidad de Pancun Ichubamba en su primera categoría de hembras adultas presentan pigmentación (50 animales de color blancas) mientras que en el macho reproductor encontramos 8 blancas y 5 blanco con negro además se pudo evidenciar en los corderos machos 13 de color blanco y 5 blanco con negro mientras que en las corderas hembras 9 blancas ,1 negra ,4 blanco y negro.

#### 4.1.2.4. Color de la lana

El color de lana de los ovinos 4M en el núcleo asociativo de Pancun Ichubamba presento el 100% blanco.

## **CONCLUSIONES**

Se determinó la variabilidad fenotípica de las categorías de ovinos 4M, donde se observa que en la mayoría de las medidas zoométricas tomadas los machos reproductores presentaron los resultados más altos en relación con los valores obtenidos en las ovejas madres y los corderos machos y hembras, aunque las ovejas madres fue la que más similitud evidenció con respecto a los machos.

De las 14 variables zoométricas evaluadas se realizó un análisis comparativo donde todas presentaron diferencias significativas entre las categorías 4M, sobresalen los reproductores de las categorías hembras y maltones en sus medidas fenotípicas una de ellas es alzada a la cruz. De acuerdo a sus proporciones corporales se cataloga como una raza de doble propósito.

En cuanto a las variables fanerópticas se demostró que todos los ovinos de la raza 4M del Núcleo Asociativo Pancun Ichubamba, en todas sus categorías presentaron características similares.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda efectuar capacitaciones a los pequeños productores sobre el manejo técnico de ovinos, para mejorar sus conocimientos en cuanto a sanidad, reproducción y alimentación, donde se apliquen métodos que más se ajusten a sus condiciones económicas y de esta forma logren una mejor producción e incrementen sus ingresos.

Realizar registros de manejo, reproducción, sanidad y alimentación para dar un adecuado manejo técnico a las diferentes categorías de ovinos que tengan en la comunidad.

Desarrollar una selección de los mejores ejemplares de ovinos, los mismo que serán aprovechados en cruzamientos para obtener descendencia de mejores características productivas y reproductivas.

Se recomienda clasificar a los ovinos por edad y sexo de esta forma evitar la consanguinidad en sus descendencias.

## BIBLIOGRAFIA

**ÁLVAREZ YERCIC, Laura.** “Marin Magellan Meat Merino”. Tierra Adentro [en línea]. 2012, (96), pp. 82–84. [Consulta: 25 agosto 2022]. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/68393/NR38161.pdf?sequence=49&amp;p:isAllowed=y>

**ANCO.** *Características del Ovino*. Asociación Nacional de Criaderos de Ovejas [blog]. 2001 [Consulta: 23 agosto 2022]. Disponible en: <http://geocities.ws/ancoec/caracter.html#Razas>

**BAHAMONDE ULLOA, Paola Janett.** Evaluación morfométrica de ovinos Corriedale en tres predios en la región de Magallanes. [En línea] (Trabajo de Titulación). (Ingeniería) Universidad de Magallanes, Facultad de Ciencias, Escuela de Ciencia y Tecnología en Recursos Agrícolas y Acuícolas, Punta Arenas, Chile, 2010. pp. 23-32. [Consulta: 2022-12-15]. Disponible en [http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde\\_ulloa\\_2010.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/bahamonde_ulloa_2010.pdf)

**BORES QUINTEROS, R; et al.** “Criptorquidismo inducido en el crecimiento del borrego Pelibuey” Memorias del V Congreso Nacional de Producción Ovina [en línea]. 2012, (Mococho) pp. 96–100 [Consulta: 22 de julio 2022]. Disponible en: [http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020082496/1020082496\\_011.pdf](http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1020082496/1020082496_011.pdf)

**CAJILEMA ZHUILEMA, Daniel Ángel.** Evaluación de la condición corporal y el rendimiento a la canal de los ovinos faenados en el camal municipal de la ciudad de Riobamba. [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniero en Industrias Pecuarias), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Riobamba, Ecuador. 2017. pp. 45-51. [Consulta: 2022-08-15]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7210/1/27T0369.pdf>

**CHALÁN QUISHPE, Lourdes Margarita.** Caracterización fenotípica de ovinos en cuatro comunidades del cantón Saraguro, provincia de Loja [en línea]. (Trabajo de Titulación). (Ingeniera Zootecnista), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Riobamba, Ecuador. 2007. Página inicial – página final. [Consulta: 2022-08-20]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2361/1/17T0794.pdf>

**CHANGOLUISA TOPON, Dilmar Patricio.** Caracterización del sistema de tenencia y morfológica del ovino criollo ecuatoriano en la provincia de Cotopaxi [en línea]. (Proyecto de

investigación). (Médico veterinario y zootecnista), Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Latacunga, Ecuador. 2018. pp. 23-31 [Consulta: 2022-08-10]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5388/6/PC-000401.pdf>

**CURI GUACHI, Nelly Piedad.** Caracterización Fenotípica y Sistema de Producción de los Ovinos Criollos Negros en la Estación Experimental Añamoyocancha [en línea]. (Tesis de grado). (Ingeniera Zootecnista), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, Riobamba, Ecuador. 2012. pp. 38-67 [Consulta: 2022-08-10]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1857>

**FEIJO LEÓN, Ángel Daniel.** Valoración económica de la producción de ovinos Pelibuey y Black belly y las perspectivas de su desarrollo en el mercado del cantón Pastaza [en línea]. (Trabajo de Titulación posgrado). (Magister en Economía y Administración Agrícola), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. 2018. pp. 13-19. [Consulta: 2022-08-20]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9052/1/20T01081.pdf>

**GONZÁLES, Kevin.** *Raza de Ovinos.* [blog]. Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión, 15 noviembre, 2017 [Consulta: 22 agosto 2022]. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/ovinos-black-belly/>

**GONZÁLES, Kevin.** *Raza ovina Corriedale.* [blog]. Zootecnia y Veterinaria es mi Pasión, 4 febrero, 2018 [Consulta: 20 agosto 2022]. Disponible en: <https://zoovetespasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/corriedale/>

**GONZÁLEZ M, Verónica & TAPIA M, Marilyn.** *Manual de manejo Ovino* [Boletín INIA]. Santiago, Chile: INIA, 2017. [Consulta: 20 agosto 2022]. Disponible en: [https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/\\_5cc0843a3e3f7.pdf](https://puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5cc0843a3e3f7.pdf)

**GUZMÁN BARZOLA, José Carlos.** Evaluación del método de clasificación del vellón en ovino Corriedale (Ovis Aries) en la Sais Pachacutec [En línea] (Trabajo de Titulación). (Maestría) Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. 2010. pp. 32-40. [Consulta: 2022-11-24]. Disponible en: [https://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina\\_lana/19-vellon\\_ovino.pdf](https://www.produccionanimal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/19-vellon_ovino.pdf)

**HERRERA, Mariano & LUQUE, Manuel.** *Morfoestructura y sistemas para el futuro en la valoración morfológica de animales domésticos.* [en línea]. Madrid-España: Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino. 2009. p. 865. [Consulta: 22 diciembre 2022]. Disponible en: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfologica%20SEZ\\_tcm30-119157.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfologica%20SEZ_tcm30-119157.pdf)

**INEC.** *Encuesta de superficie y producción agropecuaria* [blog]. 2009. [Consulta: 24 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>

**INEC.** *Cabezas de ganado ovino en el Ecuador existentes* [blog]. 2019. [Consulta: 28 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadistica-de-de-matrimonios-y-divorcios-2013/>

**LIZANA OPAZO, Josian Hernan Valenorf.** Caracterización zoométrica de ovinos perteneciente a la comunidad Butalelbun, comuna Alto Biobío [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario), Universidad de las Américas, Facultad de Medicina Veterinaria y Agronomía, Concepción, Chile. 2017. pp. 20-25. [Consulta: 2022-09-15]. Disponible en: <https://repositorio.udla.cl/xmlui/bitstream/handle/udla/311/a41455.pdf?sequence=1>

**MAG.** *Programa de Repoblamiento y Mejora Genética* [blog]. 2016 [Consulta: 11 julio 2022]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/arriban-al-pais-1-350-ovejas-para-programa-de-repoblamiento-y-mejora-genetica/?fbclid=IwAR2F51vd5rpY1QNQbFDq2Pwnzw>

**MARTÍNEZ GUEVARA, Andrea Fernanda.** *Biotipo y Razas Ovinas* [blog]. Argentina. 2015. [Consulta: 26 agosto 2022]. Disponible en: [https://www.academia.edu/28644258/Biotipos\\_y\\_Razas\\_Ovinas](https://www.academia.edu/28644258/Biotipos_y_Razas_Ovinas)

**MONTEROS NAVARRETE, Jorge Mauricio.** Optimización de una granja Ovina para la producción de carne [en línea]. (Proyecto de investigación). (Ingeniero Agroindustrial), Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustria, Quito, Ecuador, 2009. [Consulta: 2022-08-10]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1830/1/CD-2414.pdf>

**MORANTES, M; et al.** “Determinación de índices corporales de ovejas West African en condiciones tropicales” // “Determination of Body Indexes of West African Sheep in Tropical Conditions”. Revista Científica De La Facultad De Ciencias Veterinarias De La Universidad Del

Zulia [en línea]. 2019, (Venezuela) 29(2), pp. 119-125. [Consulta: 20 agosto 2022]. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/cientifica/article/view/29595>

**MUJICA, Fernando.** *Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias* [Boletín INIA]. Chile: INIA, 2005 [Consulta: 15 agosto 2022]. Disponible en: [https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/32074/Boletin\\_INIA\\_127.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/32074/Boletin_INIA_127.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**NACIMBA TOPÓN, Paulina Elizabeth.** Diagnóstico sanitario (parasitario) en ovinos Marin Magellan Meat Merino (4M) en el núcleo genético Yanahurco de la provincia de Cotopaxi [en línea]. (Proyecto de investigación). (Médico Veterinario Zootecnista), Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Latacunga, Ecuador, 2020. pp. 5-8 [Consulta: 2022-08-25]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6710/1/PC-000882.pdf>

**PAZMIÑO LÓPEZ, Franklin Bayardo, & RUBIO FRAGA Dayana Priscila.** Diagnóstico de producción y comercialización de carne ovina en los principales centros de distribución de las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo [en línea]. (Proyecto de investigación). (Ingeniero Agropecuario), Escuela Politécnica del Ejército, Departamento De Ciencias de la Vida, Sangolquí, Ecuador. 2012. pp. 4-11. [Consulta: 2022-10-21]. Disponible en: <https://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/8578>

**PUNTOGANADERO.** *Raza de Oveja Poll Dorset* [blog]. 20 marzo, 2021 [Consulta: 20 agosto 2022]. Disponible en: <https://ovinapp.com/razas-de-ovejas-poll-dorset/>

**QUISHPI CORONEL, Jhony Hernan.** Situación Actual de la producción ovina en el Ecuador [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniero Zootecnista), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera Zootecnia, Riobamba, Ecuador. 2021. pp. 3-64. [Consulta: 2022-08-25]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/16261/1/17T01676.pdf>

**SAÉNZ, Alcides Arsenio.** *Ovinos y Caprinos* [Documento de estudio]. Managua-Nicaragua: Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, 2007. [Consulta: 24 octubre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2442/1/nl01s127o.pdf>

**SAG.** *Reglamento de registro genealógico de la raza ovina Marin Magellan Meat Merino* [blog].

Servicio Agrícola y Ganadero, 2012 [Consulta: 25 agosto 2022]. Disponible en: [https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/reglam\\_INIA\\_ovino\\_marin\\_magell\\_meat\\_merino.pdf](https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/reglam_INIA_ovino_marin_magell_meat_merino.pdf)

**SÁNCHEZ REYES, Cristian.** *Cría y mejoramiento de ovinos* [en línea]. Lima, Perú: RIPALME, 2003. [Consulta: 24 agosto 2022]. Disponible en: <https://isbn.cloud/9789972970788/cria-y-mejoramiento-de-ovinos/>

**SIAGRO.** *Departamento de Geo información* [blog]. 2007 [Consulta: 15 agosto 2022]. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1610/html>

**SUNTASIG, Mónica Mireya.** Evaluación de parámetros de calidad de la lana de oveja 4M (Marin Magellan Meat Merino) en el Núcleo genético de Yanahurco en el cantón Saquisilí provincia de Cotopaxi [en línea]. (Proyecto de investigación). (Ingeniera Agroindustrial), Universidad Técnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Latacunga, Ecuador. 2020. pp. 26-46. [Consulta: 2022-09-16]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6694/1/PC-000873.pdf>

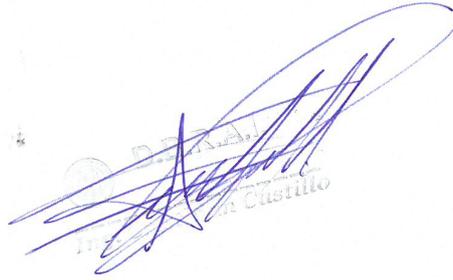
**VEGA CUEVA, Andrea Carolina.** Evaluación de la calidad de la lana en ovinos 4M, en diferentes pisos climáticos en la provincia de Cotopaxi [en línea]. (Proyecto de investigación). (Médico veterinario y zootecnista), Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Latacunga, Ecuador. 2020. pp. 5-17. [Consulta: 2022-09-15]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6758>

**YAMBAY CHAUCA, Catherine Renata.** Caracterización de los ovinos en la estación experimental Tunshi [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniera Zootecnista), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Ingeniería en Zootécnica, Riobamba, Ecuador. 2019. pp. 4-14. [Consulta: 2022-09-15]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14222/1/17T01613.pdf>

**YASACA ILLIGUAN, Ricardo.** Análisis de los procesos de faenamiento y comercialización de ganado ovino de la asociación de introductores y faenadores 11 de noviembre del cantón Riobamba y propuesta de optimización [en línea]. (Tesis de grado). (Ingeniero de Empresas), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Ingeniería de Empresas, Riobamba, Ecuador. 2010. pp. 10-18. [Consulta: 2022-08-23]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1202/1/TESIS%20DE%20ING.%20EMP>

RESAS.pdf

**ZERVAS, G; et al.** "Feeding system in a mountainous area of Greece". Small Ruminant Research [en línea]. 1996. pp. 11-17. [Consulta: 20 septiembre 2022]. Disponible en: [https://www.academia.edu/7156758/Feeding\\_system\\_of\\_sheep\\_in\\_a\\_mountainous\\_area\\_of\\_Greece](https://www.academia.edu/7156758/Feeding_system_of_sheep_in_a_mountainous_area_of_Greece)



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'G. Zervas', written over a faint circular stamp. The stamp contains the text 'Escuela Superior Politécnica de Chimborazo' and 'DBRA'.



## ANEXOS

### ANEXO A: SOCIALIZACIÓN A LOS PRODUCTORES



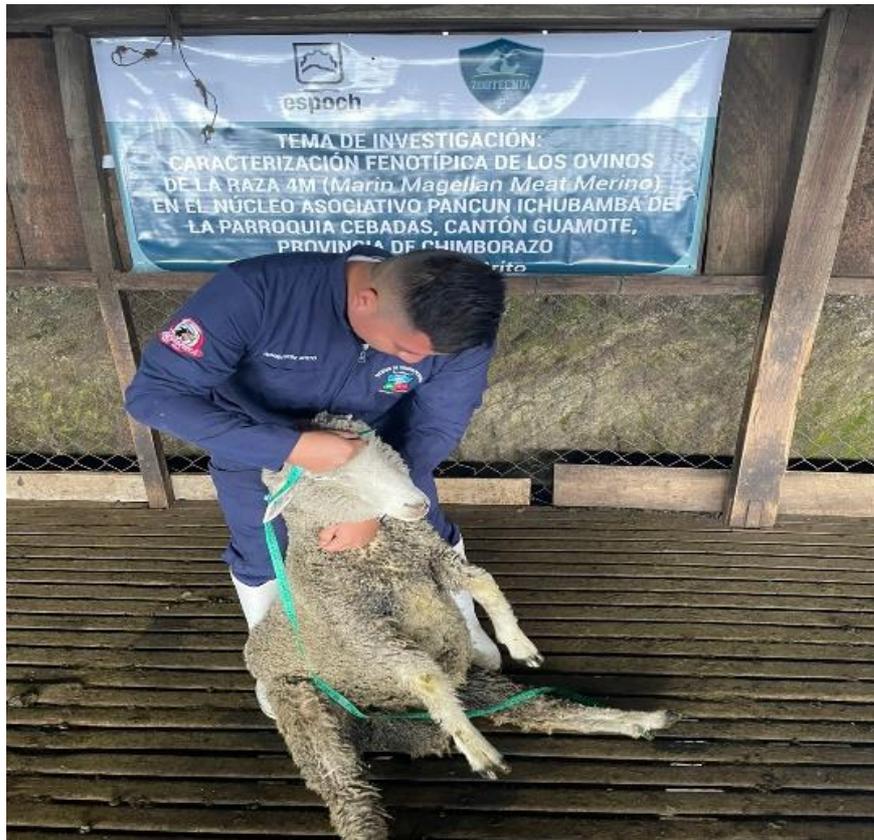
### ANEXO B: MEDIDAS DE LA LONGITUD DE LA CABEZA OVINO 4M



**ANEXO C: MEDIDAS DE LA LONGITUD DE LA CARA OVINO 4M**



**ANEXO D: MEDIDAS DE LA ANCHURA CABEZA OVINO 4M**





**ANEXO E: MEDIDAS DE LA ALZADA DE LA CRUZ OVINO 4M**



**ANEXO F: MEDIDAS DE LA ALZADA DE LA GRUPA OVINO 4M**



**ANEXO G: MEDIDAS DE LA LONGITUD DEL CUERPO OVINO 4M**



**ANEXO H: MEDIDAS DEL ANCHO DE LA GRUPA OVINO 4M**



**ANEXO I: MEDIDAS DEL PERÍMETRO TORÁCICO OVINO 4M**



**ANEXO J: MEDIDAS DEL PERÍMETRO DEL ABDOMEN OVINO 4M**



**ANEXO K: MEDIDAS DEL PERÍMETRO DE LA CAÑA OVINO 4M**



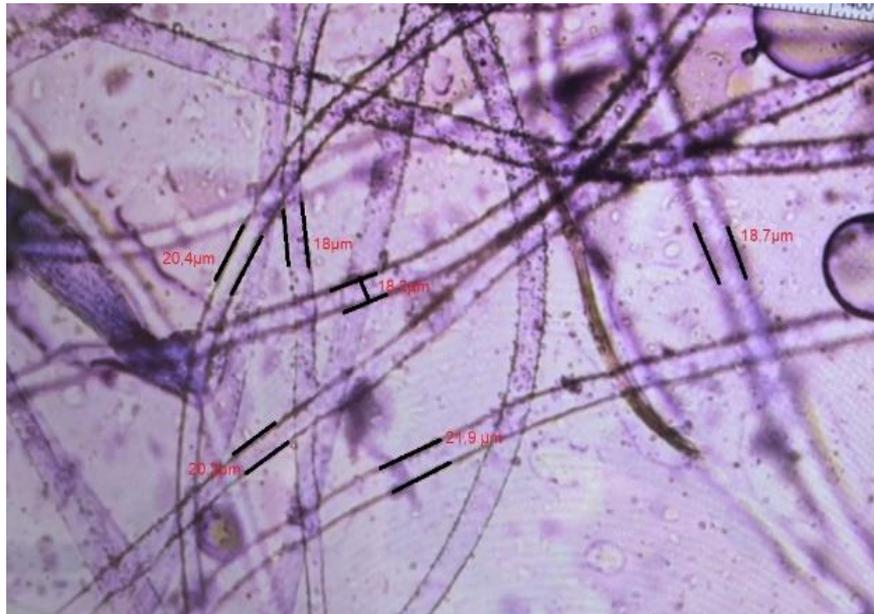
**ANEXO L: PESO VIVO OVINO 4M**



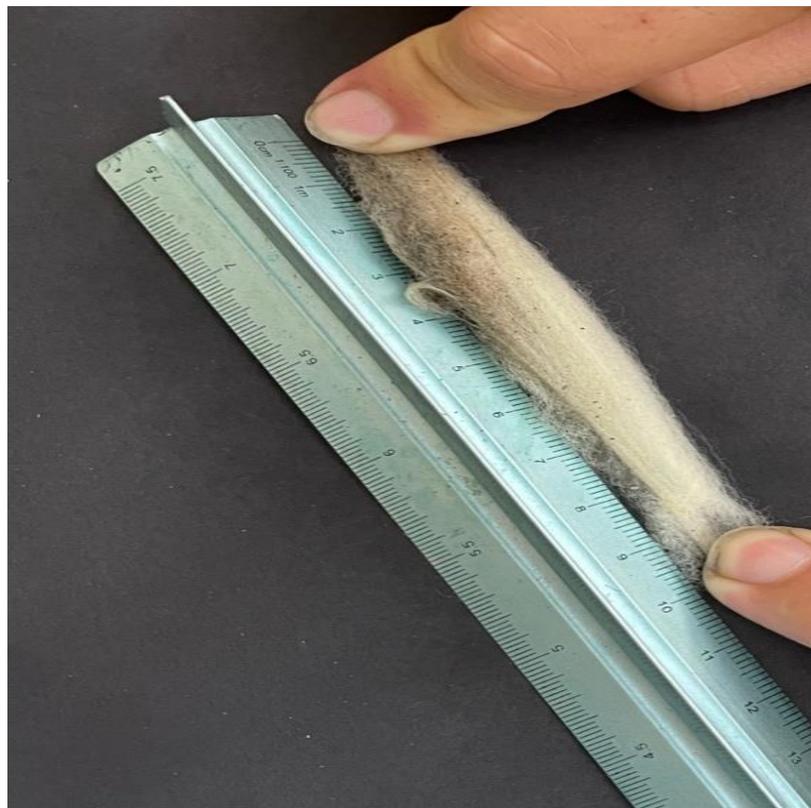
**ANEXO M: NÚMERO DE ONDULACIONES OVINO 4M**



**ANEXO N: MEDIDAS DEL DIÁMETRO DE LA LANA OVINO 4M**



**ANEXO O: MEDIDAS DE LA LONGITUD DE LA LANA OVINO 4M**



## ANEXO P: LONGITUD DE LA CABEZA DE LOS OVINOS 4M

### Análisis de la varianza

| <u>Variable</u>          | <u>N</u> | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>Aj</u> | <u>CV</u> |
|--------------------------|----------|----------------------|-----------|-----------|
| Longitud de la cabeza cm | 105      | 0,69                 | 0,68      | 9,37      |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-valor</u> |
|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo      | 946,72    | 3         | 315,57    | 74,44    | <0,0001        |
| Categorías  | 946,72    | 3         | 315,57    | 74,44    | <0,0001        |
| Error       | 428,19    | 101       | 4,24      |          |                |
| Total       | 1374,91   | 104       |           |          |                |

### Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,77555

Error: 4,2395 gl: 101

| <u>Categorías</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u> | <u>E.E.</u> |   |
|-------------------|---------------|----------|-------------|---|
| OM                | 24,08         | 59       | 0,27        | A |
| MR                | 23,62         | 13       | 0,57        | A |
| CM                | 17,74         | 19       | 0,47        | B |
| CH                | 17,29         | 14       | 0,55        | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## ANEXO Q: LONGITUD DE LA CARA DE LOS OVINOS 4M

| <u>Variable</u>        | <u>N</u> | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup> Aj</u> | <u>CV</u> |
|------------------------|----------|----------------------|-------------------------|-----------|
| Longitud de la cara cm | 105      | 0,61                 | 0,60                    | 10,45     |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-valor</u> |
|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo      | 348,40    | 3         | 116,13    | 52,74    | <0,0001        |
| Categorías  | 348,40    | 3         | 116,13    | 52,74    | <0,0001        |
| Error       | 222,40    | 101       | 2,20      |          |                |
| Total       | 570,80    | 104       |           |          |                |

**Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)****Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,27963****Error: 2,2020 gl: 101**

| Categorías | Medias | n  | E.E. |   |
|------------|--------|----|------|---|
| MR         | 16,08  | 13 | 0,41 | A |
| OM         | 15,27  | 59 | 0,19 | A |
| CH         | 11,86  | 14 | 0,40 | B |
| CM         | 11,32  | 19 | 0,34 | B |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***ANEXO R: ANCHURA DE LA CABEZA DE LOS OVINOS 4M****Análisis de la varianza**

| Variable                | N   | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> Aj | CV    |
|-------------------------|-----|----------------|-------------------|-------|
| Anchura de la cabeza cm | 105 | 0,14           | 0,12              | 10,24 |

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

| F.V.       | SC     | gl  | CM    | F    | p-valor |
|------------|--------|-----|-------|------|---------|
| Modelo     | 33,08  | 3   | 11,03 | 5,65 | 0,0013  |
| Categorías | 33,08  | 3   | 11,03 | 5,65 | 0,0013  |
| Error      | 197,16 | 101 | 1,95  |      |         |
| Total      | 230,25 | 104 |       |      |         |

**Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)****Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,20483****Error: 1,9521 gl: 101**

| Categorías | Medias | n  | E.E. |     |
|------------|--------|----|------|-----|
| MR         | 14,85  | 13 | 0,39 | A   |
| OM         | 13,69  | 59 | 0,18 | A B |
| CM         | 13,32  | 19 | 0,32 | B   |
| CH         | 12,71  | 14 | 0,37 | B   |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)*

## ANEXO S: ALZADA DE LA CRUZ DE LOS OVINOS 4M

### Análisis de la varianza

| <u>Variable</u>      | <u>N</u> | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup> Aj</u> | <u>CV</u> |
|----------------------|----------|----------------------|-------------------------|-----------|
| Alzada de la cruz cm | 105      | 0,52                 | 0,50                    | 10,00     |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-valor</u> |
|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo      | 4100,91   | 3         | 1366,97   | 36,23    | <0,0001        |
| Categorías  | 4100,91   | 3         | 1366,97   | 36,23    | <0,0001        |
| Error       | 3811,15   | 101       | 37,73     |          |                |
| Total       | 7912,06   | 104       |           |          |                |

### Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,29712**

**Error: 37,7341 gl: 101**

| <u>Categorías</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u> | <u>E.E.</u> |   |
|-------------------|---------------|----------|-------------|---|
| MR                | 73,08         | 13       | 1,70        | A |
| OM                | 63,22         | 59       | 0,80        | B |
| CM                | 55,79         | 19       | 1,41        | C |
| CH                | 50,93         | 14       | 1,64        | C |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

## ANEXO T: ALZADA DE LA GRUPO DE LOS OVINOS 4M

### Análisis de la varianza

| <u>Variable</u> | <u>N</u> | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup> Aj</u> | <u>CV</u> |
|-----------------|----------|----------------------|-------------------------|-----------|
| Alzada grupa cm | 105      | 0,65                 | 0,64                    | 6,96      |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-valor</u> |
|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo      | 3729,36   | 3         | 1243,12   | 63,22    | <0,0001        |
| Categorías  | 3729,36   | 3         | 1243,12   | 63,22    | <0,0001        |
| Error       | 1985,97   | 101       | 19,66     |          |                |
| Total       | 5715,33   | 104       |           |          |                |

**Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)**

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=3,82383**

**Error: 19,6631 gl: 101**

| <u>Categorías</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u>  | <u>E.E.</u> |          |
|-------------------|---------------|-----------|-------------|----------|
| MR                | 74,23         | 13        | 1,23        | A        |
| OM                | 65,71         | 59        | 0,58        | B        |
| CM                | 56,42         | 19        | 1,02        | C        |
| <u>CH</u>         | <u>55,07</u>  | <u>14</u> | <u>1,19</u> | <u>C</u> |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**ANEXO U: LONGITUD DEL CUERPO DE LOS OVINOS 4M**

**Análisis de la varianza**

| <u>Variable</u>        | <u>N</u> | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup> Aj</u> | <u>CV</u> |
|------------------------|----------|----------------------|-------------------------|-----------|
| Longitud del cuerpo cm | 105      | 0,65                 | 0,64                    | 8,48      |

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

| <u>F.V.</u>  | <u>SC</u>       | <u>gl</u>  | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-valor</u> |
|--------------|-----------------|------------|-----------|----------|----------------|
| Modelo       | 6959,44         | 3          | 2319,81   | 61,63    | <0,0001        |
| Categorías   | 6959,44         | 3          | 2319,81   | 61,63    | <0,0001        |
| Error        | 3801,89         | 101        | 37,64     |          |                |
| <u>Total</u> | <u>10761,33</u> | <u>104</u> |           |          |                |

**Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)**

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,29068**

**Error: 37,6425 gl: 101**

| <u>Categorías</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u>  | <u>E.E.</u> |          |
|-------------------|---------------|-----------|-------------|----------|
| MR                | 82,31         | 13        | 1,70        | A        |
| OM                | 76,69         | 59        | 0,80        | B        |
| CH                | 61,07         | 14        | 1,64        | C        |
| <u>CM</u>         | <u>60,26</u>  | <u>19</u> | <u>1,41</u> | <u>C</u> |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

## ANEXO V: ANCHO DE LA GRUPO DE LOS OVINOS 4M

### Análisis de la varianza

| <u>Variable</u>      | <u>N</u> | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup> Aj</u> | <u>CV</u> |
|----------------------|----------|----------------------|-------------------------|-----------|
| Ancho de la grupa cm | 105      | 0,58                 | 0,57                    | 11,46     |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-valor</u> |
|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo      | 947,23    | 3         | 315,74    | 46,40    | <0,0001        |
| Categorías  | 947,23    | 3         | 315,74    | 46,40    | <0,0001        |
| Error       | 687,28    | 101       | 6,80      |          |                |
| Total       | 1634,51   | 104       |           |          |                |

### Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,24947**

**Error: 6,8048 gl: 101**

| <u>Categorías</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u> | <u>E.E.</u> |   |
|-------------------|---------------|----------|-------------|---|
| MR                | 24,85         | 13       | 0,72        | A |
| OM                | 24,78         | 59       | 0,34        | A |
| CH                | 19,07         | 14       | 0,70        | B |
| CM                | 17,84         | 19       | 0,60        | B |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

## ANEXO W: PERÍMETRO TORÁCICO DE LOS OVINOS 4M

### Análisis de la varianza

| <u>Variable</u>       | <u>N</u> | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup> Aj</u> | <u>CV</u> |
|-----------------------|----------|----------------------|-------------------------|-----------|
| Perímetro torácico cm | 105      | 0,52                 | 0,50                    | 12,46     |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-valor</u> |
|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo      | 11153,35  | 3         | 3717,78   | 36,01    | <0,0001        |
| Categorías  | 11153,35  | 3         | 3717,78   | 36,01    | <0,0001        |
| Error       | 10426,50  | 101       | 103,23    |          |                |
| Total       | 21579,85  | 104       |           |          |                |

**Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)**

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=8,76156**

*Error: 103,2326 gl: 101*

| <u>Categorías</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u>  | <u>E.E.</u> |          |
|-------------------|---------------|-----------|-------------|----------|
| MR                | 95,54         | 13        | 2,82        | A        |
| OM                | 86,64         | 59        | 1,32        | B        |
| CM                | 68,16         | 19        | 2,33        | C        |
| <u>CH</u>         | <u>65,36</u>  | <u>14</u> | <u>2,72</u> | <u>C</u> |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)*

**ANEXO X: PERÍMETRO DEL ABDOMEN DE LOS OVINOS 4M**

**Análisis de la varianza**

| <u>Variable</u>                 | <u>N</u>   | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup> Aj</u> | <u>CV</u>    |
|---------------------------------|------------|----------------------|-------------------------|--------------|
| <u>Perímetro del abdomen cm</u> | <u>105</u> | <u>0,49</u>          | <u>0,48</u>             | <u>13,17</u> |

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

| <u>F.V.</u>  | <u>SC</u>       | <u>gl</u>  | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-valor</u> |
|--------------|-----------------|------------|-----------|----------|----------------|
| Modelo       | 14179,71        | 3          | 4726,57   | 32,78    | <0,0001        |
| Categorías   | 14179,71        | 3          | 4726,57   | 32,78    | <0,0001        |
| Error        | 14564,48        | 101        | 144,20    |          |                |
| <u>Total</u> | <u>28744,19</u> | <u>104</u> |           |          |                |

**Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)**

**Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=10,35523**

*Error: 144,2028 gl: 101*

| <u>Categorías</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u>  | <u>E.E.</u> |          |
|-------------------|---------------|-----------|-------------|----------|
| MR                | 110,00        | 13        | 3,33        | A        |
| OM                | 95,81         | 59        | 1,56        | B        |
| CM                | 77,68         | 19        | 2,75        | C        |
| <u>CH</u>         | <u>72,57</u>  | <u>14</u> | <u>3,21</u> | <u>C</u> |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)*

## ANEXO Y: PERÍMETRO DE LA CAÑA DE LOS OVINOS 4M

### Análisis de la varianza

| Variable                | N   | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> Aj | CV    |
|-------------------------|-----|----------------|-------------------|-------|
| Perímetro de la caña cm | 105 | 0,39           | 0,37              | 11,25 |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V.       | SC     | gl  | CM    | F     | p-valor |
|------------|--------|-----|-------|-------|---------|
| Modelo     | 71,67  | 3   | 23,89 | 21,31 | <0,0001 |
| Categorías | 71,67  | 3   | 23,89 | 21,31 | <0,0001 |
| Error      | 113,22 | 101 | 1,12  |       |         |
| Total      | 184,89 | 104 |       |       |         |

### Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,91300

Error: 1,1210 gl: 101

| Categorías | Medias | n  | E.E.   |
|------------|--------|----|--------|
| MR         | 11,46  | 13 | 0,29 A |
| OM         | 9,36   | 59 | 0,14 B |
| CH         | 8,71   | 14 | 0,28 B |
| CM         | 8,68   | 19 | 0,24 B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## ANEXO Z: PESO VIVO DE LOS OVINOS 4M

### Análisis de la varianza

| Variable     | N   | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> Aj | CV   |
|--------------|-----|----------------|-------------------|------|
| Peso vivo kg | 105 | 0,98           | 0,98              | 1,43 |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| F.V.       | SC      | gl  | CM      | F       | p-valor |
|------------|---------|-----|---------|---------|---------|
| Modelo     | 3723,21 | 3   | 1241,07 | 2153,76 | <0,0001 |
| Categorías | 3723,21 | 3   | 1241,07 | 2153,76 | <0,0001 |
| Error      | 58,20   | 101 | 0,58    |         |         |
| Total      | 3781,41 | 104 |         |         |         |

**Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)****Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,65459****Error: 0,5762 gl: 101**

| Categorías | Medias | n  | E.E. |   |
|------------|--------|----|------|---|
| MR         | 58,22  | 13 | 0,21 | A |
| OM         | 57,06  | 59 | 0,10 | B |
| CM         | 44,98  | 19 | 0,17 | C |
| CH         | 43,81  | 14 | 0,20 | D |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)***ANEXO AA: NÚMERO DE ONDULACIONES DE LA LANA DE LOS OVINOS 4M****Análisis de la varianza**

| Variable                | N   | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> Aj | CV   |
|-------------------------|-----|----------------|-------------------|------|
| Ondulaciones (pulgadas) | 105 | 0,13           | 0,10              | 6,02 |

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

| F.V.       | SC     | gl  | CM   | F    | p-valor |
|------------|--------|-----|------|------|---------|
| Modelo     | 14,44  | 3   | 4,81 | 4,87 | 0,0033  |
| Categorías | 14,44  | 3   | 4,81 | 4,87 | 0,0033  |
| Error      | 99,81  | 101 | 0,99 |      |         |
| Total      | 114,25 | 104 |      |      |         |

**Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)****Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,85724****Error: 0,9882 gl: 101**

| Categorías | Medias | n  | E.E. |    |
|------------|--------|----|------|----|
| MR         | 17,38  | 13 | 0,28 | A  |
| CH         | 16,79  | 14 | 0,27 | AB |
| OM         | 16,34  | 59 | 0,13 | B  |
| CM         | 16,21  | 19 | 0,23 | B  |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)*

## ANEXO BB: DIÁMETRO LANA ( $\mu$ ) DE LOS OVINOS 4M

### Análisis de la varianza

| <u>Variable</u>         | <u>N</u> | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup> Aj</u> | <u>CV</u> |
|-------------------------|----------|----------------------|-------------------------|-----------|
| Diámetro lana ( $\mu$ ) | 105      | 0,30                 | 0,28                    | 8,24      |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-valor</u> |
|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo      | 115,51    | 3         | 38,50     | 14,17    | <0,0001        |
| Categorías  | 115,51    | 3         | 38,50     | 14,17    | <0,0001        |
| Error       | 274,48    | 101       | 2,72      |          |                |
| Total       | 389,99    | 104       |           |          |                |

### Separación de medias según la prueba de Tukey (P<0,5)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,42157

Error: 2,7176 gl: 101

| <u>Categorías</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u> | <u>E.E.</u> |     |
|-------------------|---------------|----------|-------------|-----|
| MR                | 22,28         | 13       | 0,46        | A   |
| CH                | 20,71         | 14       | 0,44        | B   |
| CM                | 20,42         | 19       | 0,38        | B C |
| OM                | 19,20         | 59       | 0,21        | C   |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

## ANEXO CC: DIÁMETRO LANA ( $\mu$ ) DE LOS OVINOS 4M

### Análisis de la varianza

| <u>Variable</u>        | <u>N</u> | <u>R<sup>2</sup></u> | <u>R<sup>2</sup> Aj</u> | <u>CV</u> |
|------------------------|----------|----------------------|-------------------------|-----------|
| Longitud de la lana cm | 105      | 0,64                 | 0,63                    | 8,88      |

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

| <u>F.V.</u> | <u>SC</u> | <u>gl</u> | <u>CM</u> | <u>F</u> | <u>p-valor</u> |
|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|----------------|
| Modelo      | 82,92     | 3         | 27,64     | 59,74    | <0,0001        |
| Categorías  | 82,92     | 3         | 27,64     | 59,74    | <0,0001        |
| Error       | 46,73     | 101       | 0,46      |          |                |
| Total       | 129,66    | 104       |           |          |                |

**Separación de medias según la prueba de Tukey ( $P < 0,5$ )**

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,58659**

*Error: 0,4627 gl: 101*

| <u>Categorías</u> | <u>Medias</u> | <u>n</u>  | <u>E.E.</u> |          |
|-------------------|---------------|-----------|-------------|----------|
| MR                | 9,31          | 13        | 0,19        | A        |
| OM                | 7,93          | 59        | 0,09        | B        |
| CM                | 6,53          | 19        | 0,16        | C        |
| <u>CH</u>         | <u>6,50</u>   | <u>14</u> | <u>0,18</u> | <u>C</u> |

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*



**epoch**

**Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 012 / 06 / 2023

|  |
|--|
| <b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>                           |
| <b>Nombres – Apellidos:</b> Robinson Mauricio Brito Cabrera  |
| <b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>                             |
| <b>Facultad:</b> Ciencias Pecuarias                          |
| <b>Carrera:</b> Zootecnia                                    |
| <b>Título a optar:</b> INGENIERO ZOOTECNISTA                 |
| <b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz |

Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



0947-DBRA-UTP-2023