



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**INFLUENCIA DE LA EDAD Y REGIÓN CORPORAL, SOBRE LAS  
CARACTERÍSTICAS TEXTILES DE LA LANA DE OVINOS (*Ovis  
aries.*) RAZA CORRIEDALE C.E. ILLPA**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. JENNY QUEZADA GUTIERREZ**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**PUNO - PERÚ**

**2024**



NOMBRE DEL TRABAJO

**INFLUENCIA DE LA EDAD Y REGIÓN COR  
PORAL, SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS  
TEXTILES DE LA LANA DE OVINOS (Ov**

AUTOR

**JENNY QUEZADA GUTIERREZ**

RECuento DE PALABRAS

**14723 Words**

RECuento DE CARACTERES

**77475 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**77 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**2.4MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jul 8, 2024 11:45 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jul 8, 2024 11:47 AM GMT-5**

● **19% de similitud general**

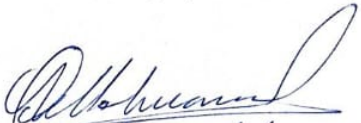
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 18% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

  
C.D. 2200823  
M. Sc. Ferdinand M. Huacani Pacori

1 V.B.  
  
Dr. Manuel A. Collahuana  
Cod. 82081  
Directa de la Unidad de Invest. EPIA

Resumen



## DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido un pilar para seguir adelante.

A mi amada hija **Zhunnery Enghely Suhaila Ccama Quezada (+)**. A pesar de su partida prematura, su recuerdo y amor incondicional me han impulsado a seguir adelante y cada logro alcanzado es un tributo en su memoria.

A mis padres, **Efrain Quezada Cruz y Delia Aguida Gutierrez Apaza**. Por su incondicional apoyo; gracias por el amor, la comprensión, paciencia y confianza por creer siempre en mí.

A mis hermanos **Ehtson Saúl, Fanny, Tania Megdil, Elder Abat y Analu**. Por la motivación y el apoyo constante, por enseñarme que cada día es un nuevo comienzo.

A mi sobrina **Naomi Khaleesi Bailon Quezada**. Por ser mi inspiración y motivación, por llenar de alegría mi vida. A mi cuñado, **Ing. Clovis Bailon Flores**. Por su guía, apoyo y compartir sus conocimientos y experiencias conmigo.

**JENNY QUEZADA GUTIERREZ**



## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional del Altiplano, en particular a la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica, por brindarme la oportunidad de crecer académica y personalmente. Agradezco profundamente a los docentes por su dedicación, conocimientos compartidos y guía constante.

A mi director de tesis **M.Sc. Ferdynand Marcos Huacani Pacori**. Quiero expresar mi más sincero agradecimiento por su guía, apoyo, paciencia y la confianza que me brindó en mi proyecto de tesis. Siempre estuvo dispuesto a escuchar, brindar consejos valiosos y compartir experiencias conmigo.

A mis jurados de tesis: **Presidente: Dr. Pablo Antonio Beltrán Barriga.**

**Primer jurado: M.Sc. Nicaela Pilar Terroba Quispe.**

**Segundo jurado: M.Sc. Félix Supo Halanoca.**

A quienes agradeceré eternamente porque siempre me han brindado su apoyo y guía de manera incondicional para el logro de la presente investigación de tesis.

Al **M.Sc. Rubén Herberht Mamani Cato**. Agradecerle por todo su apoyo, por lo cual fue posible realizar la ejecución de este proyecto de investigación.

Al **Ing. William Yana Viveros**. Agradecerle por el apoyo al momento de realizar los análisis de muestras y compartir experiencias conmigo.

A mis compañeros amigos **Ronald Pérez, Wilber Masco, Yonathan Mamani**. Por la motivación, palabras de aliento constantes.

**JENNY QUEZADA GUTIERREZ**



# ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>17</b>
1.1.1. Objetivo general .....	17
1.1.2. Objetivos específicos .....	17
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>21</b>
2.2.1. Antecedentes históricos del ovino.....	21
2.2.2. Importancia de la crianza de ovinos.....	21
2.2.3. Población de ovinos .....	22
2.2.4. Caracterización del ovino Corriedale.....	24
2.2.5. Lana.....	24



2.2.6. Diámetro medio de la lana (DML).....	27
2.2.7. Desviación estándar del DML.....	28
2.2.8. Coeficiente de variabilidad del DML.....	28
2.2.9. Factor de picazón .....	29
2.2.10. Finura al hilado .....	29
2.2.11. Curvatura de la lana .....	30
2.2.12. Correlación de Pearson .....	31

### **CAPÍTULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

<b>3.1. LUGAR DE ESTUDIO.....</b>	<b>34</b>
<b>3.2. MATERIALES.....</b>	<b>36</b>
<b>3.3. EVALUACIÓN DE ANIMALES Y TOMA DE MUESTRAS.....</b>	<b>36</b>
3.3.1. Método .....	37
<b>3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>39</b>
3.4.1. Efecto de la edad y la región corporal.....	39
3.4.2. Correlación entre características textiles de lana de ovino .....	40

### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1. EFECTO DE LA EDAD SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS TEXTILES</b> .....	<b>41</b>
4.1.1. Efecto de la edad sobre el diámetro medio .....	41
4.1.2. Efecto de la edad sobre la desviación estándar .....	42
4.1.3. Efecto de la edad sobre el coeficiente de variación .....	43
4.1.4. Efecto de la edad sobre el factor de picazón .....	45
4.1.5. Efecto de la edad sobre la finura al hilado (FH) .....	46



4.1.6. Efecto de la edad sobre la curvatura de la lana (CLA) .....	48
<b>4.2. EFECTO DE LA ZONA DE MUESTREO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS TEXTILES .....</b>	<b>51</b>
4.2.1. Efecto de la zona de muestreo sobre el diámetro medio .....	51
4.2.2. Efecto de la zona de muestreo sobre la desviación estándar.....	51
4.2.3. Efecto de la zona de muestreo sobre el coeficiente de variación .....	52
4.2.4. Efecto de la zona de muestreo sobre el factor de picazón.....	53
4.2.5. Efecto de la zona de muestreo sobre la finura al hilado (FH) .....	54
4.2.6. Efecto de la zona de muestreo sobre la curvatura de la lana.....	55
<b>4.3. CORRELACIÓN DE PEARSON DE LA EDAD Y REGIÓN CORPORAL DE LA LANA DE OVINO .....</b>	<b>56</b>
4.3.1. Correlaciones fuertes ( $r \geq 0.50$ ) .....	57
4.3.2. Correlaciones moderadas ( $0.30 \leq r < 0.50$ ):.....	57
4.3.3. Correlaciones débiles ( $0.10 \leq r < 0.30$ ):.....	57
4.3.4. Correlaciones nulas ( $0.0 \leq r < 0.10$ ): .....	57
4.3.5. Correlaciones negativas ( $0.0 \leq r < -1$ ): .....	58
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>59</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>60</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>66</b>

**Área** : Ciencias Agrarias

**TEMA:** Producción animal

**FECHA DE SUSTENTACION:** 10 de julio de 2024



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Interpretación de la magnitud del coeficiente de correlación de Pearson según las sugerencias de Cohen. ....	33
<b>Tabla 2</b> Distribución del número de animales y muestras, según edad y zona de muestreo.....	37
<b>Tabla 3</b> Efecto de la edad sobre el diámetro medio de lana de ovino.....	41
<b>Tabla 4</b> Efecto de la edad sobre la desviación estándar de lana de ovino .....	43
<b>Tabla 5</b> Efecto de la edad sobre el coeficiente de variabilidad de lana de ovino .....	44
<b>Tabla 6</b> Efecto de la edad sobre el factor de picazón de lana de ovino .....	46
<b>Tabla 7</b> Efecto de la edad sobre la finura al hilado de lana de ovino .....	47
<b>Tabla 8</b> Efecto de la edad sobre la curvatura de la lana de ovino .....	48
<b>Tabla 9</b> Correlación de Pearson de las diversas características textiles de la lana. ....	58





## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Población de ovinos a nivel nacional (miles).....	23
<b>Figura 2</b> Curvatura de la lana.....	31
<b>Figura 3</b> Temperatura máxima y mínima (1964 a 2012).....	35
<b>Figura 4</b> Precipitación pluvial de (1964 a 2012) .....	35
<b>Figura 5</b> Zonas de muestreo.....	38
<b>Figura 6</b> Efecto de la edad sobre el diámetro medio de la lana de ovino .....	42
<b>Figura 7</b> Efecto de la edad sobre la desviación estándar de la lana de ovino .....	43
<b>Figura 8</b> Efecto de la edad sobre el coeficiente de variación de la lana de ovino .....	45
<b>Figura 9</b> Efecto de la edad sobre el factor de picazón de la lana de ovino .....	46
<b>Figura 10</b> Efecto de la edad sobre la finura al hilado de la lana de ovino .....	47
<b>Figura 11</b> Efecto de la edad sobre la curvatura de lana de ovino .....	49
<b>Figura 12</b> Efecto de la zona de muestreo sobre el diámetro medio de la lana de ovino. .....	51
<b>Figura 13</b> Efecto de la zona de muestreo sobre la desviación estándar.....	52
<b>Figura 14</b> Efecto de la zona de muestreo sobre el coeficiente de variación .....	53
<b>Figura 15</b> Efecto de la zona de muestreo sobre el factor de picazón.....	54
<b>Figura 16</b> Efecto de la zona de muestreo sobre la finura al hilado.....	55
<b>Figura 17</b> Efecto de la zona de muestreo sobre la curvatura de la lana.....	56



## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>ANEXO 1</b> Estadísticos descriptivos de la edad sobre las características textiles. ....	66
<b>ANEXO 2</b> Estadísticos descriptivos de la zona de muestreo sobre las características textiles. ....	67
<b>ANEXO 3</b> Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre el DML .....	67
<b>ANEXO 4</b> Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre la desviación estándar del DML.....	68
<b>ANEXO 5</b> Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre el coeficiente de variación del DML .....	68
<b>ANEXO 6</b> Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre el factor de picazón del DML.....	69
<b>ANEXO 7</b> Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre la finura al hilado del DML.....	69
<b>ANEXO 8</b> Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre la curvatura de lana del DML.....	70
<b>ANEXO 9</b> Coeficiente de correlación de Pearson entre características biométricas ....	70
<b>ANEXO 10</b> Muestreo de lana de ovinos Corriedale de distintas edades .....	72
<b>ANEXO 11</b> Zona de muestro de la Grupa .....	72
<b>ANEXO 12</b> Zona de muestreo de costillar medio.....	73
<b>ANEXO 13</b> Zona de muestreo de la Paleta.....	73
<b>ANEXO 14</b> Toma de muestras de lana .....	74
<b>ANEXO 15</b> Análisis en laboratorio.....	74
<b>ANEXO 16</b> Análisis de lana de ovino.....	75
<b>ANEXO 17</b> Equipo de análisis de lana .....	75



<b>ANEXO 18</b>	Declaración jurada de autenticidad de tesis .....	76
<b>ANEXO 19</b>	Autorización para el repositorio de tesis en el repositorio institucional ...	77



## ACRÓNIMOS

DM:	Diámetro medio
DML:	Diámetro medio de lana
DE:	Desviación estándar
CV:	Coefficiente de variación
FH:	Finura al hilado
FP:	Factor de picazón
CLA:	Curvatura de la lana
INEI:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INIA :	Instituto Nacional de Innovación Agraria
FAO :	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
MIDAGRI :	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú
OFDA:	Analizador Óptico del Diámetro de Fibra



## RESUMEN

El presente estudio de investigación se desarrolló en el Centro Experimental ILLPA de la UNA-PUNO, donde se evaluó la influencia de la edad y la región corporal sobre las características textiles de la lana de ovino de la raza Corriedale, para lo cual se utilizó el analizador óptico OFDA 2000; se tomaron muestras de tres zonas del cuerpo del animal: grupa (G), costillar medio (CM), paleta (P) de 50 animales de las edades: diente de leche (DL), dos dientes (2D), cuatro dientes (4D), seis dientes (6D), boca llena (BLL); siendo las características textiles evaluadas el diámetro medio (DM), desviación estándar (DE), coeficiente de variación (CV), finura al hilado (FH), factor de picazón (FP) y curvatura de la lana (CLA), los datos se analizaron en un diseño completo al azar (DCA) para asignar aleatoriamente las muestras a las diferentes combinaciones de niveles de "edad" y "zona de muestreo"; los resultados obtenidos determinaron que la edad del ovino tiene efecto significativo sobre el diámetro medio, desviación estándar, coeficiente de variación, finura al hilado, factor de picazón y curvatura de la lana ( $p < 0.05$ ); así mismo la zona de muestreo tuvo efecto significativo sobre diámetro medio, desviación estándar, coeficiente de variación, finura al hilado, factor de picazón ( $p < 0.05$ ) y siendo la curvatura de la lana la única que no mostro diferencia significativa ( $p > 0.05$ ), además se han encontrado correlaciones fuertes, con coeficientes igual o superior a 0.50, DM-FH (0.97), DM-FP (0.98), DE-CV (0.71), DE-FH (0.72) y FH-FP (0.96), correlaciones moderadas, con valores entre 0.30 y 0.50, DE-FP (0.56) y DM-DE (0.55), se encontraron correlaciones nulas entre CV-FH (0.03) y correlaciones negativas entre CV-CLA (-0.02), CV-FP (-0.16), DM-CV (-0.18), DM-CLA (-0.66), DE-CLA (-0.48), FH-CLA (-0.67) y FP-CLA (-0.67).

**Palabras claves:** Finura, Lana, Ovino Corriedale, Región corporal.



## ABSTRACT

The present research study was conducted at the Experimental Center ILLPA of UNA-PUNO, where the influence of age and body region on the textile characteristics of Corriedale sheep wool was evaluated. The optical fiber diameter analyzer OFDA 2000 was used for this purpose; Samples were taken from three body areas of 50 animals: rump (G), midrib (CM), shoulder (P), across age groups: milk teeth (DL), two teeth (2D), four teeth (4D), six teeth (6D), full mouth (BLL). Textile characteristics evaluated included mean diameter (DM), standard deviation (DE), coefficient of variation (CV), spinning fineness (FH), prickle factor (FP), and wool curvature (CLA). Data were analyzed using a completely randomized design (DCA) to randomly assign samples to different combinations of "age" and "sampling zone" levels. Results showed that sheep age significantly affected mean diameter, standard deviation, coefficient of variation, spinning fineness, prickle factor, and wool curvature ( $p < 0.05$ ). Similarly, sampling zone had a significant effect on mean diameter, standard deviation, coefficient of variation, spinning fineness, and prickle factor ( $p < 0.05$ ), with wool curvature being the only characteristic that did not show significant differences ( $p > 0.05$ ). Strong correlations were found with coefficients equal to or greater than 0.50: DM-FH (0.97), DM-FP (0.98), DE-CV (0.71), DE-FH (0.72), and FH-FP (0.96). Moderate correlations (0.30 to 0.50) were found between DE-FP (0.56) and DM-DE (0.55), while negligible correlations were observed between CV-FH (0.03) and negative correlations were found between CV-CLA (-0.02), CV-FP (-0.16), DM-CV (-0.18), DM-CLA (-0.66), DE-CLA (-0.48), FH-CLA (-0.67), and FP-CLA (-0.67).

**Keywords:** Body region, Corriedale sheep, Fineness, Wool,



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La especie ovina se destaca como un valioso recurso zoogenético de gran versatilidad, capaz de satisfacer diversas necesidades humanas (Ganzábal et al., 2019). A lo largo del tiempo se desarrolló razas especializadas que se dedican de manera óptima a la producción de leche, carne, lana y piel, lo que amplía aún más su contribución a diferentes aspectos de la vida humana.

La correcta clasificación de los vellones de lana, realizada durante el proceso de esquila, adquiere importancia fundamental tanto en la selección de reproductores y grupos de ovejas como en el adecuado desarrollo de la comercialización de este valioso producto (Guzmán y Aliaga, 2010). Este procedimiento no solo influye en la calidad de los rebaños y su capacidad reproductiva, sino que también impacta directamente en la valorización y comercialización eficiente de la lana, asegurando que cada tipo de fibra cumpla con los estándares deseados. La atención meticulosa a la clasificación de los vellones contribuye, por tanto, a optimizar los resultados tanto en el ámbito de la cría de ovejas como en el mercado de productos laneros.

En el contexto del altiplano peruano, se observó una carencia de información detallada sobre los factores que inciden en las características de la lana de ovinos de la raza Corriedale. Asimismo, se registra una falta de reportes esenciales respecto a la determinación de la zona óptima de muestreo. Esta brecha en el conocimiento ha motivado la concepción y ejecución de la presente investigación.

La crianza ovina no solo constituye un pilar esencial para la economía, sino que también influye de manera significativa en el aspecto social y cultural. La raza



predominante es la de Criollos, representando un impresionante 81.0% del total, seguida por Corriedale con un 11.4%, Hampshire Down con un 2.6%, Black Belly con un 0.9%, y otras razas que suman un 4.1% (INEI, 2012).

Es crucial destacar que la distribución geográfica de esta población ovina se concentra mayoritariamente en la Sierra, con un total de 8,972.2 cabezas, lo que representa el 94.2% del conjunto (INEI, 2012). Este panorama resalta la importancia de comprender la dinámica de la crianza ovina, no solo como un componente económico crucial, sino también como un elemento arraigado en la identidad cultural y social de la región. El descenso en la población ovina plantea desafíos y oportunidades que requieren una atención estratégica para garantizar el desarrollo sostenible de esta actividad en el futuro.

Durante mucho tiempo, la exportación de lana fue la principal actividad en el sur peruano, la producción y comercialización de lana influyeron fuertemente en la conformación de la sociedad de esta región, afectando las relaciones sociales y la vida en el espacio geográfico (Carcelén y Morán, 2021).

Recientemente el comercio de lana de ovino ha enfrentado dificultades debido a la pandemia del COVID-19, que ha provocado problemas de comercialización por el confinamiento y la inmovilización social. A pesar de estos desafíos, la tendencia de la población ovina y la producción de lana y carne muestra un leve crecimiento. Sin embargo, esta industria sigue enfrentando obstáculos como la disminución de los precios reales de la lana y la carne, la falta de asistencia técnica y el uso inadecuado de los recursos naturales (AgroPerú, 2017).

En este sentido, el Centro Experimental ILLPA de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, se encuentra en la necesidad imperativa de recabar información integral





para impulsar un programa de mejoramiento genético específico. La clave reside en comprender la situación actual de los ovinos de la raza Corriedale. Este análisis detallado permitirá la identificación de áreas de oportunidad para enfocar estratégicamente la selección de reproductores de alto valor genético, adoptando un novedoso camino de selección, orientado hacia la reducción del diámetro medio de la lana.

## **1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **Objetivo general**

Evaluar la influencia de la edad y la región corporal, sobre las características textiles de la lana de ovinos de la raza Corriedale del C.E. ILLPA.

### **Objetivos específicos**

1. Evaluar el efecto de la edad sobre las características textiles en ovinos de la raza Corriedale.
2. Evaluar el efecto de la región corporal sobre las características textiles en ovinos de la raza Corriedale.
3. Determinar las correlaciones entre las características textiles de la lana de ovinos de la raza Corriedale.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Pesantez et al. (2023) investigó el efecto del sexo y la edad en la calidad de la fibra de lana de ovinos criollos, el estudio se llevó a cabo en las comunidades indígenas de la zona de Chacaza, provincia de Chimborazo, Ecuador, y utilizó 128 animales (64 hembras y 64 machos). Se evaluaron las variables peso del vellón, diámetro de la fibra, largo de la fibra y medulación utilizando un modelo lineal general (GLM) y la prueba de Tukey-Kramer para la comparación de medias mínimas-cuadráticas. Los resultados mostraron que la edad no tuvo un efecto significativo ( $P > 0,05$ ) en el peso del vellón, el largo de la fibra y el diámetro de la fibra, pero sí afectó significativamente ( $P < 0,0001$ ) la medulación. Se encontraron correlaciones negativas y altas entre el peso del vellón, el diámetro de la fibra, el largo de la fibra y el sexo, con valores entre 71 y 83%. Este estudio concluyó que la calidad de la fibra de ovejas criollas bajo un sistema de producción de pastoreo extensivo es afectada por el sexo y la edad.

Según Machaca et al. (2023) investigó las características tecnológicas de la lana del ovino criollo (*Ovis aries*) en varias comunidades del distrito de Lambrama, provincia de Abancay, región de Apurímac. Este estudio incluyó 192 animales distribuidos en tres grupos etarios: 68 ovinos 2D (34 machos y 34 hembras), 68 ovinos 4D (34 machos y 34 hembras) y 56 ovinos 6D (28 machos y 28 hembras). Utilizando el equipo OFDA 2000, se evaluaron el diámetro medio de la lana, el coeficiente de variabilidad, el factor de confort y el factor de picazón. Los resultados mostraron que el sexo y las regiones corporales tuvieron un efecto significativo en el diámetro medio de la lana y el coeficiente de variabilidad, con las hembras presentando mejor finura que los machos. El factor de



confort sí mostró diferencias significativas para el sexo, el grupo etario, las regiones corporales y la comunidad, donde los machos tuvieron menor confort en comparación con las hembras. Los animales con dos dientes tuvieron mayor confort en comparación con los de seis dientes. Además, el factor de picazón fue mayor en los machos y en la región corporal de la barriga. En cuanto a la finura al hilado, no se observaron diferencias significativas según el sexo, la edad, la región corporal y la comunidad.

Pantoja et al. (2022) investigó los parámetros tecnológicos de la lana de diversas razas ovinas; este estudio se llevó a cabo en la región de Junín, a 3772 msnm. Las razas estudiadas fueron East Friesian, Poll Dorset, Corriedale, Texel, Merino Dohne y Finnish Landrace. El modelo aditivo lineal utilizado en el estudio incluyó los factores raza, sexo, edad y región corporal de muestreo, mientras que las interacciones se consideraron residuales. Los resultados mostraron asociaciones significativas entre varias características textiles de la lana. Se encontró una asociación inversa entre el diámetro de la fibra y la curvatura del rizo (-0.59), así como con el factor de confort (-0.98). También se observó una asociación inversa entre la curvatura del rizo y la longitud de mecha (-0.43). Por otro lado, la asociación fue directa entre el factor de confort y la curvatura del rizo (0.55). Los animales con dientes de leche mostraron un menor diámetro de fibra ( $26.4 \pm 0.95 \mu\text{m}$ ) en comparación con otros grupos etarios. La raza Merino Dohne tuvo el menor diámetro de fibra ( $18.5 \pm 0.45 \mu\text{m}$ ) en comparación con las demás razas, lo que sugiere su potencial para mejorar la finura de la lana en rebaños de finura media como Finnish Landrace y Corriedale.

Berolati et al. (2021) evaluó la incidencia y relación entre los tipos de medulación, así como determinar su relación con la finura en fibras de diversas especies animales, incluyendo ovino, alpaca, llama, paco-vicuña y conejo Angora. Se tomaron muestras de lana y fibra (n=15 por especie animal) y adicionalmente 140 muestras de alpacas tuis



macho de color blanco. Se midieron la media del diámetro de fibra (MDF) y los porcentajes de fibras meduladas (%FM) y no meduladas (%FNM). Para las fibras no meduladas, se determinaron los porcentajes de medulación fragmentada, discontinua, continua y fuertemente medulada o tipo kemp. Los resultados mostraron que la lana Merino presentó pocas fibras meduladas, mientras que las fibras de conejo Angora tuvieron una alta incidencia de medulación. Las fibras de alpacas tuis, llamas y paco-vicuñas mostraron porcentajes de medulación moderados (22-40%), encontrándose médulas incluso en fibras muy finas. Se determinó una relación directa entre la MDF y el %FM en todos los tipos de fibras, excepto en la lana de ovino. El estudio concluyó que el %FM es una característica que debería disminuirse en llamas y alpacas, y debería ser considerado como un criterio de selección en los programas de mejoramiento genético para reducir drásticamente la incidencia de fibras fuertemente meduladas.

(Lopez et al. 2020) en “*Comparación de características de la lana.*” Se evaluaron muestras de lana de ovejas adultas en cuatro provincias de Argentina, centrándose en los biotipos Cerdón y Merino. Se analizaron cuatro variables: diámetro medio de fibra, factor de confort, largo de mecha y rendimiento al lavado. Se observaron diferencias significativas únicamente en la provincia de Chaco respecto al diámetro medio de fibra, factor de confort y largo de mecha entre ambos biotipos. Los resultados demostraron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) en las variables evaluadas, lo que indica la existencia de ovinos con lana apta para la confección textil de ropas, así como ovinos cuya lana es más adecuada para la fabricación de colchas y tapetes.

En su estudio "*Evaluación del método de clasificación del vellón de ovino Corriedale (Ovis aries) en la SIS Pachacútec*", Guzmán (2009) investigó la eficacia y precisión del Sistema Peruano de clasificación de lanas mediante el análisis de muestras de vellón en laboratorio. Con un enfoque cuantitativo y un diseño pre experimental de



tipo analítico, se examinaron 140 muestras de vellón, representativas de diferentes categorías de ovinos. Los resultados revelaron valores medios para el diámetro de la fibra, longitud de mecha, ondulaciones por centímetro y porcentaje de bragas, junto con correlaciones fenotípicas negativas y no significativas entre la curvatura de la fibra y el diámetro.

## **2.2. MARCO REFERENCIAL**

### **2.2.1. Antecedentes históricos del ovino**

La especie ovina desempeñó un papel crucial en el progreso social, económico y cultural de la humanidad (FAO, 2014). Su destacada versatilidad productiva, que incluye carne, leche, lana y cuero, junto con la colaboración de otras especies como el caballo o los bovinos, aspecto que no compartieron con los camélidos sudamericanos, la convirtieron en una especie esencial para el desarrollo de imperios como el Romano, el Turco o el Español (Chávez et al., 2021). Además, fue un elemento fundamental en el proceso de colonización de las "nuevas" tierras (Hoffmann, 2013).

En este desafío, destacar el fortalecimiento de la ganadería a pequeña escala, orientada hacia estructuras familiares, emerge como una de las alternativas fundamentales (Chemnitz, 2014). En las economías de pequeña escala, incluyendo las de índole industrial, la elección del tipo de animal con el que se trabaja desempeña un papel crucial.

### **2.2.2. Importancia de la crianza de ovinos**

La crianza de ovinos desempeña un papel multifacético y vital en las comunidades, ya que no solo proporciona una valiosa fuente de alimentos ricos en proteínas y nutrientes, sino que también genera ingresos significativos a través



de la venta de productos como lana y carne (Romero, 2017). Además, contribuye a la sostenibilidad ambiental al aprovechar terrenos no aptos para la agricultura, colabora en el manejo de paisajes rurales al prevenir la proliferación de plantas no deseadas y reduce el riesgo de incendios forestales. Esta práctica no solo cumple con necesidades básicas, sino que también preserva tradiciones culturales y promueve la transmisión de conocimientos de generación en generación, consolidándose como una actividad integral para el bienestar y desarrollo sostenible de las comunidades.

La lana de ovino no solo tiene un valor económico, sino también un impacto social y cultural en las comunidades rurales es de vital importancia en la economía de la población rural de los 3000 y 4200 m s. n. m. son la caja de ahorro en su economía familiar (Villanueva, 2023).

En el mercado nacional, la lana de oveja se utiliza para confeccionar prendas de vestir y otros productos textiles, a menudo mezclada con fibras como la seda o materiales sintéticos, y además, en los mercados artesanales de todo el Perú, la lana de oveja ocupa un nicho específico y destacado (MIDAGRI, 2022).

### **2.2.3. Población de ovinos**

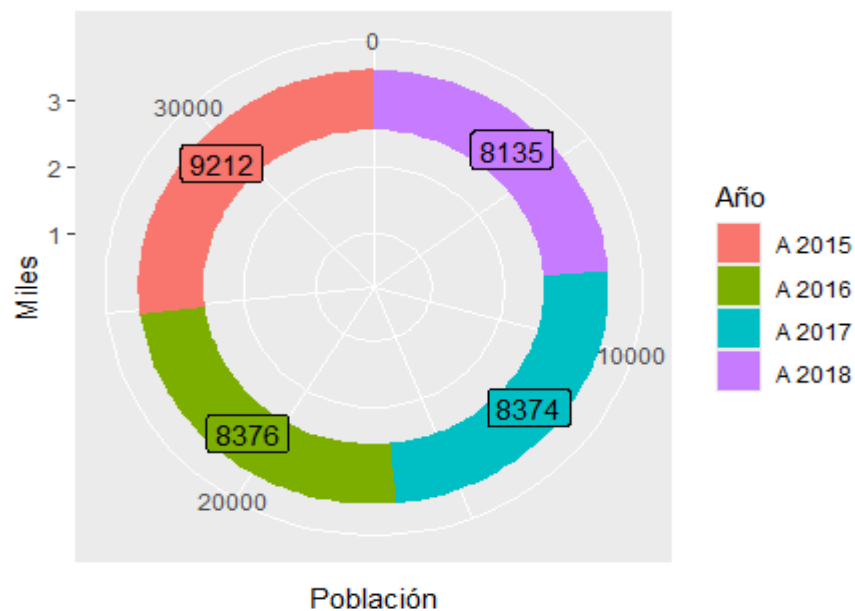
A nivel nacional, se evidenció una notable disminución en la crianza de ovinos en el año 2018, con una reducción significativa de 241 mil cabezas en comparación con el año anterior Figura 1. Este descenso plantea diversas implicaciones en el sector ganadero y la economía rural. Factores como cambios en las preferencias alimenticias, fluctuaciones en los precios de los productos ovinos y desafíos medioambientales pueden haber contribuido a esta disminución.

Esta tendencia también podría tener repercusiones en la seguridad alimentaria y en la diversificación económica de las comunidades rurales, ya que la crianza de ovinos no solo proporciona carne y otros productos derivados, sino que también desempeña un papel crucial en la sostenibilidad ambiental al contribuir al manejo eficiente de pastizales.

Sería esencial llevar a cabo un análisis más detallado para comprender las razones detrás de esta disminución y desarrollar estrategias efectivas para revitalizar y promover la crianza de ovinos a nivel nacional. La implementación de programas de apoyo, capacitación técnica y políticas ganaderas sostenibles podría contribuir a revertir esta tendencia, fortaleciendo así el papel crucial de la crianza de ovinos en la economía y la seguridad alimentaria del país. Figura 1.

**Figura 1**

*Población de ovinos a nivel nacional (miles)*



Fuente: (INEI, 2019)



#### **2.2.4. Caracterización del ovino Corriedale**

La raza Corriedale, resultado del cruce entre la raza Merina y Lincoln, se considera la más antigua entre las razas mestizas (Agrobit, 2023). Su desarrollo tuvo lugar simultáneamente en Australia y Nueva Zelanda, y posteriormente fue introducida en Estados Unidos en 1914. Esta raza, concebida entre 1868 y 1910, destaca como una oveja de doble propósito, destacando por su excelencia en la producción tanto de carne como de lana. Con el tiempo, la presencia de la raza Corriedale se extendió gradualmente a diversas regiones dedicadas a la cría de ovejas en todo el mundo, siendo especialmente prominente en países como Uruguay y Argentina.

Son de tamaño mediano a grande, sin cuernos, con pelo blanco en la cara, orejas y patas, aunque a veces presentan manchas negras, y se prefiere que la cara esté descubierta para evitar problemas de "ceguera por lana". En cuanto a la producción de lana, se destaca por ser fina, con un diámetro de 26-31 micrones; además, los vellones pesan en promedio 4,5 kg y la longitud de mecha es de entre 8 y 15 cm. En términos de producción de carne, los carneros adultos pesan entre 80 y 130 kg, mientras que las hembras son más livianas, con un peso de 60 a 80 kg, siendo eficientes en pasturas naturales. Respecto a la reproductividad, presentan altas tasas de preñez y parición, con un 98% y 112% respectivamente, y tienen buen manejo en programas de inseminación artificial (Calvo, 2007).

#### **2.2.5. Lana**

La lana constituye una fibra de gran relevancia en la industria textil y surge en los folículos de la piel de los ovinos, envolviendo completamente sus cuerpos en forma de vellón (Huaya, 2022). Posee una composición principal basada en la





queratina, una proteína que constituye aproximadamente el 82% de su estructura (Vílchez, 2005). La queratina confiere a la lana sus propiedades únicas, tales como su suavidad, flexibilidad y resistencia, características esenciales que la convierten en un material altamente apreciado en la fabricación de textiles y prendas de vestir.

La lana es el producto máspreciado derivado de los ovinos, experimenta una demanda sólida en la industria textil. Esta fibra, altamente valorada por sus notables propiedades textiles, ostenta el título de la "reina de las fibras textiles" (Aliaga, 2006). Su elevada demanda se debe a una combinación única de características, que incluyen su suavidad, durabilidad y capacidad aislante, convirtiéndola en un material altamente versátil y apreciado en la confección de prendas de vestir y textiles diversos. La lana no solo se distingue por su calidad intrínseca, sino también por su capacidad para adaptarse a una amplia variedad de procesos, desde el hilado hasta el tejido y el fieltro, permitiendo la creación de productos finales de alta calidad y funcionalidad. Su posición destacada en la industria textil subraya la importancia y la versatilidad de esta fibra natural, consolidándola como un recurso invaluable en la fabricación de productos textiles de alta calidad.

El creciente reconocimiento de la importancia de preservar el medio ambiente ha suscitado un aumento en el interés por productos provenientes directamente de la naturaleza, contribuyendo así al mantenimiento del equilibrio ecológico (Huaya, 2022). A pesar de este impulso hacia la sostenibilidad, la producción global de lana ha experimentado un declive en las últimas décadas. Este fenómeno se atribuye a la competencia comercial de fibras naturales vegetales, como el algodón y el lino, así como a las fibras sintéticas derivadas del plástico y del petróleo, como el poliuretano, las poliamídicas y las acrílicas, según



indicó (Aliaga, 2006). Este cambio en las preferencias ha resultado en una disminución de la demanda y los precios de la lana, desafiando la posición tradicional de esta fibra en el mercado textil global.

El vellón, constituido por innumerables fibras, se forma en diversos tipos de invaginaciones de la epidermis denominada folículos. Estos folículos se pueden clasificar en dos tipos distintos:

**a) Primarios:**

Se originan en la piel del cordero durante su vida uterina, iniciando la producción de fibras antes de su nacimiento. Estos folículos se distinguen por su tamaño superior y tienen la tendencia a generar fibras más gruesas y más largas, como fibras meduladas y pelos, en comparación con los secundarios. La población de folículos primarios se completa al nacer el animal, y este número permanece constante a lo largo de toda su vida.

**b) Secundarios:**

Son folículos de menor tamaño, pero considerablemente más numerosos que los primarios. Su estructura está asociada con una glándula sebácea (aunque carecen de glándula sudorípara y de músculo erector). Solo una fracción de estos folículos desarrolla fibras antes del nacimiento del cordero, ya que su desarrollo completo y la producción de lana generalmente ocurren después del parto. La maduración de estos folículos tiene lugar posterior al parto, y condiciones desfavorables durante este periodo pueden limitar la cantidad de folículos secundarios y, por consiguiente, afectar la producción de lana.



### 2.2.6. Diámetro medio de la lana (DML)

El diámetro medio de la lana en ovinos constituye una característica esencial que desempeña un papel fundamental en valorar la calidad y el valor de este precioso recurso. Esta medida, expresada en micrones (unidades equivalentes a una milésima de milímetro), proporciona información valiosa sobre la finura y la textura de la lana producidas por las ovejas. La finura de la lana, representada por el diámetro medio, es un indicador clave de su suavidad y confort al tacto. Un menor diámetro medio se asocia generalmente con lanas más finas, lo que resulta en una lana de mayor calidad apreciada en la industria textil por su suavidad y delicadeza (Guillén y Leyva, 2020).

La medición del diámetro medio de la lana se realiza con precisión en micrómetros, permitiendo una evaluación detallada del grosor de las lanas (fina: 16 a 19 micrones, Mediana: 20 a 27 micrones, Gruesa: >28 micrones). Este parámetro se convierte en un factor determinante para los productores y la industria textil al seleccionar y clasificar la lana de acuerdo con sus características específicas.

Es crucial reconocer que este atributo no solo influye en la textura de la lana, sino también en su versatilidad de uso (Serrano y Vilcapaza, 2023). Desde lanas muy finas, como las de la raza Merino, hasta lanas de diámetro medio, diferentes aplicaciones en la industria textil y otros usos encuentran valor en esta variabilidad.

El manejo cuidadosa de la alimentación, la selección genética y los métodos de cuidado del rebaño son elementos fundamentales que impactan en el diámetro medio de la lana en las ovejas (Alcides, 2007). La comprensión y control



de este atributo contribuyen significativamente a la producción de lana de alta calidad, añadiendo valor al producto final y satisfaciendo las demandas de los consumidores y la industria (Flores et al., 2015). El diámetro medio de la lana emerge como un factor clave que define la calidad y el atractivo de este recurso natural tan valioso.

### **2.2.7. Desviación estándar del DML**

La desviación estándar (D.E) es una medida que describe la variabilidad o dispersión de los diámetros en una distribución. Esta distribución no es uniforme para un diámetro específico, y la magnitud de la desviación estándar también varía en función de los distintos diámetros (Elvira, 2005).

### **2.2.8. Coeficiente de variabilidad del DML**

El Coeficiente de Variación (CV) se presenta como una herramienta crucial para la comparación, ya que se define mediante la fórmula  $CV = (D.E/Diam) * 100$ . Esta expresión lo convierte en un indicador de variación porcentual que no está influenciado por el diámetro medio, proporcionando así una medida objetiva y relativa. La independencia del diámetro medio resalta la capacidad del CV para evaluar la uniformidad y consistencia de las mediciones (Elvira, 2005).

Las propiedades del CV se manifiestan de manera significativa al analizar la variabilidad dentro de cada medición. Esta capacidad de detectar las fluctuaciones en la resistencia de la mecha es esencial para comprender la calidad de las lanas. Al observar los perfiles de finura a lo largo, podemos identificar con precisión el punto en el cual las lanas, al ser débiles, probablemente experimenten rupturas. No solo es un estimador fiable de la resistencia de la mecha, sino que



también permite un análisis detallado de los perfiles de finura para anticipar y comprender posibles puntos de quiebre en la lana. Su capacidad para representar la variabilidad de manera porcentual lo convierte en una herramienta valiosa en la evaluación de la calidad y uniformidad de las lanas textiles.

### **2.2.9. Factor de picazón**

El factor de picazón representa la antítesis del factor de confort, ya que refleja el porcentaje de lana en un vellón que tienen un diámetro superior a 30 micrómetros (Arango, 2016; Quispe et al, 2013). En otras palabras, este factor indica la proporción de lanas más gruesas en comparación con el total, lo cual puede influir en la sensación de incomodidad o irritación al utilizar o vestir productos textiles elaborados con dicho vellón. La presencia de una mayor cantidad de lanas de diámetro mayor a 30 micrones puede generar una sensación incómoda o picazón en la piel.

### **2.2.10. Finura al hilado**

La finura al hilado es un criterio esencial de evaluación en la industria textil. Esta evaluación no solo determina la calidad del producto final, sino que también influye en la valoración y el ajuste del beneficio de los lotes de lana (Castillo, 2022). La precisión en la medición de esta característica permite optimizar los procesos de producción, garantizando la satisfacción del cliente y maximizando los rendimientos económicos en la cadena de suministro textil.

La evaluación de la finura al hilado se lleva a cabo mediante el uso del OFDA 2000, un dispositivo que realiza mediciones precisas después de una meticulosa preparación de las fibras de alpaca a analizar (Quispe et al., 2015), este equipo también puede ser usado para evaluar la lana de ovino. Para garantizar



resultados exactos, es crucial llevar a cabo una adecuada operación y calibración del equipo. Finalmente, los datos obtenidos se registran y almacenan en el software del dispositivo, asegurando así un seguimiento detallado y confiable de las mediciones realizadas.

### **2.2.11. Curvatura de la lana**

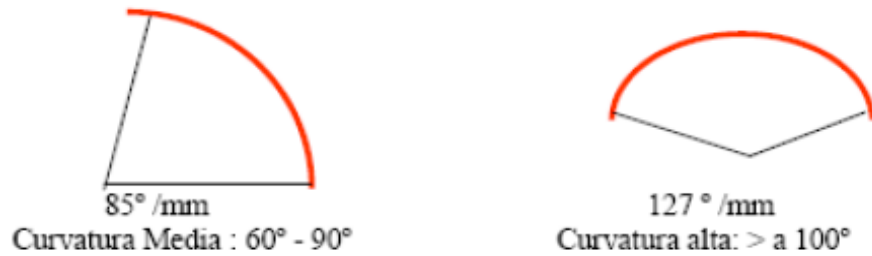
El índice de curvatura (IC) de la lana es una medida crucial que va más allá de la simple descripción de las fibras de lana. Se trata de una característica textil fundamental que aborda la propiedad espacial de una masa de fibras (Quispe et al., 2013). Este índice, que es inherente a todas las fibras textiles, resulta particularmente relevante para los fabricantes de alfombras y prendas de vestir. Su análisis proporciona información detallada sobre la flexibilidad y estructura tridimensional de las fibras, lo que permite optimizar los procesos de fabricación y garantizar la calidad final de los productos textiles. Además, el estudio del índice de curvatura contribuye a la innovación en diseño y a la creación de textiles más duraderos y confortables.

La relación entre el grado de curvatura de las fibras y el "crimp" o rizo de las mechas se evalúa mediante medidas expresadas en grados por milímetro. Otra forma de medir esto es considerando el ángulo de curvatura en grados por unidad de longitud de arco en milímetros.

La importancia de una curvatura baja radica en varios aspectos: contribuye a tener mechas más largas, aumenta la altura media en los tops, reduce el porcentaje de fibras con extremos libres (blouss), mejora el rendimiento durante el hilado y aumenta la suavidad o tacto de los tejidos resultantes.

## Figura 2

*Curvatura de la lana.*



Fuente: (Guzmán, 2009)

### 2.2.12. Correlación de Pearson

La correlación emerge como una herramienta estadística esencial que no solo cuantifica, sino que también revela la naturaleza de la relación entre dos variables (Lalinde et al., 2018). Es esencial destacar que la correlación no implica causalidad; por lo tanto, el hecho de que dos variables estén correlacionadas no significa necesariamente que una sea la causa de la otra. La correlación simplemente indica que existe una relación estadística entre las dos variables, pero no proporciona información sobre la dirección o el mecanismo de la relación. De acuerdo con autores como Rubio, (2018) la correlación se define como el grado de asociatividad entre dos características, lo cual es fundamental para comprender las relaciones dentro de un sistema genético.

La correlación desempeña un papel esencial en la cría y mejora genética de ovinos, ya que permite comprender la relación entre diferentes características fenotípicas y genotípicas en esta especie (Cruz et al., 2022), La correlación juega un papel fundamental en la cría y mejora genética de ovinos al facilitar la identificación de relaciones entre características clave como el diámetro medio de



la lana, el coeficiente de variación, el factor de picazón y la finura al hilado. Este conocimiento es crucial en los programas de mejora genética, ya que la elección de ciertas características puede tener impactos directos en otras.

Por ejemplo, al comprender cómo el diámetro medio de la lana se correlaciona con la finura al hilado o con el coeficiente de variación, los criadores pueden tomar decisiones más acertadas sobre qué rasgos a priorizar en sus programas de selección. Asimismo, comprender estas relaciones les permite anticipar cómo ciertos cruces o selecciones podrían influir en múltiples características simultáneamente, lo que contribuye a un proceso de selección más eficiente y orientado a objetivos específicos. En definitiva, la correlación ofrece una herramienta valiosa para maximizar el éxito y la eficacia de los programas de mejora genética en ovinos. Además, la correlación proporciona información valiosa para optimizar la eficiencia en la producción ovina, lo que permite desarrollar estrategias más efectivas en el manejo, la alimentación y la planificación de recursos (Gea et al., 2013).

Las asociaciones lineales positivas significativas entre diversas variables en el diámetro medio de la lana son esenciales en los programas de mejora genética. Estas relaciones sólidas desempeñan un papel crucial, ya que la selección basada en una característica puede tener un impacto positivo en otras, lo que resulta en mejoras simultáneas en varios aspectos. En términos prácticos, estas correlaciones influyen en las estrategias de manejo y producción, lo que permite ajustes específicos para mejorar múltiples características simultáneamente.



El concepto de correlación estadística se refiere a la medida de la relación entre dos variables numéricas. Evalúa la dirección (positiva o negativa) y la fuerza de la asociación entre estas variables. La correlación de Pearson y la de Spearman son dos métodos comunes para calcular esta relación. La correlación de Pearson evalúa la relación lineal entre las variables y es adecuada para variables continuas. Por otro lado, la correlación de Spearman evalúa la relación monótonica, lo que significa que puede capturar asociaciones no lineales.

Ambos coeficientes varían entre -1 y 1, donde -1 indica una correlación negativa perfecta, 0 indica ausencia de correlación y 1 indica una correlación positiva perfecta. Interpretar estos coeficientes es fundamental para comprender la relación entre las variables en un conjunto de datos.

La interpretación de la magnitud del coeficiente de correlación de Pearson, según las sugerencias de Cohen **Tabla 1** proporciona una guía clara para interpretar la intensidad de la relación entre dos variables, indicando desde la ausencia de correlación hasta correlaciones fuertes y significativas.

### **Tabla 1**

*Interpretación de la magnitud del coeficiente de correlación de Pearson según las sugerencias de Cohen.*

<b>RANGO DE VALORES <math>r_{XY}</math></b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
$0.00 \leq  r_{XY}  < 0.10$	Correlación nula
$0.10 \leq  r_{XY}  < 0.30$	Correlación débil
$0.30 \leq  r_{XY}  < 0.50$	Correlación moderada
$0.50 \leq  r_{XY}  < 1.00$	Correlación fuerte



## CAPÍTULO III

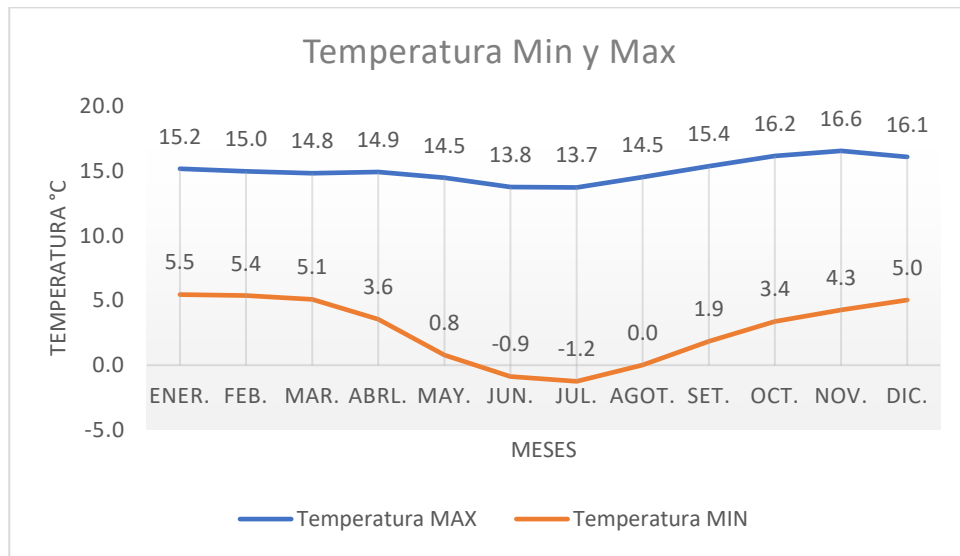
### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. LUGAR DE ESTUDIO

La recolección de muestras se llevó a cabo entre los meses de julio y agosto de 2023 en el Centro Experimental ILLPA, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad del Altiplano. Este centro se encuentra ubicado en el departamento de Puno, específicamente en la Provincia de Puno y Distrito de Paucarcolla. Sus coordenadas geográficas son 15°40'55.53"S de latitud y 70° 4'31.89"O de longitud. Está situado en la parte noroeste de la ciudad de Puno, al oeste de la carretera pavimentada que conecta Puno con Juliaca, exactamente en el kilómetro 19, a una altitud de 3829 metros sobre el nivel del mar. La zona pertenece a las microzonas Suni Alta y Puna Baja, con una temperatura media anual máxima de 9.7°C, y mínima y media de 4.2 y 7.7°C, respectivamente **Figura 3**. Además, presenta una precipitación media anual de 719 a 710 mm, con una humedad relativa que varía entre el 50.4% y el 64.3%.

**Figura 3**

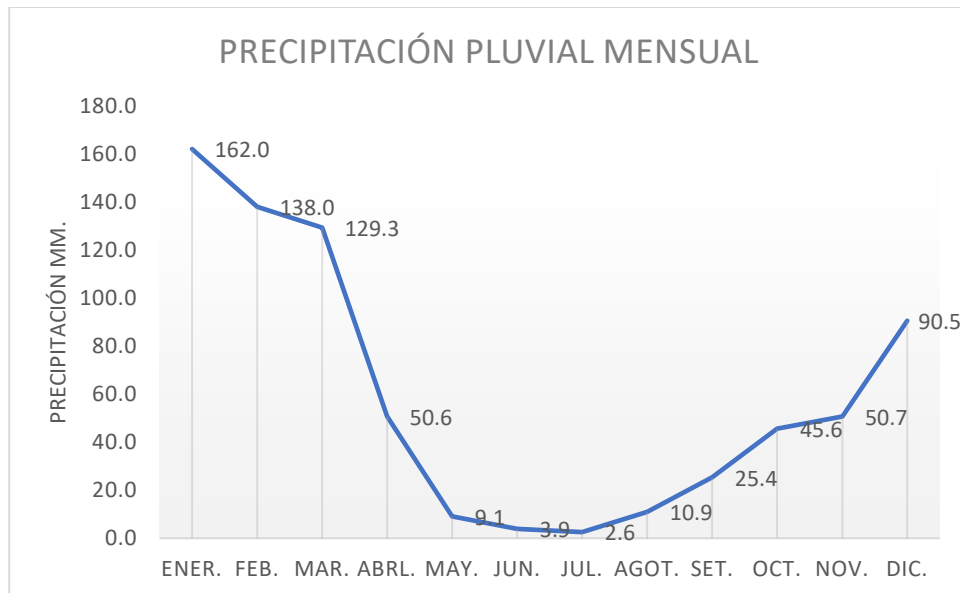
*Temperatura máxima y mínima (1964 a 2012)*



Fuente: (SENAMHI, 2023)

**Figura 4**

*Precipitación pluvial de (1964 a 2012)*



Fuente: (SENAMHI, 2023)



### 3.2. MATERIALES

- OFDA 2000 (Analizador Óptico del Diámetro de Fibra).
- Aretador.
- Calculadora científica.
- Cámara fotográfica
- Tablero y libreta de campo.
- Arete.
- Tijera.
- Bolsa de muestreo.
- Marcador indeleble.
- Regla milimétrica

### 3.3. EVALUACIÓN DE ANIMALES Y TOMA DE MUESTRAS

Se realizó un muestreo de un total de 50 ovejas hembras de la raza Corriedale **Tabla 2**, abarcando distintas áreas del cuerpo, como la grupa (G), el costillar medio (CM) y la paleta (P), en diferentes etapas de desarrollo dental: diente de leche (DL), dos dientes (2D), cuatro dientes (4D), seis dientes (6D) y boca llena (BLL), según se detalla en la **Figura 5**. Se evaluaron diversas características, incluyendo el diámetro medio (DM), la desviación estándar (DE), el coeficiente de variación (CV), la finura al hilado (FH), el factor de picazón (FP) y la curvatura de la lana (CLA).



**Tabla 2**

*Distribución del número de animales y muestras, según edad y zona de muestreo*

EDAD	NÚMERO DE ANIMALES	N° MUESTRAS	ZONA DE MUESTREO	N° MUESTRA
Diente de leche (DL)	10	30	grupa (G)	50
Dos dientes (2D)	10	30		
Cuatro dientes (4D)	10	30	costillar medio (CM)	50
Seis dientes (6D)	10	30		
Boca llena (BLL)	10	30	paleta (P)	50
Total	50	150		150

Fuente: Elaboración propia

Objetivo: Evaluar las características de la fibra de lana en ovejas hembras de la raza Corriedale, incluyendo el diámetro medio, desviación estándar, coeficiente de variación, finura al hilado, factor de picazón y curvatura de la lana.

### Método

- **Selección de Muestras:** Se seleccionaron 50 ovejas hembras de la raza Corriedale de diferentes edades y etapas de desarrollo dental.
- **Áreas de Muestreo:** Se tomaron muestras de las áreas del cuerpo: grupa (G), costillar medio (CM) y paleta (P).
- **Identificación:** Cada muestra de lana se etiquetó con el número de identificación de la oveja, la edad del animal y la fecha de obtención de la muestra.
- **Almacenamiento:** Las muestras se almacenaron individualmente en bolsas de polietileno para evitar la contaminación y se trasladaron al laboratorio bajo condiciones controladas.
- **Equipo Utilizado:** Se empleó el equipo OFDA 2000, que utiliza tecnología de digitalización de imágenes para la medición automática de características de la fibra.

- **Calibración:** El equipo OFDA 2000 fue calibrado previamente con patrones de fibra estándar para garantizar la precisión de las mediciones.
- **Corrección de Grasa:** Se aplicó un factor de corrección de  $0.6 \mu\text{m}$  para ajustar las mediciones de fibras grasosas, asegurando resultados más precisos.
- **Toma de Muestras:** Cada muestra de lana, aproximadamente 6 g por muestra, fue medida en el OFDA 2000 para determinar:
  - Diámetro medio de la lana.
  - Desviación estándar del diámetro de la lana.
  - Coeficiente de variación del diámetro de la lana.
  - Finura al hilado de la lana.
  - Factor de picazón.
  - Curvatura de la lana.

### Figura 5:

#### *Zonas de muestreo*



Fuente: Elaboración propia

### 3.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

#### 3.4.1. Efecto de la edad y la región corporal

Para evaluar el impacto de la edad y la región corporal sobre el diámetro medio, desviación estándar, coeficiente de variación, finura al hilado, factor de picazón, curvatura de la lana, se adoptó un diseño completamente al azar (DCA) para asignar aleatoriamente las muestras a las diferentes combinaciones de niveles de "edad" y "zona de muestreo"

Posteriormente, se aplicó la prueba de Tukey para llevar a cabo comparaciones múltiples entre las medias de las características textiles por edad y región corporal, una vez completado el análisis de varianza (ANOVA).

El modelo estadístico utilizado incorpora los efectos principales de "edad" y "zona de muestreo", así como la interacción entre ellas. La expresión general del modelo es la siguiente:

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

En donde:

$Y_{ijk}$  = es la observación en la k-ésima repetición del tratamiento  $i$  de "edad" y el tratamiento  $j$  de "zona de muestreo".

$\mu$  = es la media general.

$\tau_i$  = es el efecto del i-ésimo nivel de "edad".

$\beta_j$  = es el efecto del j-ésimo nivel de "zona de muestreo".

$(\tau\beta)_{ij}$  = es la interacción entre el nivel de "edad"  $i$  y el nivel de "zona de muestreo"  $j$ .



$\varepsilon_{ijk}$  = es el error residual.

### 3.4.2. Correlación entre características textiles de lana de ovino

Los resultados obtenidos en el experimento fueron evaluados mediante la aplicación del coeficiente de correlación de Pearson. Esta fórmula realiza el cálculo de la covarianza entre las dos variables ( $\sum xy$ ) y la divide por el producto de las desviaciones estándar de cada variable. El resultado es un coeficiente de correlación ( $r$ ) que oscila entre -1 y 1. Un valor de  $r$  cercano a 1 denota una relación positiva fuerte, mientras que un valor cercano a -1 indica una relación negativa fuerte. Un valor de  $r$  cercano a 0 sugiere una escasa correlación lineal.

El modelo estadístico se detalla a continuación:

$$r = \frac{\text{cov}(X,Y)}{\sqrt{\sigma_X^2} \cdot \sqrt{\sigma_Y^2}}$$

Donde:

$r$  : es el coeficiente de correlación.

$\text{cov}(X,Y)$  : Covarianza entre X e Y.

$\sigma_X^2$ : es la varianza de X.

$\sigma_Y^2$ : es la varianza de Y.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. EFECTO DE LA EDAD SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS TEXTILES

##### 4.1.1. Efecto de la edad sobre el diámetro medio

La variación del diámetro de fibra por categoría de edad **Tabla 3**, indica que los animales con diente de leche (DL) y dos dientes (2D) tienen los diámetros de lana más finos, con promedios muy cercanos entre sí y sin diferencias significativas. Conforme los animales envejecen, el diámetro de la fibra tiende a aumentar, como se observa en las categorías de cuatro dientes (4D), seis dientes (6D) y boca llena (BLL). La categoría de boca llena (BLL) presenta el mayor diámetro de lana promedio, lo que indica que los animales más viejos tienen lanas más gruesas. Las letras superíndices diferentes (c, bc, ab, a) indican que hay diferencias significativas entre las categorías de edad en términos de diámetro de lana **Figura 6**.

**Tabla 3**

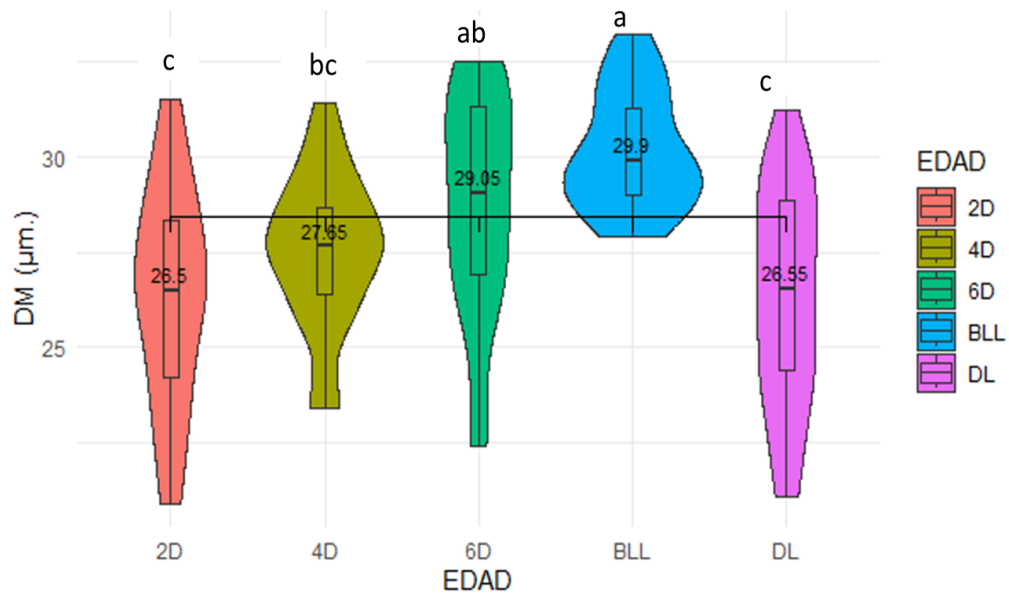
*Efecto de la edad sobre el diámetro medio de lana de ovino*

EDAD	N	( $\bar{X} \pm D.S$ )	MIN	MAX
Diente de leche "DL"	30	26.28 <sup>c</sup> $\pm$ 2.85	21.10	31.20
Dos dientes "2D"	30	26.36 <sup>c</sup> $\pm$ 2.83	20.90	31.50
Cuatro dientes "4D"	30	27.55 <sup>bc</sup> $\pm$ 1.99	23.40	31.40
Seis dientes "6D"	30	28.74 <sup>ab</sup> $\pm$ 2.99	22.40	32.50
Boca llena "BLL"	30	30.12 <sup>a</sup> $\pm$ 1.51	27.90	33.20

<sup>a</sup> Letras similares en la misma columna no indican diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ) prueba de Tukey.

**Figura 6**

*Efecto de la edad sobre el diámetro medio de la lana de ovino*



#### 4.1.2. Efecto de la edad sobre la desviación estándar

La variación de la desviación estándar por categoría de edad **Tabla 4**, indica que los animales con diente de leche (DL) y boca llena (BLL) tienen las desviaciones estándar más bajas y similares, indicando una menor variabilidad en el diámetro de fibra dentro de estas categorías. La categoría de cuatro dientes (4D) muestra la desviación estándar más alta, sugiriendo una mayor variabilidad en el diámetro de fibra dentro de esta categoría. Las categorías de dos dientes (2D) y seis dientes (6D) tienen desviaciones estándar intermedias, indicando una variabilidad moderada en el diámetro de fibra. Las letras superíndices diferentes (b, ab, a) indican que hay diferencias significativas entre las categorías de edad en términos de la desviación estándar del diámetro de lana **Figura 7**.

**Tabla 4**

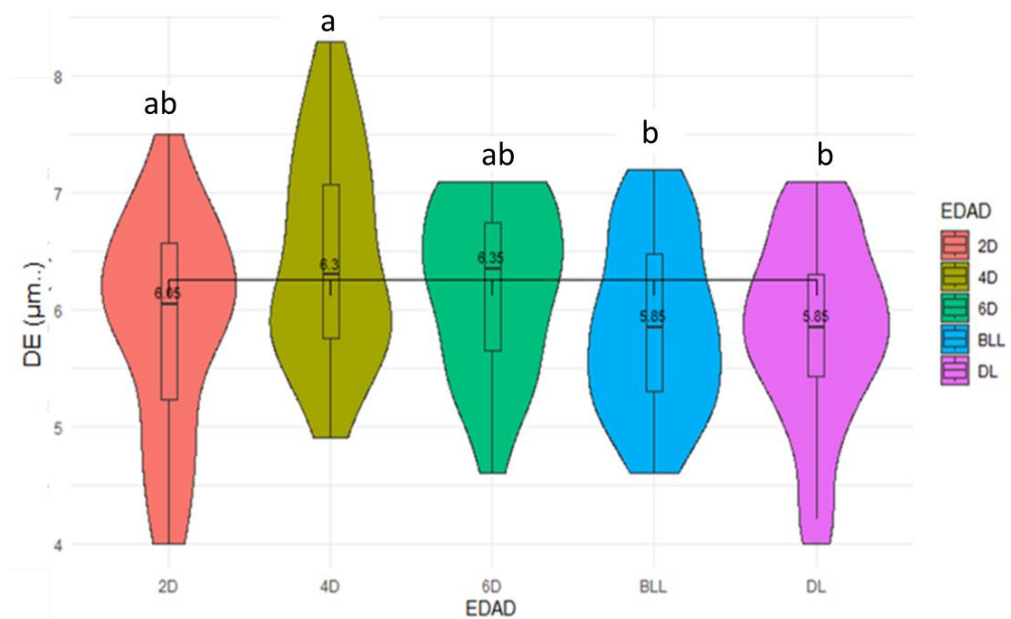
*Efecto de la edad sobre la desviación estándar de lana de ovino*

EDAD	N	( $\bar{X} \pm$ D.S)	MIN	MAX
Diente de leche “DL”	30	5.82 <sup>b</sup> ±0.80	4.0	7.1
Dos dientes “2D”	30	5.88 <sup>ab</sup> ±0.91	4.0	7.5
Cuatro dientes “4D”	30	6.45 <sup>a</sup> ±0.89	4.9	8.3
Seis dientes “6D”	30	6.18 <sup>ab</sup> ±0.71	4.6	7.1
Boca llena “BLL”	30	5.87 <sup>b</sup> ±0.73	4.6	7.2

<sup>a</sup> Letras similares en la misma columna no indican diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ) prueba de Tukey.

**Figura 7**

*Efecto de la edad sobre la desviación estándar de la lana de ovino*



#### 4.1.3. Efecto de la edad sobre el coeficiente de variación

La variabilidad del coeficiente de variación por categoría de edad **Tabla 5**. Se observa que el coeficiente de variación (CV) disminuye a medida que los animales envejecen, lo que sugiere una mayor homogeneidad en el diámetro de la lana en las categorías de edad más avanzadas. Las letras superíndices diferentes

(b, ab, a, c) indican que hay diferencias significativas entre las categorías de edad en términos del coeficiente de variación de lana.

Los resultados indican que los animales más jóvenes, representados por las categorías de "Diente de leche" y "Dos dientes", presentan una mayor variabilidad en el diámetro de la lana, con un CV ligeramente más alto en comparación con las categorías de mayor edad. A medida que los animales envejecen, especialmente en las categorías de "Seis dientes" y "Boca llena", se observa una disminución en el CV, lo que sugiere una mayor uniformidad en el diámetro de la lana en estos grupos **Figura 8**.

**Tabla 5**

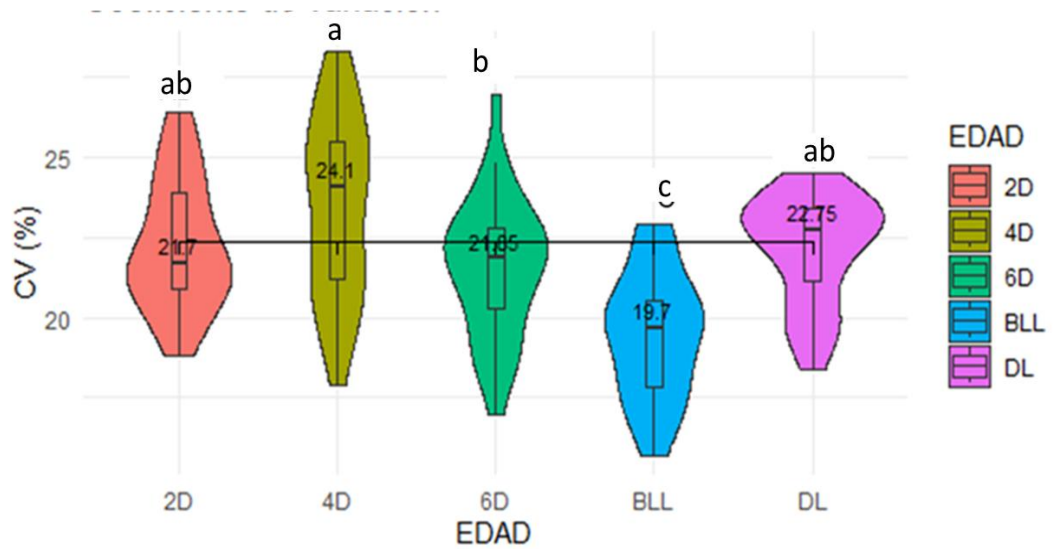
*Efecto de la edad sobre el coeficiente de variabilidad de lana de ovino*

EDAD	N	( $\bar{X} \pm$ D.S)	MIN	MAX
Diente de leche "DL"	30	22.13 ab $\pm 1.70$	18.78	26.41
Dos dientes "2D"	30	22.24 ab $\pm 2.02$	18.02	28.36
Cuatro dientes "4D"	30	23.44 <sup>a</sup> $\pm 2.82$	16.83	27.20
Seis dientes "6D"	30	21.58 <sup>b</sup> $\pm 2.19$	15.81	23.05
Boca llena "BLL"	30	19.46 <sup>c</sup> $\pm 1.96$	18.52	24.48

<sup>a</sup> Letras similares en la misma columna no indican diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ) prueba de Tukey.

**Figura 8**

*Efecto de la edad sobre el coeficiente de variación de la lana de ovino*



#### 4.1.4. Efecto de la edad sobre el factor de picazón

Se observa en la **Tabla 6**, un aumento progresivo en el factor de picazón a medida que los animales envejecen, como se evidencia en las categorías de "Cuatro dientes", "Seis dientes" y "Boca llena". Esto indica que los animales más viejos tienden a producir lana que causa una mayor sensación de picazón, lo que podría influir en la comodidad de los productos textiles fabricados con esta lana. Las letras superíndices diferentes (b, ab, a, c) indican que hay diferencias significativas entre las categorías de edad en términos del factor de picazón de la lana **Figura 9**.

**Tabla 6**

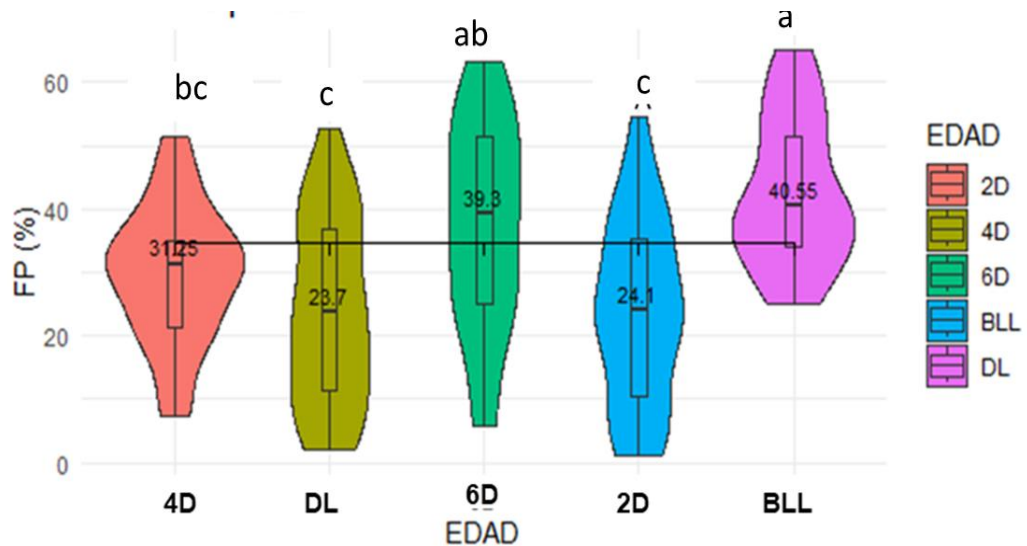
*Efecto de la edad sobre el factor de picazón de lana de ovino*

EDAD	N	( $\bar{X} \pm$ D.S)	MIN	MAX
Diente de leche "DL"	30	23.72 <sup>c</sup> $\pm 14.70$	1.20	54.70
Dos dientes "2D"	30	23.92 <sup>c</sup> $\pm 14.54$	7.20	51.60
Cuatro dientes "4D"	30	29.70 <sup>bc</sup> $\pm 10.82$	5.80	63.10
Seis dientes "6D"	30	37.08 <sup>ab</sup> $\pm 16.34$	24.90	65.00
Boca llena "BLL"	30	42.50 <sup>a</sup> $\pm 11.60$	2.10	52.80

<sup>a</sup> Letras similares en la misma columna no indican diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ) prueba de Tukey.

**Figura 9**

*Efecto de la edad sobre el factor de picazón de la lana de ovino*



#### 4.1.5. Efecto de la edad sobre la finura al hilado (FH)

Se muestra en la **Tabla 7**, que las edades más jóvenes, "Diente de leche" (DL) y "Dos dientes" (2D), presentan los valores más bajos de FH (25.85  $\mu\text{m}$  y

25.97  $\mu\text{m}$  respectivamente), indicando que la lana de estos animales es más fina. Conforme los animales envejecen, la lana se vuelve menos fina, como se observa en las edades "Cuatro dientes" (4D), "Seis dientes" (6D) y "Boca llena" (BLL), con FH de 27.44  $\mu\text{m}$ , 28.11  $\mu\text{m}$  y 28.96  $\mu\text{m}$  respectivamente. Las diferencias significativas entre las categorías están indicadas por las letras superíndices diferentes (b, ab, a) **Figura 10**.

**Tabla 7**

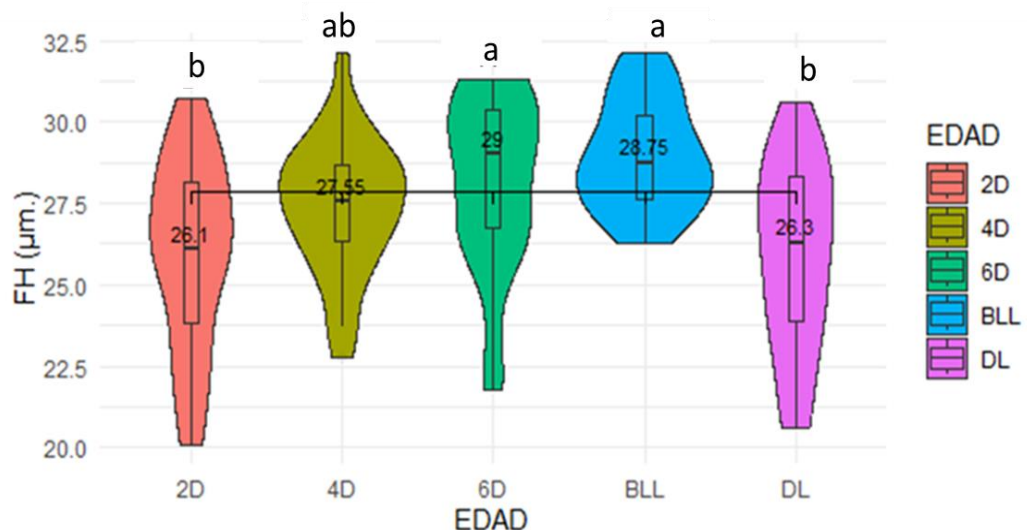
*Efecto de la edad sobre la finura al hilado de lana de ovino*

EDAD	N	( $\bar{X} \pm$ D.S)	MIN	MAX
Diente de leche "DL"	30	25.85 <sup>b</sup> $\pm 2.87$	20.10	30.70
Dos dientes "2D"	30	25.97 <sup>b</sup> $\pm 2.92$	22.80	32.10
Cuatro dientes "4D"	30	27.44 <sup>ab</sup> $\pm 2.07$	21.80	31.30
Seis dientes "6D"	30	28.11 <sup>a</sup> $\pm 2.70$	26.30	32.10
Boca llena "BLL"	30	28.96 <sup>a</sup> $\pm 1.67$	20.60	30.60

<sup>a</sup> Letras similares en la misma columna no indican diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ) prueba de Tukey.

**Figura 10**

*Efecto de la edad sobre la finura al hilado de la lana de ovino*



#### 4.1.6. Efecto de la edad sobre la curvatura de la lana (CLA)

Las edades más jóvenes **Tabla 8**, "Diente de leche" (DL) y "Dos dientes" (2D), presentan los valores más altos de CLA (62.84 grad/mm y 63.04 grad/mm respectivamente), indicando que la lana de estos animales tiene mayor curvatura. A medida que los animales envejecen, la curvatura de la lana disminuye, como se observa en las categorías "Cuatro dientes" (4D), "Seis dientes" (6D) y "Boca llena" (BLL), con CLA de 58.09 grad/mm, 56 grad/mm y 53.92 grad/mm respectivamente.

Las diferencias significativas entre las categorías están indicadas por las letras superíndices diferentes (a, ab, b), donde las categorías "Cuatro dientes" (4D), "Seis dientes" (6D) y "Boca llena" (BLL) tienen valores de CLA significativamente menores en comparación con "Diente de leche" (DL) y "Dos dientes" (2D) **Figura 11**.

**Tabla 8**

*Efecto de la edad sobre la curvatura de la lana de ovino*

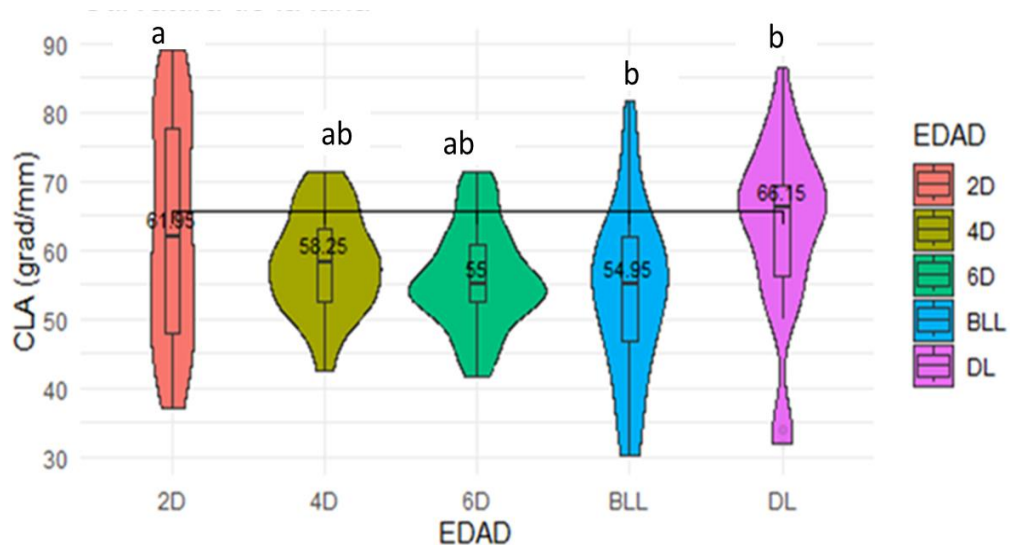
EDAD	N	( $\bar{X} \pm$ D.S)	MIN	MAX
Diente de leche "DL"	30	62.84 <sup>a</sup> $\pm 13.05$	37.10	89.00
Dos dientes "2D"	30	63.04 <sup>a</sup> $\pm 16.03$	42.40	71.50
Cuatro dientes "4D"	30	58.09 <sup>ab</sup> $\pm 7.18$	41.70	71.40
Seis dientes "6D"	30	56 <sup>ab</sup> $\pm 7.39$	30.30	81.60
Boca llena "BLL"	30	53.92 <sup>b</sup> $\pm 12.14$	32.00	86.40

<sup>a</sup> Letras similares en la misma columna no indican diferencia significativa ( $p \geq 0.05$ ) prueba de Tukey.



**Figura 11**

*Efecto de la edad sobre la curvatura de lana de ovino*



En comparación con otros estudios revisados, como los (Pesantez et al., 2023) y (Machaca et al., 2023), se observan similitudes en los efectos generales de la edad sobre las características de la fibra, aunque con diferencias específicas según la raza y el entorno de los ovinos estudiados.

Los estudios de (Berolati et al., 2021 ; Lopez et al., 2020 y Guzmán, 2009) ofrecen perspectivas complementarias sobre diferentes aspectos relacionados con la calidad y características de la lana en ovinos.

(Berolati et al., 2021) se centró en la incidencia y tipos de medulación en diversas especies animales, incluidos los ovinos. Se encontró que la presencia de medulación puede afectar significativamente la finura de la fibra y, por ende, la calidad de la lana. Este hallazgo es relevante cuando se considera el efecto de la edad en los ovinos Corriedale, ya que podría influir en la variabilidad del diámetro de la fibra a medida que los animales envejecen.

Lopez et al. (2020) comparó características de la lana en diferentes biotipos de ovinos en Argentina, sus hallazgos sugieren que las características de



la lana pueden variar significativamente entre grupos genéticos, lo cual es un factor importante a considerar al interpretar los efectos de la edad en la calidad de la fibra.

Guzmán, (2009) Aunque no abordó directamente el efecto de la edad, proporcionó información valiosa sobre los parámetros tecnológicos de la lana y las correlaciones fenotípicas entre diversas características de la fibra. Estos datos pueden ser relevantes al considerar cómo las características de la lana pueden cambiar con la edad y cómo estas mediciones pueden influir en la valoración de la calidad de la fibra en la industria textil.

## 4.2. EFECTO DE LA ZONA DE MUESTREO SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS TEXTILES

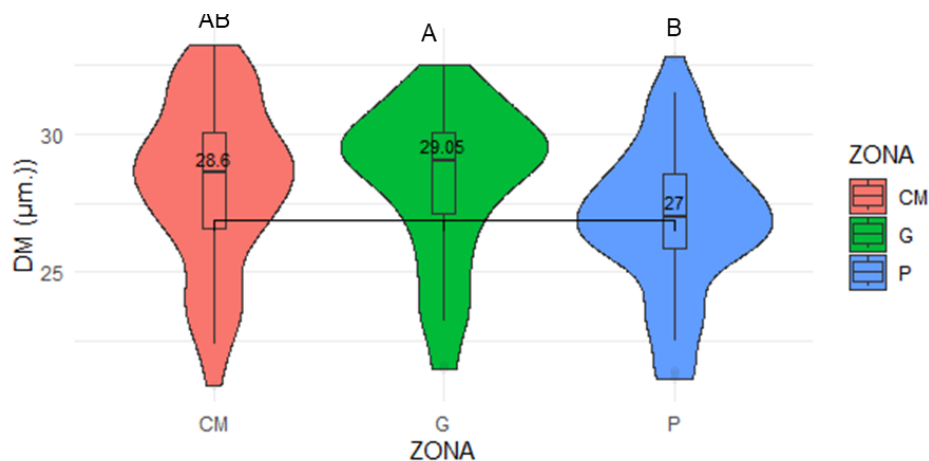
### 4.2.1. Efecto de la zona de muestreo sobre el diámetro medio

En la **Figura 12**. La Paleta (P) presenta el menor diámetro medio de lana con un valor de  $26.91 \mu\text{m}$ , lo que indica que la lana en esta zona es más fina, comparadas con otras partes del cuerpo. El Costillar medio (CM) y la Grupa (G) tienen diámetros medios de lana más altos, con valores de  $28.21 \mu\text{m}$  y  $28.32 \mu\text{m}$  respectivamente, lo que indica que la lana en estas zonas es más gruesa.

Las diferencias significativas entre las zonas de muestreo están indicadas por las letras superíndices diferentes (b, ab, a), donde la Grupa (G) y el Costillar medio (CM) tienen valores de DM significativamente mayores en comparación con la Paleta (P).

### Figura 12

*Efecto de la zona de muestreo sobre el diámetro medio de la lana de ovino*



### 4.2.2. Efecto de la zona de muestreo sobre la desviación estándar

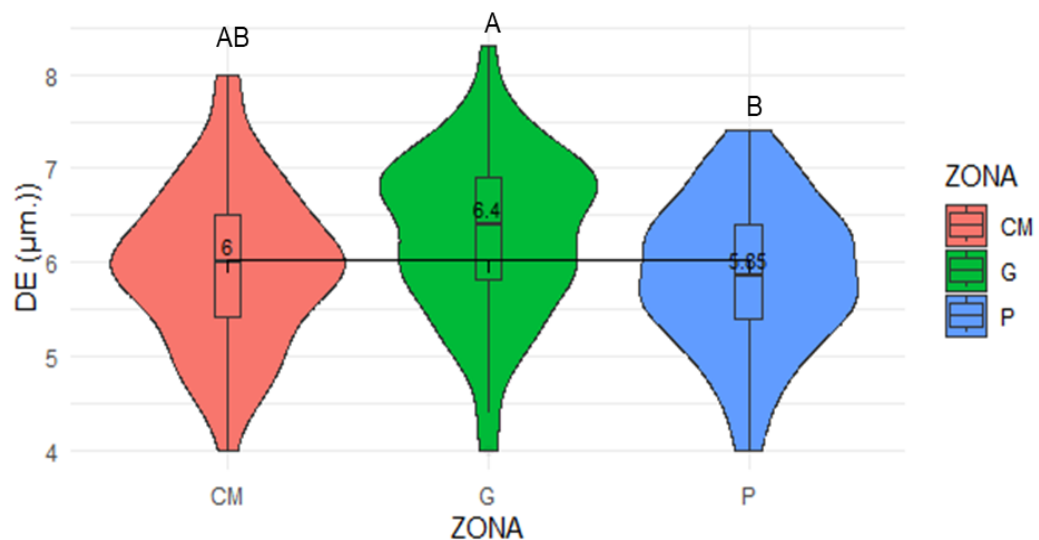
En la **Figura 13**. La Paleta (P) presenta la menor desviación estándar de diámetro de lana con un valor de  $5.87 \mu\text{m}$ , lo que indica que las fibras en esta zona son más uniformes en su diámetro. El Costillar medio (CM) y la Grupa (G) tienen

desviaciones estándar más altas, con valores de 5.96  $\mu\text{m}$  y 6.31  $\mu\text{m}$  respectivamente, lo que indica que las fibras en estas zonas son menos uniformes.

Las diferencias significativas entre las zonas de muestreo están indicadas por las letras superíndices diferentes (b, ab, a), donde la Grupa (G) tiene una DE significativamente mayor en comparación con la Paleta (P), y el Costillar medio (CM) presenta un valor intermedio.

### Figura 13

*Efecto de la zona de muestreo sobre la desviación estándar*



#### 4.2.3. Efecto de la zona de muestreo sobre el coeficiente de variación

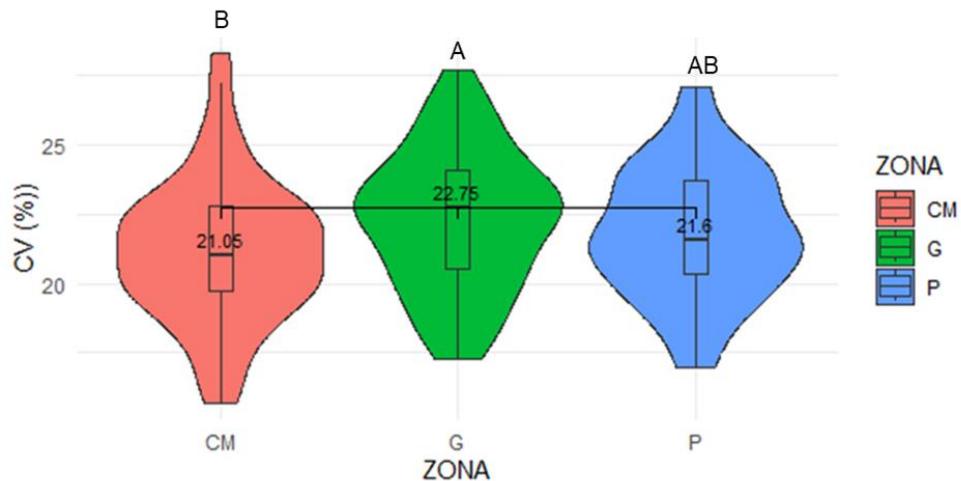
En **Figura 14**. La Paleta (P) presenta un CV de 21.84%, indicando una moderada variabilidad en el diámetro de las fibras. El Costillar medio (CM) tiene el CV más bajo con 21.18%, lo que sugiere que las fibras en esta zona son las más uniformes en comparación con las otras zonas del cuerpo. La Grupa (G) muestra el CV más alto con 22.28%, indicando una mayor variabilidad en el diámetro de las fibras.

Las diferencias significativas entre las zonas de muestreo están indicadas por las letras superíndices diferentes (ab, b, a), donde la Grupa (G) tiene un CV

significativamente mayor en comparación con el Costillar medio (CM), y la Paleta (P) presenta un valor intermedio.

**Figura 14**

*Efecto de la zona de muestreo sobre el coeficiente de variación*

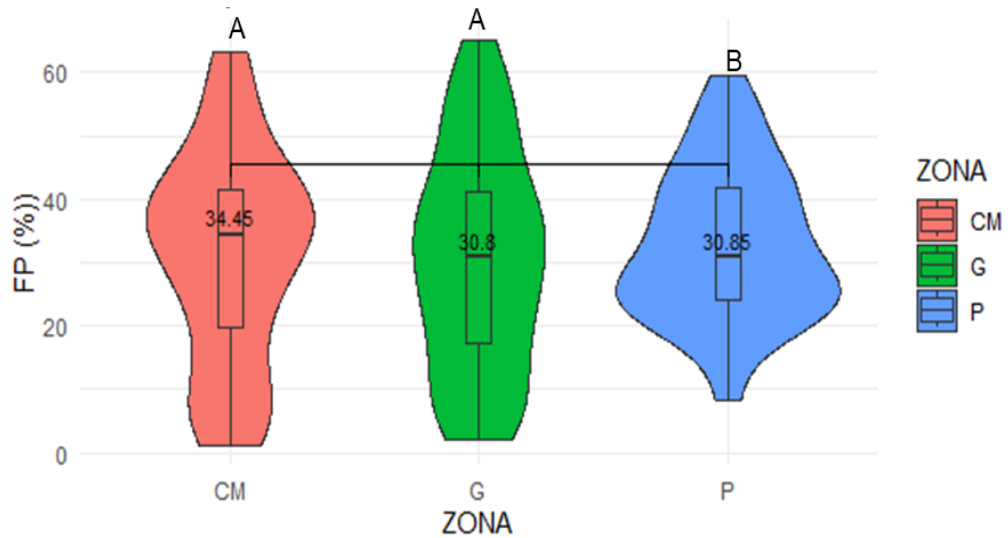


#### 4.2.4. Efecto de la zona de muestreo sobre el factor de picazón

La **Figura 15**. Paleta (P) presenta el menor factor de picazón con un valor de 26.13%, lo que sugiere que la lana de esta zona es menos propensa a causar irritación en la piel. El Costillar medio (CM) y la Grupa (G) tienen factores de picazón significativamente más altos, con valores de 33.71% y 34.31% respectivamente, indicando que la lana de estas zonas es más propensa a causar incomodidad y picazón. Las diferencias significativas entre las zonas de muestreo están indicadas por las letras superíndices diferentes (ab, b, a).

**Figura 15**

*Efecto de la zona de muestreo sobre el factor de picazón*



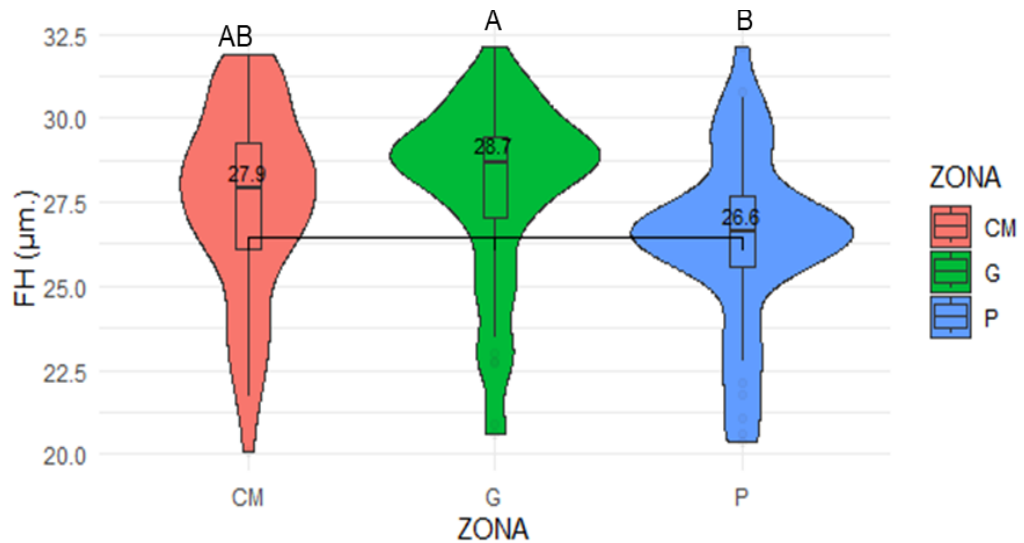
#### 4.2.5. Efecto de la zona de muestreo sobre la finura al hilado (FH)

En **Figura 16** la Paleta (P) presenta el valor más bajo de FH con 26.40  $\mu\text{m}$ , lo que indica que las fibras de lana en esta zona son más finas en comparación con las otras zonas. El Costillar medio (CM) y la Grupa (G) tienen valores más altos de FH, con 27.51  $\mu\text{m}$  y 27.89  $\mu\text{m}$  respectivamente. Esto sugiere que las fibras de lana en estas zonas son más gruesas.

Las diferencias significativas entre las zonas de muestreo están indicadas por las letras superíndices diferentes (b, ab, a), donde la Grupa (G) tiene un valor de FH significativamente mayor en comparación con la Paleta (P), y el Costillar medio (CM) presenta un valor intermedio.

**Figura 16**

*Efecto de la zona de muestreo sobre la finura al hilado*

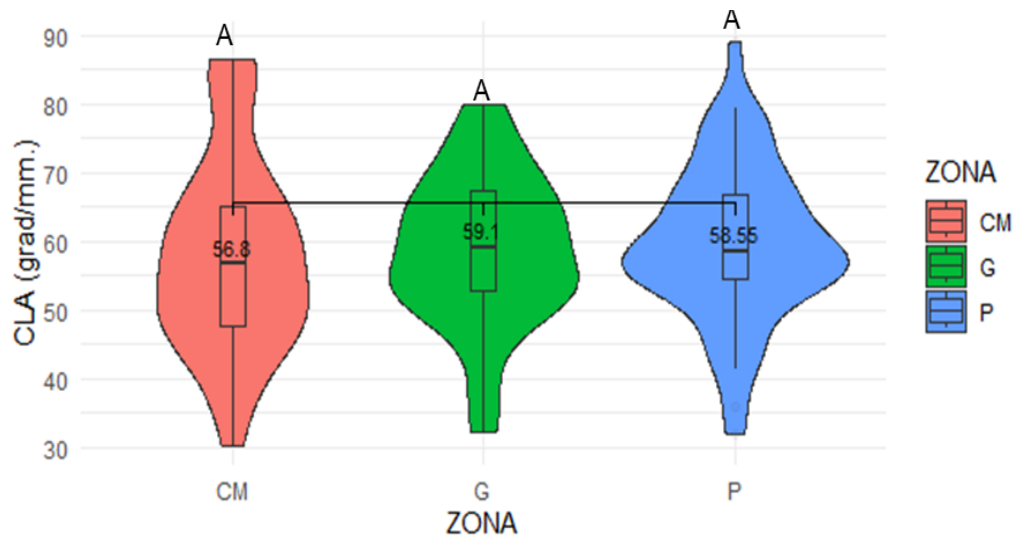


#### 4.2.6. Efecto de la zona de muestreo sobre la curvatura de la lana

En **Figura 17**, la Paleta (P) presenta un valor promedio de CLA de 59.76 grad/mm, el Costillar medio (CM) tiene un valor de 57.82 grad/mm, y la Grupa (G) muestra un valor de 58.75 grad/mm. Las diferencias en los valores de CLA entre las zonas no son estadísticamente significativas, ya que todas las zonas tienen superíndices iguales (a), lo que indica una uniformidad en la curvatura de la lana en todo el cuerpo del animal. No existe diferencia significativa entre la zona de muestreo sobre la curvatura de la lana.

**Figura 17**

*Efecto de la zona de muestreo sobre la curvatura de la lana*



El estudio de Pantoja et al. (2022) destacó la importancia de la región corporal en la variabilidad del diámetro de la fibra y otras características textiles en diversas razas ovinas, por su parte López et al. (2020) encontraron diferencias significativas en características como el diámetro medio de la fibra y el factor de confort entre diferentes biotipos de ovinos en Argentina, lo que respalda la influencia de la genética y el entorno en las propiedades de la lana.

#### **4.3. CORRELACIÓN DE PEARSON DE LA EDAD Y REGIÓN CORPORAL DE LA LANA DE OVINO**

En **Tabla 2** se muestran los coeficientes de correlación de Pearson de diversas características el diámetro medio (DM), la desviación estándar (DE), el coeficiente de variación (CV), la finura al hilado (FH), el factor de picazón (FP) y la curvatura de la lana (CLA), en ovinos Corriedale. Los valores de correlación varían de -1 a 1, donde 1 indica una correlación positiva perfecta, -1 denota una correlación negativa perfecta, y 0 indica la ausencia de correlación.





#### **4.3.1. Correlaciones fuertes ( $r \geq 0.50$ )**

Son asociaciones fuertes entre dos variables, indicando una relación significativa y sustancial entre ellas. Un coeficiente de correlación igual o superior a 0.50 sugiere que los cambios en una variable están altamente relacionados con los cambios en la otra variable. En este caso las correlaciones fuertes se muestran entre DM\*FP, DM\*FH, FH\*FP, DE\*FH, DE\*CV, DE\*DM, FP\*DE, lo que implica que un aumento en uno está fuertemente asociado con un aumento en el otro.

#### **4.3.2. Correlaciones moderadas ( $0.30 \leq r < 0.50$ )**

Indican una asociación considerable entre dos variables, aunque no tan fuerte como las correlaciones mencionadas anteriormente. Los coeficientes de correlación en este rango sugieren que los cambios en una variable están moderadamente relacionados con los cambios en la otra variable. En la presente evaluación no hay correlaciones en este rango en los datos proporcionados.

#### **4.3.3. Correlaciones débiles ( $0.10 \leq r < 0.30$ )**

Representan asociaciones más débiles entre dos variables, lo que sugiere una relación más tenue o menos consistente. Sin embargo, incluso las correlaciones débiles pueden ser significativas desde el punto de vista estadístico. En este caso, no hay correlaciones en este rango en los datos evaluados.

#### **4.3.4. Correlaciones nulas ( $0.0 \leq r < 0.10$ )**

Indican una falta de asociación entre las variables. Los coeficientes de correlación cercanos a cero sugieren que no hay una relación lineal entre las variables estudiadas. La correlación en esta categoría se ubica entre la FH y CV.

#### 4.3.5. Correlaciones negativas ( $0.0 \leq r < -1$ )

Representan asociaciones en las que una variable aumenta mientras que la otra disminuye, o viceversa. Aunque son menos comunes, las correlaciones negativas son importantes ya que indican una relación inversa entre las variables. En este conjunto de datos, se observan correlaciones negativas entre el CV\*DM, CLA\*DM, CLA\*DE, FP\*CV, CLA\*CV, CLA\*FP, CLA\*FH, lo que sugiere una relación inversa entre estas variables.

**Tabla 9**

*Correlación de Pearson de las diversas características textiles de la lana.*

<b>DM</b>	<b>DE</b>	<b>CV</b>	<b>FP</b>	<b>FH</b>	<b>CLA</b>	
<b>1.00</b>	0.55	-0.18	0.98	0.97	-0.66	<b>DM</b>
***	<b>1.00</b>	0.71	0.56	0.72	-0.48	<b>DE</b>
***	***	<b>1.00</b>	-0.16	0.03	-0.02	<b>CV</b>
***	***	***	<b>1.00</b>	0.96	-0.67	<b>FP</b>
***	***	***	***	<b>1.00</b>	-0.6	<b>FH</b>
***	***	***	***	***	<b>1.00</b>	<b>CLA</b>

Fuente: Elaboración propia

DM: diámetro medio; DE: la desviación estándar; CV: el coeficiente de variación; FH: finura al hilado; FP: factor de picazón; CLA: curvatura de la lana.



## V. CONCLUSIONES

- El análisis de la edad del ovino tiene un efecto significativo sobre todas las características textiles evaluadas: diámetro medio, desviación estándar, coeficiente de variación, finura al hilado, factor de picazón y curvatura de la lana ( $p < 0.05$ ).
- La zona de muestreo del cuerpo tuvo un efecto significativo en varias características textiles: diámetro medio, desviación estándar, coeficiente de variación, finura al hilado y factor de picazón ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, la curvatura de la lana no mostró diferencias significativas según la zona de muestreo ( $p > 0.05$ ).
- Se muestran correlaciones fuertes entre DM\*FP, DM\*FH, FH\*FP, DE\*FH, DE\*CV, DE\*DM, FP\*DE, correlaciones negativas entre el CV\*DM, CLA\*DM, CLA\*DE, FP\*CV, CLA\*CV, CLA\*FP, CLA\*FH y no existe entre FH y CV en las distintas características textiles de la lana de ovino.



## VI. RECOMENDACIONES

- Continuar con estudios sobre cómo la edad afecta las características textiles de la lana, dado que se encontraron diferencias significativas en el diámetro medio, desviación estándar, coeficiente de variación, finura al hilado, factor de picazón y curvatura de la lana. Estos resultados pueden utilizarse para optimizar los procesos de selección y cría de ovejas, enfocándose en edades específicas para obtener lana de mayor calidad según los requerimientos del mercado.
- Las futuras evaluaciones de lana consideren las diferencias entre las distintas zonas del cuerpo de las ovejas (grupa, costillar medio y paleta) ya que estas tienen un impacto significativo en la mayoría de las características textiles, excepto la curvatura de la lana. Esto puede ayudar a establecer prácticas de esquila y selección de muestras más precisas para obtener resultados consistentes y mejorar la calidad general de la lana procesada.
- Se recomienda utilizar las correlaciones identificadas (entre DM-FH y DM-FP) para desarrollar modelos predictivos y mejorar las estrategias de selección de fibras. Además, entender las correlaciones negativas y nulas puede ayudar a identificar áreas donde se puede intervenir para mejorar ciertas características sin afectar negativamente otras. Esto es crucial para mejorar la calidad de la lana y satisfacer las demandas específicas de diferentes aplicaciones textiles.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrobit. (2023). Informacion técnica de razas Ovinas. Retrieved from [https://agrobit.com/Info\\_tecnica/Ganaderia/razas/GA000003ra.htm](https://agrobit.com/Info_tecnica/Ganaderia/razas/GA000003ra.htm)
- AgroPerú. (2017). Comercio de lana de ovino está paralizado. Retrieved from <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf><http://fiskal.kemenkeu.go.id/ejournal%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001><http://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055><https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006><https://doi.org/10.1>
- Alcides-Arsenio, S. G. (2007). *Ovinos y Caprinos. Universidad Nacional Agraria-Nicaragua* (Vol. 1). Nicaragua: Facultad de ciencia animal- UNA-Nicaragua. Retrieved from <https://repositorio.una.edu.ni/2442/>
- Aliaga-Gutiérrez, J. L. (2006). *Producción de ovinos*. (Editorial Juan Gutemberg, Ed.). Lima-Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina – Facultad de Zootecnia. Retrieved from [https://www.elvirrey.com/libro/produccion-de-ovinos\\_95812](https://www.elvirrey.com/libro/produccion-de-ovinos_95812)
- Arango, S. J. S. (2016). *Variación del factor confort en vellones de alpaca Huacaya con relación al sexo y edad*. UNALM. Retrieved from <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2646/L01-A7-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Berolati, G., Ruiz, L., Cabrera, F. A., Quispe, M. D., & Quispe, E. C. (2021). Evaluacion de la medulación de fibra de lanas y fibras especiales de algunas especies de animales. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 32(5). <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i5.17639>
- Calvo, C. (2007). Raza Corriedale. *Asociacion Argentina Criadores de Corriedale*, 1–2. Retrieved from [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Carcelén, C. G., & Morán, L. D. (2021). El ciclo de la lana: exportación, campesinos y conflicto social en Puno de 1850 a 1930. *Revista Revoluciones*, 3(4), 68–85. <https://doi.org/10.35622/j.rr.2021.04.005>
- Castillo-Yepes, L. (2022). *Finura al hilado y características de la fibra de Alpaca Huacaya blanca de la zona norte Región Puno. Universidad Nacional de Juliaca*.



- UNAJ. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://repositorio.unaj.edu.pe:8080/bitstream/handle/UNAJ/221/TESIS-2022\_Lita Esther Castillo Yepes\_ITC.pdf?sequence=1
- Chávez-Espinoza, M., Cantú-Silva, I., González-Rodríguez, H., & Montañez-Valdez, O. D. (2021). Sistemas de producción de pequeños rumiantes en México y su efecto en la sostenibilidad productiva. *Revista MVZ Cordoba*, 27(1), 1–14. <https://doi.org/10.21897/RMVZ.2246>
- Chemnitz, C. (2014). *The rise of the global market*. Berlin: Bölll Foundation.: Meat Atlas.
- Cruz, D. J., Huayta, J. P., Corredor, F. A., & Pascual, M. (2022). Genetic Parameters of Productive Traits in Guinea Pigs (*Cavia porcellus*) from the Saños and Mantaro Lines. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 33(3), 1–12. <https://doi.org/10.15381/RIVEP.V33I3.22902>
- Elvira, M. (2005). Presentación del instrumento de medición de finura OFDA 2000. *Sitio Argentino de Producción Animal Presentación Presentación*, 1–34. Retrieved from [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina\\_lana/18-medir\\_finura.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/18-medir_finura.pdf)
- FAO. (2014). Programa mundial de erradicación de la peste de los pequeños rumiante. *Organizacion de Las Naciones Unidas Para La Alimentacion y La Agricultura*, 1–8. Retrieved from <https://www.fao.org/3/ml110s/ml110s.pdf>
- Flores-Garcia, M., Alberto-Rojas, R., & Sandoval-ALMachado, M. (2015). *Propuesta de modelo de medición de la calidad en la industria de cofección Salvadoreña*. Universidad del Salvador. Retrieved from [http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/7597/1/PROPUESTA\\_DE\\_MODELO\\_DE\\_MEDICION\\_DE\\_LA\\_CALIDAD\\_EN\\_LA\\_INDUSTRIA\\_DE\\_CONFECCION\\_SALVADOREÑA.pdf](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/7597/1/PROPUESTA_DE_MODELO_DE_MEDICION_DE_LA_CALIDAD_EN_LA_INDUSTRIA_DE_CONFECCION_SALVADOREÑA.pdf)
- Ganzábal, A., Lira, R., Ugarte, E., Bidinost, F., Bermúdez, J., & Bidot, A. (2019). *Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica*. Argentina: INTA. Retrieved from [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina/233-produccionovina\\_inta.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/233-produccionovina_inta.pdf)



- Gea, M. M., Batanero, C., Contreras, J. M., Cañadas, G. R., & Rica, C. (2013). Variables y contextos en los problemas de correlación : Un estudio de libros de texto.
- Guillén, A., & Leyva, V. (2020). Variación en el diámetro de fibra por efecto de la medulación en vellones finos de alpacas Huacaya de tres grupos etarios. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 31(4), 1–11. <https://doi.org/10.15381/RIVEP.V31I4.19026>
- Guzmán-Barzola, J. C., & Aliaga-Gutiérrez, J. L. (2010). Evaluación del método de clasificación del vellón en Ovino Corriedale (*Ovis aries*) en la Sais Pachacutec. *Sitio Argentin de Produccion Animal*. Retrieved from [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_ovina/produccion\\_ovina\\_lana/19-vellon\\_ovino.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/19-vellon_ovino.pdf)
- Guzmán, J. C. (2009). *Evaluación del método de clasificación del vellón de ovino Corriedale*. Universidad nacional Agraria la Molina. Retrieved from [http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1705/PAN\\_12-140-TM.pdf?sequence=1](http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1705/PAN_12-140-TM.pdf?sequence=1)
- Hoffmann, I. (2013). A view on animal and plant genetic resouces in the light of climate change. *Genetic Resources for Food and Agriculture in a Changing Climate*. Retrieved from <http://climate.nordgen.org/program/irene-hoffmann>.
- Huaya-Reymundo, M. S. (2022). *Características productivas y tecnológicas de la lana Corriedale y Merino precoz Alemán en la SAIS*. UNALM. Retrieved from <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/5643/huayua-reymundo-maria-soledad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- INEI. (2012). IV Censo Nacional Agropecuario. *Resultados Definitivos. IV Censo Nacional Agropecuario*, 62. Retrieved from <http://proyectos.inei.gob.pe/web/DocumentosPublicos/ResultadosFinalesIVCENAGRO.pdf>
- INEI. (2019). *Encuesta nacional Agropecuaria 2018*. (I. N. de E. e Informática, Ed.). Perú: Ministerio de agricultura y riego.
- Lalinde, H., Diego, J., Castro, E., Johel, E., Rangel, C., Sierra, T., ... Castro, F. E. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *AVFT Archivos Venezolanos de Farmacología y*



- Terapéutica*. Retrieved from <http://www.revistaavft.com/>
- Lopez, G., Abbiati, N., Sacchero, D., Maurino, J., & Martinez, R. (2020). Comparación de características de la lana en ovinos criollos de Argentina. *Actas Iberoamericanas de Coservación Animal*, 14(2019), 190–194. Retrieved from <https://host170.sedici.unlp.edu.ar/server/api/core/bitstreams/96030aae-72e2-4e43-acaf-d98006285efe/content>
- Machaca, V., Cano, V., Paucara, V., & Buztinza, V. (2023). Características tecnológicas de la lana del ovino criollo (*Ovis aries*) en algunas comunidades de Lambrama, para optimizar su productividad. *Micaela Revista de Investigación - UNAMBA*, 4(1), 57–65. <https://doi.org/10.57166/micaela.v4.n1.2023.102>
- MIDAGRI. (2022). Informe de mercado de lana de oveja. *Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego*.
- Pantoja-Aliaga, C., Aliaga-G., J., Trillo-Zárate, F., Bermúdez-A., W., Morales-S., E., Yali-R., F., & Pariona-C., D. (2022). Parámetros tecnológicos de la lana de ovinos en razas importadas obtenidas mediante transferencia de embriones, criados bajo las condiciones de la sierra central del Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 33(3), e21249. <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i3.21249>
- Pesantez, M., Condo, L. C., Torres, Y. G., Estupiñan, K. G., & Toalombo, P. A. (2023). Efecto del sexo y la edad en la calidad de la fibra de lana de ovinos criollos en Ecuador. *Acta Iberoamericanas de Conservación Animal*, 18, 45–49. Retrieved from [https://s59b6fdfe9e4460e7.jimcontent.com/download/version/1687279641/module/19692811725/name/AICA\\_Vol18\\_Trabajo016.pdf](https://s59b6fdfe9e4460e7.jimcontent.com/download/version/1687279641/module/19692811725/name/AICA_Vol18_Trabajo016.pdf)
- Quispe-Bonilla, M., Bengoechea, J., & Quispe, E. (2015). Fiber electronic characterizer (Fiber-EC): Una nueva tecnología para evaluación de fibras de camélidos sudamericanos. *VII Congreso Mundial de Camélidos Sudamericanos. Universidad Nacional Del Altiplano*, (November), 32.
- Quispe, E., Poma, A., & Purroy, A. (2013). Características productivas y textiles de la fibra de alpacas de raza huacaya. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 7(1), 1–29. [https://doi.org/10.5209/rev\\_rccv.2013.v7.n1.41413](https://doi.org/10.5209/rev_rccv.2013.v7.n1.41413)
- Romero-Martínez, J. (2017). Zootecnia de ovinos. *Apuntes de Zootecnia*. Retrieved from





[https://fmvz.unam.mx/fmvz/p\\_estudios/apuntes\\_zoo/unidad\\_4\\_ovinos.pdf](https://fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/apuntes_zoo/unidad_4_ovinos.pdf)

- Rubio-Arias, P. G. (2018). *Estimación de parámetros fenotípicos y genéticos para medidas de carcasa en cuyes (Cavia porcellus) del genotipo Cieneguilla. Universidad Nacional Agraria La Molina; Escuela De Posgrado Doctorado En Ciencia Animal.* <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3599>. Retrieved from <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3599/rubio-arias-pablo-giovanny.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- SENAMHI. (2023). Datos Hidrometeorológicos. Retrieved from <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=estaciones>
- Serrano-Ollancaya, O. A., & Vilcapaza-Condori, G. E. F. (2023). *Evaluación y determinación de colorantes azoicos mediante la aplicación de ultrasonido como método alternativo en el teñido fibras de Alpaca. Universidad Católica de Santa María. Escuela profesional de Ingeniería biootecnológica- UCSM.* Retrieved from <https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/258c69eb-96c7-401e-99d5-1e445c934721/content>
- Vílchez-Maldonado, S. (2005). Nuevos tratamientos de lana con enzimas. *Universidad de Barcelona*, 9, 0–43. Retrieved from [https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/35401/2/01.SVM\\_INTRODUCCION.pdf](https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/35401/2/01.SVM_INTRODUCCION.pdf)
- Villanueva, M. E. (2023). *Evaluación de la producción de los precios de la lana de ovino y fibra de Alpaca en el Perú. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA.* <https://hdl.handle.net/20.500.12996/6024>. Retrieved from [www.articulo.org](http://www.articulo.org)

## ANEXOS

### ANEXO 1: Estadísticos descriptivos de la edad sobre las características textiles.

CARACTERÍSTICAS TEXTILES	N	EDAD	( $\bar{X} \pm D.S$ )
Diámetro medio de la lana "DM", (µm.)	30	Diente de leche "DL"	26.28 <sup>c</sup> ±2.85
	30	Dos dientes "2D"	26.36 <sup>c</sup> ±2.83
	30	Cuatro dientes "4D"	27.55 <sup>bc</sup> ±1.99
	30	Seis dientes "6D"	28.74 <sup>ab</sup> ±2.99
	30	Boca llena "BLL"	30.12 <sup>a</sup> ±1.51
Desviación estándar "DE", (µm.)	30	Diente de leche "DL", (µm.)	5.82 <sup>b</sup> ±0.80
	30	Dos dientes "2D", (µm.)	5.88 <sup>ab</sup> ±0.91
	30	Cuatro dientes "4D", (µm.)	6.45 <sup>a</sup> ±0.89
	30	Seis dientes "6D", (µm.)	6.18 <sup>ab</sup> ±0.71
	30	Boca llena "BLL", (µm.)	5.87 <sup>b</sup> ±0.73
Coeficiente de variación "CV", (%)	30	Diente de leche "DL", (%)	22.13 <sup>ab</sup> ±1.70
	30	Dos dientes "2D", (%)	22.24 <sup>ab</sup> ±2.02
	30	Cuatro dientes "4D", (%)	23.44 <sup>a</sup> ±2.82
	30	Seis dientes "6D", (%)	21.58 <sup>b</sup> ±2.19
	30	Boca llena "BLL", (%)	19.46 <sup>c</sup> ±1.96
Finura al hilado "FH", (µm.)	30	Diente de leche "DL"	25.85 <sup>b</sup> ±2.87
	30	Dos dientes "2D"	25.97 <sup>b</sup> ±2.92
	30	Cuatro dientes "4D", (µm.)	27.44 <sup>ab</sup> ±2.07
	30	Seis dientes "6D", (µm.)	28.11 <sup>a</sup> ±2.70
	30	Boca llena "BLL", (µm.)	28.96 <sup>a</sup> ±1.67
Factor de picazón "FP", (%)	30	Diente de leche "DL"	23.72 <sup>c</sup>
	30	Dos dientes "2D"	23.92 <sup>c</sup>
	30	Cuatro dientes "4D"	29.70 <sup>bc</sup>
	30	Seis dientes "6D"	37.08 <sup>ab</sup>
	30	Boca llena "BLL"	42.50 <sup>a</sup>
Curvatura de la lana "CLA", (grad/mm.)	30	Diente de leche "DL"	62.84 <sup>a</sup> ±13.05
	30	Dos dientes "2D"	63.04 <sup>a</sup> ±16.03
	30	Cuatro dientes "4D"	58.09 <sup>ab</sup> ±7.18
	30	Seis dientes "6D"	56 <sup>ab</sup> ±7.39
	30	Boca llena "BLL"	53.92 <sup>b</sup> ±12.14

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 2:** Estadísticos descriptivos de la zona de muestreo sobre las características textiles.

CARACTERÍSTICAS TEXTILES	N	ZONA DE MUESTREO	( $\bar{X} \pm D.S$ )
Diámetro medio de lana "DM", ( $\mu\text{m.}$ )	50	Paleta (P)	26.91 <sup>b</sup> $\pm$ 2.69
	50	Costillar medio (CM)	28.21 <sup>ab</sup> $\pm$ 2.97
	50	Grupa (G)	28.32 <sup>a</sup> $\pm$ 2.74
Desviación estándar "DE", ( $\mu\text{m.}$ )	50	Paleta (P)	5.87 <sup>b</sup> $\pm$ 0.77
	50	Costillar medio (CM)	5.96 <sup>ab</sup> $\pm$ 3.23
	50	Grupa (G)	6.31 <sup>a</sup> $\pm$ 0.86
Coeficiente de variación "CV", (%)	50	Paleta (P)	21.84 <sup>ab</sup> $\pm$ 2.36
	50	Costillar medio (CM)	21.18 <sup>b</sup> $\pm$ 2.61
	50	Grupa (G)	22.28 <sup>a</sup> $\pm$ 2.50
Finura al hilado "FH", ( $\mu\text{m.}$ )	50	Paleta (P)	26.40 <sup>b</sup> $\pm$ 2.59
	50	Costillar medio (CM)	27.51 <sup>ab</sup> $\pm$ 2.81
	50	Grupa (G)	27.89 <sup>a</sup> $\pm$ 2.66
Factor de picazón "FP", (%)	50	Paleta (P)	26.13 <sup>b</sup>
	50	Costillar medio (CM)	33.71 <sup>a</sup>
	50	Grupa (G)	34.31 <sup>a</sup>
Curvatura de la lana "CLA", (grad/mm.)	50	Paleta (P)	59.76 <sup>a</sup> $\pm$ 11.37
	50	Costillar medio (CM)	57.82 <sup>a</sup> $\pm$ 13.93
	50	Grupa (G)	58.75 <sup>a</sup> $\pm$ 10.88

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 3:** Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre el DML.

Fuente	GL	SC	CM	F-Valor	Pr > F	Nivel Sig.
Edad	4	321.10	80.27	13.39	<.0001	Sig.
Zona	2	61.78	30.89	5.15	0.0070	Sig.
Edad*Zona	8	22.37	2.79	0.47	0.8780	N.S
Error	135	809.52	5.99			
Total	149	1214.793333				

Fuente: Elaboración propia

PCO D: Peso corporal destete; GL: Grados de libertad; SC: suma de cuadrados; CM: cuadrado de la media

R<sup>2</sup>: 0.333608; Coef Var : 8.804324



**ANEXO 4:** Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre la desviación estándar del DML.

<b>Fuente</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F-Valor</b>	<b>Pr &gt; F</b>	<b>Nivel Sig.</b>
Edad	4	8.83	2.20	3.36	0.0118	Sig.
Zona	2	5.38	2.69	4.09	0.0188	Sig.
Edad*Zona	8	2.78	0.34	0.53	0.8329	N.S
Error	135	88.80	0.65			
Total	149	105.80				

Fuente: Elaboración propia

GL: Grados de libertad; SC: suma de cuadrados; CM: cuadrado de la media

$R^2$ : 0.160718; Coef Var : 13.42055

**ANEXO 5:** Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre el coeficiente de variación del DML.

<b>Fuente</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F-Valor</b>	<b>Pr &gt; F</b>	<b>Nivel Sig.</b>
Edad	4	256.2434893	64.0608723	13.31	<.0001	Sig.
Zona	2	31.3529213	15.6764607	3.26	0.0415	Sig.
Edad*Zona	8	11.3583587	1.4197948	0.30	0.9666	N.S
Error	135	649.5437700	4.8114353			
Total	149	948.4985393				

Fuente: Elaboración propia

GL: Grados de libertad; SC: suma de cuadrados; CM: cuadrado de la media

$R^2$ : 0.315187; Coef Var : 10.07335



**ANEXO 6:** Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre el factor de picazón del DML.

<b>Fuente</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F-Valor</b>	<b>Pr &gt; F</b>	<b>Nivel Sig.</b>
Edad	4	8197.302933	2049.325733	11.40	<.0001	Sig.
Zona	2	2075.782933	1037.891467	5.77	0.0039	Sig.
Edad*Zona	8	1113.563067	139.195383	0.77	0.6259	N.S
Error	135	24266.35700	179.75079			
Total	149	35653.00593				

Fuente: Elaboración propia

GL: Grados de libertad; SC: suma de cuadrados; CM: cuadrado de la media

R<sup>2</sup>: 0.319374; Coef Var : 42.71506

**ANEXO 7:** Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre la finura al hilado del DML.

<b>Fuente</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F-Valor</b>	<b>Pr &gt; F</b>	<b>Nivel Sig.</b>
Edad	4	219.1889333	54.7972333	9.08	<.0001	Sig.
Zona	2	60.1401333	30.0700667	4.98	0.0082	Sig.
Edad*Zona	8	26.0118667	3.2514833	0.54	0.8256	N.S
Error	135	814.758000	6.035244			
Total	149	1120.098933				

Fuente: Elaboración propia

GL: Grados de libertad; SC: suma de cuadrados; CM: cuadrado de la media

R<sup>2</sup>: 0.272602; Coef Var : 9.008924



**ANEXO 8:** Anova del efecto de la edad y zona de muestreo sobre la finura al hilado del DML.

Fuente	GL	SC	CM	F-Valor	Pr > F	Nivel Sig.
Edad	4	1993.637733	498.409433	3.49	0.0096	Sig.
Zona	2	94.910800	47.455400	0.33	0.7182	Sig.
Edad*Zona	8	345.219867	43.152483	0.30	0.9642	N.S
Error	135	19304.13300	142.99358			
Total	149	21737.90140				

Fuente: Elaboración propia

GL: Grados de libertad; SC: suma de cuadrados; CM: cuadrado de la media

R<sup>2</sup>: 0.111960; Coef Var : 20.3429

**ANEXO 9:** Coeficiente de correlación de Pearson entre características biométricas.

VARIABLE X	VARIABLE	OVINO CORRIEDALE		
		Pearson	P- Valor	Nivel sig.
DM	DM	1.00	< 0,001***	S
DM	DE	0.55	< 0,001***	S
DM	CV	-0.18	< 0,001***	S
DM	FH	0.97	< 0,001***	S
DM	FP	0.98	< 0,001***	S
DM	CLA	-0.66	< 0,001***	S
DE	CV	0.71	< 0,001***	S
DE	FH	0.72	< 0,001***	S
DE	FP	0.56	< 0,001***	S
DE	CLA	-0.48	< 0,001***	S



VARIABLE X	VARIABLE	OVINO CORRIEDALE		
		Pearson	P- Valor	Nivel sig.
CV	FH	0.03	< 0,001***	S
CV	FP	-0.16	< 0,001***	S
CV	CLA	-0.02	< 0,001***	S
FH	FP	0.96	< 0,001***	S
FH	CLA	-0.67	< 0,001***	S
FP	CLA	-0.67	< 0,001***	S

DM: diámetro medio; DE: desviación estándar; CV: coeficiente de variación; FH: finura al hilado; FP: factor de picazón; CLA: curvatura de la lana; S: Significativo.

**ANEXO 10:** Muestreo de lana de ovinos Corriedale de distintas edades.



**ANEXO 11:** Zona de muestro de la Grupa.





**ANEXO 12:** Zona de muestreo de costillar medio.



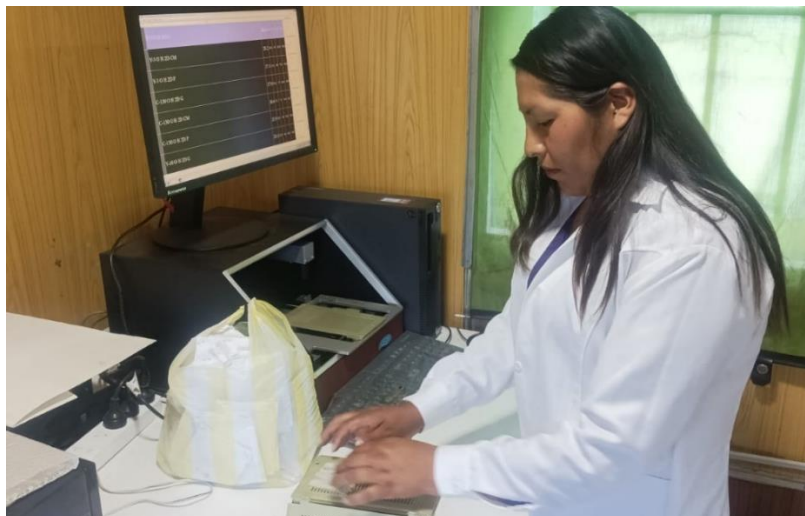
**ANEXO 13:** Zona de muestreo de la Paleta.



**ANEXO 14:** Toma de muestras de lana.



**ANEXO 15:** Análisis en laboratorio del PECSA con el equipo OFDA.



### ANEXO 16: Análisis de lana de ovino con él OFDA.



### ANEXO 17: Equipo de análisis de lana





## ANEXO 18: Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo JENNY QUEZADA GUTIERREZ  
identificado con DNI 46400740 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA AGRONOMICA

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

" INFLUENCIA DE LA EDAD Y REGION CORPORAL, SOBRE LAS  
CARACTERISTICAS TEXTILES DE LA LANA DE OVINO  
( OVIS ARIES ) RAZA CORRIEDALE C.E. ILLPA "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 02 de Julio del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 19: Autorización para el repositorio de tesis en el repositorio institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo JENNY QUEZADA GUTIERREZ  
identificado con DNI 46100710 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA AERONOMICA  
informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

" INFLUENCIA DE LA EDAD Y REGION CORPORAL, SOBRE LAS  
CARACTERISTICAS TEXTILES DE LA LANA DE OVINO  
(OVIS ARIOS) RAZA CORRIEDALE C.E ILLPA "

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.


En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 02 de JULIO del 2024

  
FIRMA (obligatoria)



Huella