



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA



CARACTERÍSTICAS TEXTILES DE LA FIBRA Y BIOMETRÍA
CORPORAL DE ALPACAS HUACAYA DE COLOR EN
QUIMSACHATA INIA- PUNO.

TESIS

PRESENTADA POR:

MARIA CELESTE HUANCA ILAQUIJO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2024



NOMBRE DEL TRABAJO

CARACTERÍSTICAS TEXTILES DE LA FIBRA Y BIOMETRÍA CORPORAL DE ALPACAS HUACAYA DE COLOR EN QUIMSACHATA

AUTOR

MARIA CELESTE HUANCA ILAQUIJO

RECuento DE PALABRAS

15635 Words

RECuento DE CARACTERES

70516 Characters

RECuento DE PÁGINAS

75 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.4MB

FECHA DE ENTREGA

Apr 17, 2024 5:52 PM EST

FECHA DEL INFORME

Apr 17, 2024 5:54 PM EST

● **8% de similitud general**

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

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 1% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)



Firmado digitalmente por
RODRIGUEZ HUANCA Francisco
Halley FAU 20145496170 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 19.04.2024 10:32:53 -05:00



Firmado digitalmente por COILA
ANASCO Pedro Ubaldo FAU
20145496170 hard
Motivo: Soy Vº Bº
Fecha: 17.04.2024 17:55:41 -05:00



DEDICATORIA

A mis queridos padres, Percy y Felicitas mi gratitud hacia ustedes, quienes siempre han sido mi mayor fuente de apoyo y motivación, cuyo amor incondicional, sacrificio y ejemplo de perseverancia han sido mi inspiración constante. Agradezco profundamente su apoyo inquebrantable y su confianza en mí durante cada paso de este camino. Su sabiduría, aliento y valores han sido los pilares sobre los que he construido mi educación y mi vida. A ustedes les debo todo lo que soy y lo que llegaré a ser.

A mis queridos hermanos: Wendy por su sabiduría y consejos quien ha sido mi guía; Gabriel por su valentía y amabilidad quien es una constante inspiración; Angela mi querida melliza con quien comparto un lazo único que atesoro profundamente y Melisa por su ingenio y alegría. Su apoyo y complicidad han sido invaluable en mi vida y este logro también les pertenece a ustedes.

Maria Celeste Huanca Ilaquijo



AGRADECIMIENTOS

A Dios por siempre protegerme y darme la fortaleza que necesito.

Agradezco a mi alma mater la Universidad Nacional del Altiplano de Puno por brindarme la oportunidad de cursar la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia así como a los docentes y al personal administrativo por su dedicación y compromiso con la formación de profesionales su enseñanza a dejado una marca en mi formación académica y personal.

A PROCENCIA, por haber co-financiado este proyecto, a través de su unidad ejecutora FONDECYT mediante el proyecto con contrato N° 183-2020-FONDECYT.

Mi más sincero agradecimiento a mi asesor de tesis, el Mg. Francisco Halley Rodríguez Huanca, por haberme asesorado y apoyado constantemente. Su guía ha sido fundamental para la elaboración de mi tesis y para mi crecimiento como profesional. Al Dr. Yan Pierr Manrique Quispe por su apoyo y colaboración durante la elaboración de mi tesis.

Además, extendo mi gratitud a mis compañeros y a todas las personas que participaron de en la realización de este trabajo de investigación. A mis queridos amigos, Mayín y Axel, les agradezco de todo corazón por su apoyo incondicional. También a todos los demás amigos que han formado parte de mi vida durante estos años, atesoro su amistad profundamente.

Finalmente, quiero dedicar un agradecimiento especial a mi familia, cuyo amor y apoyo incondicional han sido mi mayor fortaleza. A mis padres, hermanos, les estoy eternamente agradecida por creer en mí y por alentarme a perseguir mis sueños.

Maria Celeste Huanca Ilaquijo



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	15
1.1.1. Objetivo general	15
1.1.2. Objetivo específico.....	15
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. MARCO TEORICO	16
2.1.1. Importancia de los camélidos sudamericanos	16
2.1.2. Fenotipo de alpaca.....	17
2.1.3. Características de calidad de fibra en alpacas	18
2.1.4. Diámetro de Fibra	19
2.1.5. Diámetro de fibra por sexo.....	20
2.1.6. Factor de Confort	20



2.1.7. Zoometría o biometría.....	21
2.2. ANTECEDENTES	26
2.2.1. Diámetro de fibra	26
2.2.2. Factor de confort	27
2.2.3. Medidas biométricas	28

CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO	33
3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL	33
3.2.1. Población.....	33
3.2.2. Tamaño de muestra	34
3.3. MATERIAL Y EQUIPO DE CAMPO	35
3.4. METODOLOGÍA	36
3.4.1. Identificación de los animales	36
3.4.2. Obtención de las muestras para la determinación del diámetro de fibra y factor de confort en el equipo OFDA.....	36
3.4.3. Obtención de medidas biométricas	36
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	38
3.5.1. Análisis descriptivo	38
3.5.2. Análisis inferencial.....	38

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. CARACTERISTICAS TEXTILES DE LA FIBRA DE ALPACA SEGÚN SEXO.....	39
4.1.1. Diámetro de fibra	40



4.1.2. Factor de confort	41
4.2. PRINCIPALES MEDIDAS BIOMETRICAS.....	42
4.2.1. Biometría de la Región de la Cabeza	43
4.2.2. Biometría de la Región del Cuello	45
4.2.3. Biometría de la Región del Cuerpo	47
4.2.4. Biometría de la Región de las Extremidades.	50
V. CONCLUSIONES	52
VI. RECOMENDACIONES	53
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS.....	59

Área: Producción de Camélidos Sudamericanos.

Tema: Fibra y biometría de alpacas de color.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 23 de abril del 2024



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Biometría de 19 caracteres de alpaca Huacaya según la edad	29
Tabla 3 Medidas biométricas según región corporal	37
Tabla 4 Medidas de las características textiles de la fibra de alpacas de 10 meses de edad	39
Tabla 5 Características textiles de la fibra de acuerdo al sexo en alpacas de 10 meses de edad	41
Tabla 6 Resumen de las medidas biométricas en alpacas de 10 meses de edad.....	42
Tabla 7 Medidas Biométricas (cm) de la Región de la cabeza en alpacas huacaya de acuerdo al sexo de 10 meses de edad.....	43
Tabla 8 Medidas Biométricas de la región del cuello (cm) según el sexo en alpacas de 10 meses de edad	45
Tabla 9 Medidas Biométricas (cm) de la Región del Cuerpo en alpacas huacaya de acuerdo al sexo de 10 meses de edad.....	47
Tabla 10 Medidas Biométricas (cm) de la Región de las extremidades en alpacas huacaya de acuerdo al sexo de 10 meses de edad.....	50



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Medidas de la región de Cabeza y cuello	22
Figura 2 Medidas de la región del cuerpo	23
figura 3 Referencia de medidas biométricas vista posterior	25



ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Datos biométricos de la región de la cabeza de Alpacas Huacaya	59
ANEXO 2: Datos biométricos de la región del cuello de Alpacas Huacaya	62
ANEXO 3: Datos biométricos de la región del tronco de Alpacas Huacaya.....	65
ANEXO 4: Datos biométricos de la región de extremidades de Alpacas Huacaya.....	69
ANEXO 5: Selección, identificación y procesamiento de la fibra de Alpaca en el OFDA	73
ANEXO 6: Declaración jurada de autenticidad de tesis	74
ANEXO 7: Autorización para el depósito de tesis en el Repositorio Institucional	75



ACRÓNIMOS

ACR : Altura de la cruz

ACA : Ancho de cabeza

AC : Altura a la cabeza

ADO : Altura la dorso

AGR : Altura de la grupa

DIO : Distancia interorbital

DPI : Distancia entre punta de isquiones

LCA : Longitud de cabeza

LO : Longitud de oreja

LC : Longitud de cuello

LC : Longitud de cola

LU : Longitud de uña

LDOR: Largo dorsal

PSC1 : Perímetro superior del cuello 1

PIC2 : Perímetro inferior del cuello 2

PT : Perímetro torácico

PA : Perímetro abdominal

PCA : Perímetro de caña anterior

OFDA: Optical based Fibre Diameter Analyser



RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en el anexo Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria de la región Puno, durante el mes de noviembre de 2021, a una altitud de 4,300 m.s.n.m. El objetivo de este estudio fue determinar las principales características textiles de la fibra de alpaca huacaya como el diámetro de fibra (DF) y factor de confort (FC) de acuerdo con el sexo y determinar las principales medidas biométricas de la cabeza, cuello, tronco y extremidades. Se utilizó como muestra 101 alpacas de color con una edad de 10 meses. Para determinar las características de la fibra se utilizó el equipo OFDA 2000 y la comparación de medidas según sexo se realizó mediante la prueba de t-student. Los resultados mostraron un promedio de diámetro de fibra de 17.71 micras para hembras y 17.73 micras para machos; factor de confort fue de 98.76% para hembras y 98.56% para machos, observando que no varían de acuerdo al sexo ($p > 0,05$). Las medidas biométricas de Perímetro Inferior del cuello (PIC2) y Perímetro de Caña Anterior (PCA) varían de acuerdo al sexo ($p < 0,05$). Observando que las otras características no presentan diferencia estadística. En conclusión, si existe una ligera diferencia de acuerdo al sexo en el diámetro de fibra y factor de confort sin embargo no es significativa estadísticamente, por lo que podría ser considerado como un indicador de selección para calidad de fibra de color. En las medidas biométricas sí existe diferencia estadística de acuerdo al sexo para Perímetro Inferior del Cuello y Perímetro de Caña Anterior, pero las otras características no presentan diferencia estadística.

Palabras clave: Alpaca, Biometría, fibra, diámetro de fibra.



ABSTRACT

The research work was carried out in the Quimsachata annex of the National Institute of Agrarian Innovation of the Puno region (INIA), during the month of November 2021, at an altitude of 4,300 meters above sea level. The objective of this study was to determine the main textile characteristics of the huacaya alpaca fiber such as; the fiber diameter (DF) and comfort factor (FC) according to sex, and determine the main biometric measurements of the head, neck, trunk and extremities. 101 colored alpacas aged 10 months were used as a sample. To determine the characteristics of the fiber, the OFDA 2000 equipment was used and the comparison of measurements according to sex was carried out using the t-student test. The results showed an average fiber diameter of 17.71 microns for females and 17.73 microns for males; comfort factor was 98.76% for females and 98.56% for males, observing that they do not vary according to sex ($p>0.05$). The biometric measurements of Lower Neck Perimeter (PIC2) and Anterior Shaft Perimeter (PCA) vary according to sex ($p<0.05$). Noting that the other characteristics do not present a statistical difference. In conclusion, if there is a slight difference according to sex in fiber diameter and comfort factor, however, it is not statistically significant, so it could be considered as a selection indicator for colored fiber quality. In the biometric measurements, there is a statistical difference according to sex for Lower Neck Perimeter and Anterior Shaft Perimeter, but the other characteristics do not present a statistical difference.

Keywords: Alpaca, biometrics, fiber, fiber diameter.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En las regiones altoandinas la crianza de alpacas desempeña un papel importante para los pobladores, siendo la producción de fibra su principal fuente de ingresos. Esta se ve afectada pues en los últimos años se observa un engrosamiento en el diámetro de fibra debido a una selección inadecuada, a la falta de funcionamiento de los registros productivos, a la carencia de avances tecnológicos y a la escasez de planes de acción para mejorar la producción de la fibra fina, de este modo se ve afectada la calidad de vida de los productores pues el precio de venta de la fibra depende de su calidad (Sosero, 1996).

Las alpacas son criadas en un sistema de crianza inadecuado en el que los criadores no cuentan con alguna norma técnica que establezca patrones de selección adecuados para la crianza de esta especie, es por ello que se guían de métodos empíricos debido a que no se han utilizado estudios para lograr una crianza más eficiente y sostenible (Arias, 2017).

Según Garcia (2006), la zoometría (biometría) reúne una serie de medidas de las regiones corporales que guardan interés respecto a la productividad de un individuo, además permite establecer patrones raciales y tiene una utilidad como herramienta para la caracterización y diferenciación racial.

Por lo anteriormente mencionado, este trabajo de investigación contribuirá con el progreso genético de la caracterización textil de la fibra, que servirán para el mejoramiento genético de varios parámetros a mejorar, iniciando con las evaluaciones de las características textiles de la fibra y las características biométricas; de esta manera se podrá implementar proyectos y programas de mejora genética en beneficio de los



criadores y los componentes de la cadena productiva de las alpacas de color. La biometría corporal aportará al mejoramiento genético de las alpacas permitiendo caracterizar la apariencia fenotípica, analizar formas para reconocer fenotipos y además se podrá establecer un patrón estándar en alpacas huacaya de color de 10 meses de edad, en el anexo Quimsachata para una correcta selección y así reducir los problemas productivos.

1.1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.1.1. Objetivo general

- Determinar las características textiles de la fibra y biometría corporal de alpacas Huacaya de color en Quimsachata INIA- Puno.

1.1.2. Objetivo específico

- Determinar las características textiles de la fibra de alpaca según sexo de la raza Huacaya como diámetro de fibra y factor de confort.
- Determinar las principales medidas biométricas de cabeza, cuello, tronco y extremidades, en alpacas Huacaya de 10 meses de edad.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. MARCO TEORICO

2.1.1. Importancia de los camélidos sudamericanos

Los camélidos sudamericanos (CSA), patrimonio nacional y autóctono del Perú, constituyen un recurso genético animal de gran importancia económica, social, cultural, científica y ecológica; fisiológicamente representan un modelo de adaptación a las condiciones ambientales existentes en las zonas altoandinas (Quispe et al., 2021; Raggi, 1992). Generan productos como: la fibra, cuyas características especiales principalmente en el caso de la Vicuña y la Alpaca hacen que tenga una cotización alta en el mercado internacional, la carne de calidad orgánica y cuyo valor nutritivo es superior a otras carnes, las pieles y cueros con múltiples usos industriales y artesanales y el estiércol que se usa como fertilizante o combustible. Además, la llama, por su mayor tamaño y fortaleza se usa también como animal de carga (Solis, 1997).

La mayor concentración de los camélidos sudamericanos y particularmente la alpaca, se ubica en las zonas de los andes altos del Perú y Bolivia, en lugares donde aún persiste la vegetación natural de pasturas caracterizadas por su bajo nivel de nutrientes, estacionalidades, baja calidad, constituida por comunidades vegetales de gramíneas de lento crecimiento, principalmente de las especies festucas, muhlebergias y calamagrostis, las cuales son más eficientemente aprovechadas por las alpacas y las llamas dado el carácter selectivo en el consumo por los animales, es decir las plantas que no son



consumidas por los vacunos y ovinos, pero sí son consumidas por las alpacas. Las características peculiares del hábitat de los camélidos, las ventajas comparativas para su crianza, el casi monopolio de la población de alpacas, el valor social y económico que representan para el poblador alto andino y, en consecuencia, para la economía nacional, nos permiten visualizar su importancia en el desarrollo ecológico, social, cultural, económico y geopolítico de los andes (Bustinza, 1986).

En las últimas décadas el interés por la producción de camélidos sudamericanos domésticos ha crecido a nivel mundial, debido principalmente a las características de su fibra que compite en el mercado internacional con las fibras más finas (Quispe y Quispe, 2016). Esto ha incrementado el interés de productores e investigadores de los principales países involucrados con la producción de fibra de alpaca (Perú, Estados Unidos y Australia) por definir las características relacionados a la producción de fibra, con el fin de instaurar programas de mejoramiento (Gutiérrez et al., 2009; Wuliji et al., 2000).

Por encima de los 4 000 metros de altura casi no hay vegetación ni agricultura, y la única actividad posible es la ganadería, pero no el vacuno ni el ovino, dada la escasez, dureza y pobreza de los pastos naturales. Los Camélidos Sudamericanos (CSA) son especies adaptadas a condiciones ambientales muy adversas (Raggi, 1992).

2.1.2. Fenotipo de alpaca

La alpaca huacaya, presenta formas anatómicas que tienden hacia un conjunto más armónico y balanceado, un aspecto más robusto que la alpaca Suri, su vellón es esponjoso, compacto, las mechales se disponen en forma perpendicular a la superficie del cuerpo, la fibra es de superficie áspera con rizos pronunciados



la fibra acepta con facilidad los tintes y son más resistentes a las condiciones climáticas de mayor altura (Solis, 1997).

2.1.3. Características de calidad de fibra en alpacas

La fibra de alpaca es una estructura organizada, formada principalmente de una proteína llamada queratina que crece desde la raíz de la dermis. La principal característica productiva y económica de la alpaca es su fibra, que actualmente se caracteriza en el extranjero como una fibra exótica y sus características textiles de calidad hacen que tenga un precio mayor frente a la lana de ovino en el mercado mundial (Kadwell et al., 2001).

Existen dos tipos de folículos: los folículos primarios (FP) relacionado con la glándula sebácea, la glándula sudorípara y el músculo erector que dan origen a los pelos largos y gruesos. El folículo primario (FP) no está rodeado completamente por folículos secundarios (FS) sino que se localiza a un lado de ellos. Los folículos secundarios (FS) con frecuencia van acompañados de glándulas sudoríparas y originan la fibra fina y comienzan a desarrollarse alrededor de los folículos primarios (Franco et al., 2009). La industria textil se refiere a las fibras de alpaca como fibras especiales y los artículos confeccionados con ellas están clasificados como artículos de lujo (Wang et al., 2004).

Las características de importancia en la fibra de camélidos sudamericanos (CSA) domésticos se pueden dividir en características tecnológicas (diámetro de fibra y peso de vellón), características textiles (coeficiente de variación, factor de confort y picazón, índice de curvatura, finura al hilado) y otras (porcentaje de medulación, punto de rotura, resistencia a la compresión y rendimiento al lavado). Existen factores que afectan a la calidad y a la cantidad de fibra que son: factores



medioambientales o externos (alimentación, localización geográfica, frecuencia de esquila, precipitación pluvial) y factores internos o genéticos (sexo, edad, raza, sanidad, estado fisiológico, condición corporal y color del vellón) (Quispe et al., 2013).

2.1.4. Diámetro de Fibra

Se refiere al diámetro que existe cuando la fibra se corta transversalmente. Se mide en micrones (micras), lo que equivale a una milésima parte de un milímetro; el diámetro de fibra es ampliamente reconocido como una de las características más importantes de la fibra. En consecuencia, las fibras más finas pueden ser transformadas en hilos, de tal manera que se adecuen para la confección de una gran variedad de productos textiles (Poppi y McLennan, 2010). Con fibras más finas se pueden confeccionar tejidos lujosos con peso ligero (Cottle, 2010).

El diámetro de fibra se refiere al grosor, calibre o finura de fibra, que representa una de las características más valiosas para su apreciación cualitativa, siendo determinante para la clasificación; es un parámetro tecnológico físico que determina el uso de una fibra textil, que es influenciado por muchos factores como: edad, sexo, raza, alimentación, regiones corporales, clima, el estrés, épocas del año, el proceso reproductivo, esquila y la sanidad (Solis, 1997).

El diámetro de fibra varía considerablemente según la edad del animal. La mayoría de los estudios indican que diámetro de fibra tiende a aumentar a medida que el animal envejezca. En alpacas de la edad de un año o menos, se ha observado un rango de diámetro de fibra que va desde 15.34 μ según Flores (1979), hasta 25.6 μ según menciona Revilla et al. (1985).



2.1.5. Diámetro de fibra por sexo.

El sexo influye categóricamente sobre el diámetro de fibra, lo cual se debe a que las hembras tienen requerimientos nutricionales más altos por las diferentes condiciones fisiológicas difíciles que pasan (lactación y preñez) las cuales tienen impacto en el perfil de diámetro de fibra (Lupton et al., 2006; Quispe et al., 2009).

Existen discrepancias sobre el efecto del sexo en el diámetro de la fibra, pues algunos investigadores han encontrado que los machos tienen fibras más finas que las hembras debido a que los criadores realizan una selección de machos mucho más minuciosa e intensa que las hembras (Quispe et al., 2009). Otros han reportado lo contrario, debido probablemente a que las hembras priorizan el uso de los aminoácidos ingeridos hacia la producción (preñez y lactación) en vez del abastecimiento del bulbo piloso para su excreción como fibra, las cuales tienen impacto en el perfil de diámetro de fibra haciendo producir fibras más finas en comparación con los machos (Lupton et al., 2006; Quispe et al., 2009).

2.1.6. Factor de Confort

El factor de confort se define como el porcentaje de las fibras menores a 30μ y se conoce también como factor de comodidad, en contraste con el factor de confort está el factor picazón, que describe el porcentaje de fibras con diámetros mayores a 30μ (Baxter, 2002). Las prendas confeccionadas con fibras finas son altamente confortables, en cambio prendas confeccionadas con fibras mayores a 30μ causan la sensación de picazón debido a que los extremos de la fibra que sobresalen desde la superficie de los hilos son relativamente gruesos, sin embargo, si estos hilos fueran más delgados serían más flexibles y existiría menor probabilidad de que provoquen picazón en la piel (Sacchero, 2008). Estos dos



parámetros valoran los intercambios de sensaciones entre el cuerpo humano y la prenda de fibra ante las respuestas fisiológicas y sensoriales de las personas.

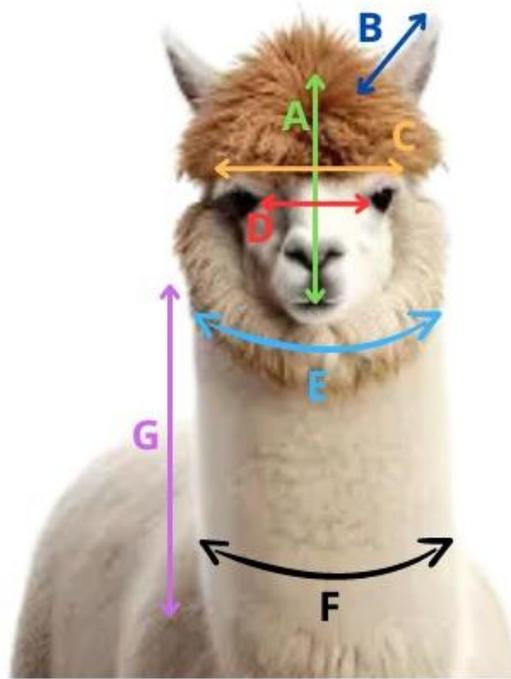
2.1.7. Zoometría o biometría

La biometría es un campo sumamente importante en la actividad pecuaria, porque permite ponderar los rangos fenotípicos de los individuos para tener conocimiento sobre su rendimiento individual, desarrollo y crecimiento, así como para realizar la selección de los reproductores con fines de mejoramiento genético (Bustinza, 2001).

Las medidas corporales nos indican el desarrollo de los animales, además de la caracterización de la especie o raza, por ello es importante conocer las principales medidas de la alpaca. En el Perú son pocos los resultados publicados sobre medidas zoométricas en camélidos (Huanchi, 2018); entre estos podemos mencionar a Bustinza et al. (1993) quienes realizaron un trabajo de investigación referido a peso vivo, longitud de cabeza, perímetro torácico, longitud de cuello, longitud de cuerpo, altura a la cruz, altura a la grupa, distancia entre los isquiones y largo de la cola.

Figura 1

Medidas de la región de Cabeza y cuello



- A. Longitud de la Cabeza (LCA):** Es la distancia longitudinal que va desde el borde anterior del maxilar a la cresta occipital (Muñoz, 2007).
- B. Longitud de Oreja (LO):** Es la distancia tomada desde la base a la punta de las orejas (Muñoz, 2007).
- C. Ancho de Cabeza (AC):** Es la distancia transversal entre los puntos más salientes de las órbitas. El proceso cigomático del hueso temporal (Muñoz, 2007).
- D. Distancia Interorbital (DIO):** Es la distancia entre las aberturas externas de los conductos lagrimales de ambos ojos, llamados puntos lagrimales (Muñoz, 2007).

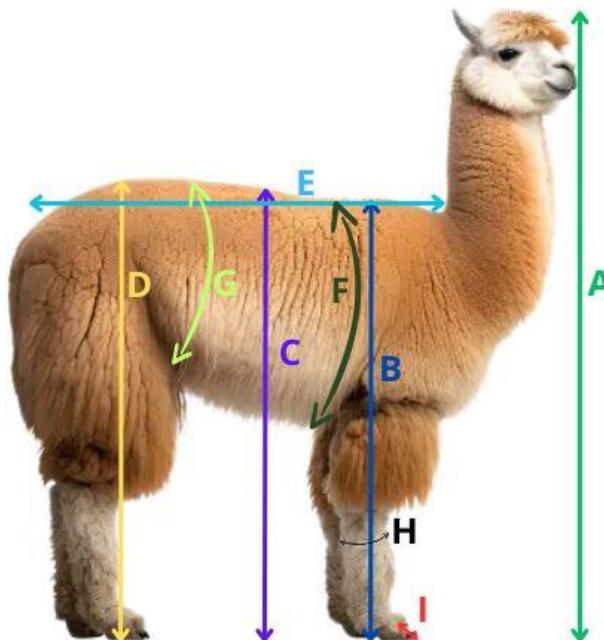
E. Perímetro Superior del Cuello (PSC1): El perímetro superior del cuello en alpacas se mide alrededor del axis, que es la segunda vértebra cervical, ubicada justo debajo del cráneo (Huanchi, 2018).

F. Perímetro Inferior del Cuello (PIC2): Es la medida tomada alrededor del cuello, debajo de la sexta vértebra cervical (Huanchi, 2018).

G. Longitud del Cuello (LCU): Medida en el borde dorsal del cuello, desde la articulación occípito atlantoidea, hasta la unión del cuello con el tórax, a nivel de la primera vértebra torácica (Garcia, 2006).

Figura 2

Medidas de la región del cuerpo



A. Altura a la Cabeza (ACA): Es la distancia vertical entre el borde superior de la cabeza hasta el suelo (Muñoz, 2007).

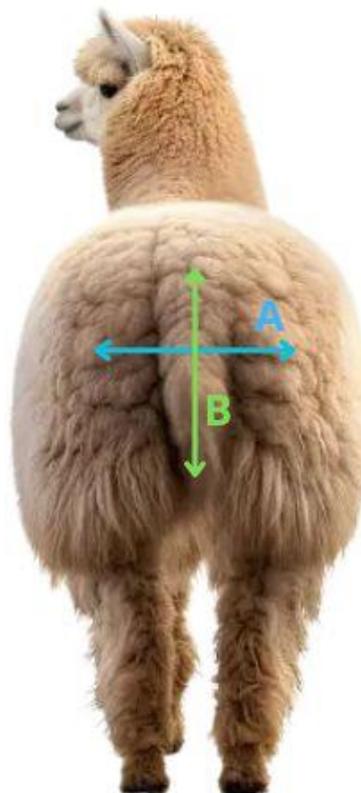


- B. Altura a la cruz (ALC):** Es la distancia vertical que va desde el borde dorsal de la cuarta vértebra torácica hasta el suelo (Muñoz, 2007).
- C. Altura al Dorso (ALD):** Es la medida de la distancia existente desde la zona media de la región del dorso (punto medio dorsal entre la cruz y la región lumbar entre la apófisis espinosa de la 13^{va} vertebra torácica y la 1^{ra} vértebra lumbar), hasta el suelo, en una perpendicular imaginaria que sería tangente al perímetro máximo del vientre (García, 2006).
- D. Altura a la Grupa (ALG):** Es la distancia vertical que va desde el borde dorsal anterior del sacro hasta el suelo (Muñoz, 2007).
- E. Largo Dorsal (LDO):** Es la longitud que va desde la base del cuello hasta la base de la cola, a nivel de la primera vértebra torácica, hasta donde hace inserción la cola a nivel de la primera vértebra coccígea. Siguiendo la línea superior del cuerpo (Muñoz, 2007).
- F. Perímetro Torácico (PT):** Es la medida tomada alrededor del tórax, inmediatamente detrás del borde posterior de la escápula, tangente a la sexta costilla (Muñoz, 2007).
- G. Perímetro Abdominal (PA):** Es la medida tomada alrededor del abdomen, por la parte más voluminosa del abdomen, debajo de la décimo primera vértebra torácica (Muñoz, 2007).
- H. Perímetro de Caña anterior (PCA):** Es el perímetro de las extremidades anteriores y posteriores en su región metacarpiana o metatarsiana a nivel de su tercio medio o sea, en su parte más fina (García, 2006). Se midió únicamente la extremidad anterior izquierda.

I. Longitud de Uña (LUÑA): La longitud de la uña se mide desde la base de la misma, donde se une con la piel, hasta la punta de la uña siguiendo su curvatura natural para obtener una lectura precisa (Huanchi, 2018).

Figura 3

Referencia de medidas biométricas vista posterior



A. Distancia entre punta de Isquiones (DPI): Es la distancia existente entre los bordes externos de las tuberosidades isquiáticas. Medida con el bastón (Huanchi, 2018).

B. Longitud de Cola (LCO): Es la distancia tomada desde la base a la punta de la cola, conformada por las vértebras coxígeas (Huanchi, 2018).



2.2. ANTECEDENTES

2.2.1. Diámetro de fibra

Montesinos (2000) reporta en el banco de germoplasma Quimsachata, ILLPA-INIA-Puno, el diámetro de fibra para la raza Huacaya. Según el factor edad, la mayor finura que tuvieron fue en las alpacas de 1 año de edad con 21.78 μ . En lo que se refiere a colores, indica que las fibras blancas obtuvieron 22.26 μ , café rojizo 23.36 μ y LF 23.38 μ tienen mayor finura que los colores cafés 23.45 μ , roano 23.46 μ café claro 23.77 μ , gris 24.07 μ , café oscuro 24.07 μ , y el negro 24.59 μ .

También Badajoz (2007) determinó el diámetro de fibra en la Estación experimental IVITA- Maranganí La Raya Cusco. Se encontró diámetros de fibra promedio de 20.8 ± 1.96 para alpacas huacaya de diente de leche.

Huanchi (2018) realizó un estudio en el Centro de Investigación y producción Chuquibambilla, Puno, Perú. Reportó que el diámetro de fibra en alpacas suri de 10 meses de edad, fue de 20.99 μ para machos y 20.25 μ para hembras.

Lupton et al. (2006) quien analizó 585 muestras de vellón de alpacas norteamericanas (Estados Unidos), encontró diámetros de fibra de 24.3 μ m, para alpacas huacaya de 1 año de edad.

Roque y Ormachea, (2018) indicaron que el estudio se realizó en el distrito de Ayaviri, Puno con el objetivo de determinar las características productivas y textiles de la fibra de alpaca, donde trabajaron con 120 muestras determinando el diámetro de fibra con 23.48 y 23.23 μ para hembras y machos respectivamente.



Ramos y Mamani (2019) realizaron su investigación en la provincia de Antabamba, región de Apurímac con el objetivo de determinar las características fenotípicas de la fibra en relación a la edad y sexo, seleccionando 80 alpacas para el estudio, en los que se determinó que el diámetro de fibra según el sexo, el que fue de 21.81 μ para hembras y 21.51 μ para machos.

Franco et al. (2009) realizó su estudio en la Estación experimental del centro de Investigación IVITA- Marangani con el objetivo de evaluar el efecto de alimentación de dos niveles constantes de energía sobre el rendimiento y calidad de fibra en alpacas, concluyendo que los niveles alimenticios influyen en la producción, volumen y diámetro.

Díaz (2014) trabajó en la comunidad Huaylluma del distrito de Macusani con 180 muestras, donde determinó que el diámetro de fibra fue de 19.59 μ y 19.61 μ para machos y hembras respectivamente.

Tapia (2018) realizó su investigación en Muñani - Azángaro, donde utilizó 430 muestras de fibra de alpaca para determinar el diámetro de fibra según sexo, obteniendo como resultado 22.16 μ en hembras y 20.42 μ en machos de la raza huacaya.

2.2.2. Factor de confort

Según menciona Meza (2018) determinó el factor de confort, según edad de alpacas de la raza huacaya de color del distrito de Totos, provincia de Cangallo, región de Ayacucho, se utilizó una muestra de 32 alpacas dientes de leche con un promedio de 90.27 ± 7.06 , con coeficiente de variación de 7.82 % con un mínimo de 57.70 y un máximo del 99.10%. El factor de confort según alpacas de color de



la raza huacaya, para el color blanco, café y negro fueron 86.11 ± 14.65 ; 85.12 ± 13.73 y 79.44 ± 16.73 %.

Asimismo, el reporte de Huanchi (2018) en el Centro de Investigación y producción Chuquibambilla, Puno, Perú; quien obtuvo que el factor de confort en alpacas de 10 meses de edad, fue de 94.38% para machos y 93.17% para hembras y que, por tanto, no presenta diferencia estadística.

De acuerdo con Quispe et al. (2021), el factor de confort en alpacas huacaya del centro experimental La Raya (Puno-Perú), es de 98.15% en una muestra de 39 alpacas de un año de edad.

Roque y Ormachea (2018) reportaron que obtuvieron como resultado en el factor de confort según el sexo, 92.83% en hembra y 92.87% en machos en alpacas huacaya.

Ramos y Mamani (2019) realizaron su investigación con el objetivo de determinar las características fenotípicas de la fibra de Alpaca, obteniendo que el factor de confort según sexo fue de 92.36% en hembras y 91.34% en machos.

Tapia (2018) reportó que el promedio de factor de confort fue de 91.34%, siendo 89.69 % en hembras y 92.98% en machos en alpacas huacaya.

Diaz (2014) reportó que el factor de confort fue de 96.90% en hembras y 97.44% en machos en alpacas suri.

2.2.3. Medidas biométricas

El reporte de Bustinza (2001) menciona en un estudio llevado a cabo en 500 alpacas de la raza huacaya, en las que se evaluaron 19 caracteres medibles en



centímetros, que los resultados han demostrado que las medidas biométricas, en la alpaca, están influenciadas por el sexo.

Tabla 1

Biometría de 19 caracteres de alpaca Huacaya según la edad

Caracteres	1 año
Largo de cabeza	22.83
Ancho de cabeza	10.68
Largo de cara	15.59
Ancho de cara	12.14
Largo del cuello	46.36
Perímetro superior del cuello	28.89
Perímetro inferior del cuello	39.20
Alto del cuello	8.77
Largo dorsal	67.37
Perímetro torácico	82.15
Perímetro abdominal	89.40
Altura a la cruz	79.41
Altura a la grupa	81.86
Altura a la cabeza	129.53
Largo del cuerpo	67.91
Perímetro caña posterior	9.73

Fuente: (Bustinza, 2001)

Arias (2017), reportó en el estudio que realizó sobre las medidas biométricas en alpacas de la raza huacaya de edad adulta en las comunidades de Huaytire y Maure en Tacna, que las medidas biométricas en alpacas hembra, con respecto al largo de la cabeza fueron 24.82 cm; perímetro torácico, 96.95 cm;



altura a la cruz, 81.70 cm y altura a la grupa, 84.12 cm. Estas medidas fueron mayores en la comunidad de Huaytire, mientras que las medidas del ancho de la cabeza fueron 17.72 cm y largo del cuerpo, 84.73 cm y fue mayor en los animales de la comunidad de Maure. En alpacas macho las medidas del largo de la cabeza fueron 25.43 cm; ancho de la cabeza, 16.43 cm; altura a la cruz, 86.43 cm y largo del cuerpo, 90.14 cm, estas fueron mayores en la comunidad de Maure, pero las medidas del perímetro torácico (96.57 cm) y altura a la grupa (87.86 cm) fue mayor en la comunidad de Huaytire. Según el sexo del animal, en las medidas biométricas largo de la cabeza (24.86 cm); perímetro torácico (96.36 cm); altura a la cruz (86.29 cm); largo del cuerpo (89.86 cm) y altura a la grupa (87.79 cm) fue mayor en machos y en hembras fue mayor el ancho de la cabeza (16.89 cm).

Marca (2010) ejecutó un estudio para evaluar las medidas biométricas del cuerpo de alpacas, el cual se realizó en la región Moquegua en los sectores de Arondaya, Quebrada Honda, Azana, en el que trabajó con 360 alpacas de la raza Huacaya de 1, 2 y 3 años de edad en ambos sexos, donde consideró las medidas como: largo y ancho de cabeza, reportando promedios de 22.35cm y 9.82cm y para largo de orejas, 11.13cm; largo de cuello con 37.15cm; perímetro superior del cuello con 28.52cm y de 31.60 cm para el perímetro inferior, para el perímetro torácico, 78.03cm; perímetro abdominal, 86.67cm; altura a la grupa, 82.91cm y largo de cuerpo con 71.47cm. También evaluó algunas correlaciones entre peso vivo (kg).

Huanchi (2018) realizó una investigación con el objetivo de determinar las principales medidas biométricas de alpacas, el cual se llevó a cabo en el CIP Chuquibambilla, donde trabajó con 201 alpacas de la raza Suri de 10 meses de edad, de ambos sexos, reportando promedios de las medidas biométricas como:



longitud de cabeza, 20.39 cm, longitud de oreja, 12.20 cm, ancho de cabeza, 10.67 cm, distancia interorbital, 6.52 cm; altura a la cabeza, 121.01 cm; perímetro superior del cuello, 27.43 cm; perímetro inferior de cuello, 36.03 cm; altura a la cruz, 75.67 cm; altura del dorso, 74.66 cm; altura a la grupa, 73.25 cm; largo dorsal, 42.19 cm; longitud de cola, 20.23 cm; perímetro torácico, 77.30 cm; perímetro abdominal, 59.13 cm; perímetro de caña anterior, 8.99 cm y longitud de uña, 3.05 cm.

Muñoz (2007) realizó su investigación con el objetivo de caracterizar morfométricamente un rebaño de alpacas, el cual se llevó a cabo en la Provincia de Parinacota, Chile. Donde se evaluaron 294 animales, 22 crías, 153 tuis y 119 adultos; reportando en alpacas de 7 a 11 meses de edad promedios de las diferentes medidas biométricas como: el largo de cabeza con 15.73 cm y 15.18 para hembras y machos respectivamente, ancho de cabeza con 8.09 cm y 8.73 cm para hembras y machos respectivamente, distancia entre los ojos 6.09 cm para hembras y 5.73 cm para machos, distancia entre nariz y los ojos con 7.55 cm para hembras y machos respectivamente, largo de orejas con 12.27 cm para hembras y 13.09 cm para machos respectivamente, largo del cuello con 44.91 cm y 47.09 cm para hembras y machos respectivamente, perímetro del cuello con 22.00 cm y 22.18 para hembras y machos respectivamente, perímetro del tórax con 70.00 cm y 74.27 cm para hembras y machos respectivamente, perímetro abdominal con 53.45 cm para hembras y 54.00 cm para machos, largo dorsal con 58.91 cm para hembras y 60.55 cm para machos, altura a la cabeza con 120.91 cm para hembras y 116.82 cm para machos, altura a la cruz con 70.73 cm para hembras y 74.55 cm para machos, altura a la grupa con 73.64 cm para hembras y 76.91, cm para



machos y distancia entre punta de cadera con 11.36 cm y 9.91 cm para hembras y machos respectivamente.

Romero (1989) realizó el estudio en el sector combo de la comunidad rural Ñuñoa, departamento de Puno, considerando 500 alpacas. El estudio tuvo como objetivo determinar las medidas biométricas en alpacas de la raza huacaya, donde de tomaron 19 medidas biométricas (cm), como las medidas de largo de cabeza, ancho de cabeza, altura a la cruz, altura a la grupa, perímetro de caña, amplitud de tórax, el perímetro superior e inferior del cuello, largo del cuello y el perímetro torácico.



CAPÍTULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en el anexo Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria Puno, ubicada entre los distritos de Santa Lucía y Cabanillas de las provincias de Lampa y San Román, respectivamente de la región Puno, a 15°44'00" de Latitud Sur y 70°41'00" de Longitud Oeste, a una altitud promedio de 4,300 m.s.n.m. y a 118 km de la ciudad de Puno. La temperatura fluctúa entre 3°C de mayo a julio y 15°C entre septiembre y diciembre; siendo el promedio durante el año de aproximadamente 7 °C y con una precipitación pluvial anual de 400 a 688.33 mm (Huanca et al., 2007).

El anexo Quimsachata cuenta con una extensión de 6,281.50, según Miranda (1990), del total, 5,849.94 hectáreas (93.13%) corresponde a tierras de pastos naturales, que son la base para la alimentación de las alpacas. Geográficamente están constituidos por cerros, laderas altas, laderas medias, laderas bajas y poseen una mínima proporción de pampas (INIA, 2008) . El anexo Quimsachata, corresponde a la zona agroecológica de Puna seca caracterizada por dos épocas claramente definidas: Lluviosa (diciembre a marzo) y seca (mayo a noviembre), cuenta con riachuelos que fluyen sus aguas a la laguna de Saracocha (Miranda, 1990).

3.2. MATERIAL EXPERIMENTAL

3.2.1. Población

La población de este estudio estuvo constituida por el total de alpacas de 10 meses que se criaron en el Anexo Quimsachata del Instituto Nacional de



Innovación Agraria- Puno en el mes de noviembre del año 2021, que fue de 389 alpacas.

3.2.2. Tamaño de muestra

El presente trabajo de investigación evaluó alpacas de la raza huacaya de color, donde se consideró un tamaño de población de 101 alpacas machos y hembras del Anexo Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria- Puno, que fue calculado con la siguiente formula:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

$$n = 389 \times 1,96 \times 0,5 \times 0,5 / 0,1^2 (389 - 1) + 1,96 \times 0,5 \times 0,5$$

Donde:

N = Tamaño de la muestra

Z2 = Nivel de confianza de 95%

P = Proporción de la población objeto de estudio

q = Complemento = 1-p

d2 = Precisión con la que se generaliza los resultados

La muestra calculada fue 78, pero se consideró 101 animales en lo posible de forma proporcional para machos y hembras de acuerdo a la disponibilidad de animales en el Anexo Quimsachata.



3.3. MATERIAL Y EQUIPO DE CAMPO

Materiales de campo

- Cuaderno de campo.
- Sogas.
- Marcadores (spray de pintura) y (Crayones de cera).
- Mameluco
- Botas

Materiales de zoometría:

- Bastón biométrico
- Cinta biométrica

Materiales de pesado

- Balanza digital

Materiales de escritorio

- Tableros de apuntes
- Tijeras
- Lapiceros
- Bolsas de polietileno
- Cámara fotográfica
- Una laptop.
- Tarjetas para identificación de muestras



Equipos

- OFDA 2000, modelo 2145 con procesador de Windows 9, permitió procesar la lectura de imágenes en datos cuantitativos.

3.4. METODOLOGÍA

3.4.1. Identificación de los animales

Las alpacas estuvieron debidamente identificadas con aretes, sin defectos fenotípicos visibles y aparentemente sanos.

3.4.2. Obtención de las muestras para la determinación del diámetro de fibra y factor de confort en el equipo OFDA

Las muestras de fibra fueron obtenidas de la región del costillar medio derecho, de cada una de las alpacas y la cantidad de muestra que se obtuvo fue de 3 a 5 gramos, según la técnica mencionada por Aylan-Parker y McGregor (2002).

Seguidamente, las muestras fueron colocadas dentro de bolsas de polietileno, a las cuales se las identificó detallando: Código de la muestra, número de arete, lugar de procedencia, sexo, color y fecha.

Cada muestra obtenida fue procesada en el laboratorio de Fibra Animal del anexo Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria – Puno, utilizando el equipo OFDA, pudiendo así obtener el diámetro de fibra y factor de confort.

3.4.3. Obtención de medidas biométricas

Se realizó la sujeción de la alpaca de manera cuidadosa, buscando garantizar tanto la tranquilidad del animal como la seguridad de quienes trabajan

con estas, colocándolas en pie sobre una superficie plana, con la colaboración de los técnicos de campo.

Seguidamente se procedió a realizar la medición biométrica de cada una de las regiones como: cabeza, cuello, tronco y extremidades a través del uso del bastón biométrico y cinta biométrica. En la siguiente tabla se indica las medidas biométricas que fueron tomadas.

Tabla 2

Medidas biométricas según región corporal

Región corporal	Variables biométricas	
Cabeza	Longitud de la Cabeza	(LCA)
	Longitud de Oreja	(LO)
	Ancho de Cabeza	(AC)
	Distancia Interorbital	(DIO)
	Altura a la Cabeza	(ACA)
Cuello	Longitud del Cuello	(LCU)
	Perímetro Superior del Cuello	(PSC1)
	Perímetro Inferior del Cuello	(PIC2)
Tronco	Altura a la cruz	(ALC)
	Altura al Dorso	(ALD)
	Altura a la Grupa	(ALG)
	Largo Dorsal	(LDO)
	Distancia entre punta de Isquiones	(DPI)
	Longitud de Cola	(LCO)
	Perímetro Torácico	(PT)
	Perímetro Abdominal	(PA)
Extremidades	Perímetro de Caña anterior	(PCA)
	Longitud de Uña	(LUÑA)

Fuente: (Huanchi, 2018)



3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

3.5.1. Análisis descriptivo

Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se utilizaron medidas de resumen tales como medidas de tendencia central y dispersión, las cuales se presentan en tablas de distribución.

3.5.2. Análisis inferencial

Para el análisis inferencial se realizó un análisis bivariado de las medidas biométricas y fibra distribuidos por sexo usando la prueba T de Student de Comparación de muestras independientes, la que evalúa si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias. Se calculó usando la siguiente fórmula:

$$T = \frac{(X_1 - X_2)}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dónde:

\bar{X}_1 : Promedio para la variable en el sexo macho

\bar{X}_2 : Promedio para la variable en el sexo hembra

n_1 : Número de datos para el sexo macho

n_2 : Número de datos para el sexo hembra

S_1^2 : Varianza para la variable del sexo macho

S_2^2 : Varianza para la variable del sexo hembra

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de las características textiles de la fibra y la biometría corporal de alpacas Huacayas de color en el Anexo Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria – Puno, se muestran en las siguientes tablas.

4.1. CARATERISTICAS TEXTILES DE LA FIBRA DE ALPACA SEGÚN SEXO

La tabla 4, muestra el resumen de las características textiles de la fibra de Alpacas Huacaya según el sexo.

Tabla 3

Medidas de las características textiles de la fibra de alpacas de 10 meses de edad

Sexo	Variable	Media	D.E.	Mín	Máx
Hembra	Diámetro de Fibra (μ)	17.71	2.18	13.00	22.20
	Factor de confort	98.76	1.90	93.00	100.00
Macho	Diámetro de Fibra (μ)	17.73	2.24	13.90	2280
	Factor de confort	98.56	2.58	90.10	100.00

En la tabla anterior podemos observar el resumen de las medidas para las características textiles de la fibra en alpacas crías teniendo promedios, valores máximos y mínimos, donde se observa que en ambos sexos el valor máximo del diámetro de fibra con 22.20 y 22.8 μ para las hembras y machos respectivamente, teniendo valores mínimos en hembras con 13.0 μ y machos con 13.9 μ , de la misma manera se observa que el valor máximo del factor de confort en ambos sexos fue de 100, con valores menores de 93.0 en hembras y 90.1 en machos.



4.1.1. Diámetro de fibra

Los resultados obtenidos son menores a los diferentes reportes, como los de Huanchi (2018), quien obtuvo en alpacas Suri de 10 meses de edad un promedio de 20.37μ en hembras y 19.79μ en machos, su diferencia probablemente se debe al grado de selección de los animales y lugar de estudio. También son menores a los resultados de Roque y Ormachea (2018), en alpacas huacaya con un promedio de 23.48μ y 23.23μ para hembras y machos respectivamente; su diferencia se puede deber probablemente a la edad y lugar de estudio. De igual manera, los valores obtenidos son menores a los de Ramos y Mamani (2019), que muestran un promedio de 21.81 en hembras y 21.51 para machos donde no se muestra diferencia significativa según el sexo, esto se puede deber probablemente a la edad, lugar de estudio, medio ambiente y condiciones alimenticias, pues Montenegro (2023) afirma que existe un engrosamiento en el diámetro de la fibra cuando se tiene una mejor alimentación y Franco et al. (2009) indicaron que la disminución alimenticia tiene relación con la disminución del diámetro de fibra.

Diaz (2014) reportó 19.59μ en machos y 19.61μ en hembras, mostrando valores similares según el sexo y siendo el más cercano a nuestros promedios. Su diferencia probablemente se debe al grado de selección de los animales y lugar de estudio. Bustinza (2001) y Lupton et al. (2006) coinciden al indicar que el diámetro de fibra es menor en el primer año de vida.

Tapia (2018) reportó 22.16μ en hembras y 20.42μ en machos en alpacas huacaya donde se muestra una diferencia a favor del macho, esto posiblemente se deba a que se dé una mayor prioridad a los machos al momento de realizar la selección de los reproductores.

4.1.2. Factor de confort

Los valores que se obtuvieron fueron superiores a los diferentes autores. Huanchi (2018) reportó un promedio de 93.17 % en hembras y 94.38% en machos. También Quispe et al., (2021) obtuvieron 94.24% y 95.98% para hembras y machos respectivamente. Roque y Ormachea (2018) reportaron un 92.83% en hembra y 92.87% en machos. Ramos y Mamani (2019) reportaron 92.36% en hembras y 91.34% en machos. Diaz (2014) reporto 96.90% en hembras y 97.44% en machos, los presentes autores no reportaron diferencia significativa según el sexo y sus valores fueron menores a nuestros reportes, esta diferencia se debe probablemente a un valor mayor en el diámetro de fibra y por ello un menor porcentaje de factor de confort. Como menciona Sacchero (2008) para una mayor comodidad el factor de confort debe superar el 95%, así las prendas que sean confeccionadas no causen picazón

Tapia (2018) reporto 89.69% en hembras y 92.98% en machos lo que muestra un mayor factor de confort a favor de los machos y esto posiblemente se debe al grado de selección donde se le da una mayor prioridad a los reproductores machos.

La tabla 5, muestra las características textiles de la fibra de Alpaca acuerdo al sexo.

Tabla 4

Características textiles de la fibra de acuerdo al sexo en alpacas de 10 meses de edad

Característica	Hembra	Macho	p-valor
Diámetro de fibra	17.71	17.73	0.9791
Factor de confort	98.76	98.56	0.6582

En la tabla anterior se puede observar promedios para las principales características textiles de la fibra de acuerdo al sexo, los mismos que podemos observar que no varían de acuerdo al sexo ($p > 0,05$), es importante resaltar que las diferencias son muy pequeñas.

4.2. PRINCIPALES MEDIDAS BIOMETRICAS

La tabla 6 muestra las principales el resumen de las medidas biométricas de las alpacas evaluadas

Tabla 5

Resumen de las medidas biométricas en alpacas de 10 meses de edad.

Variable	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
LCA	20.41	1.9	9.29	17.5	27
LO	12.45	1.78	14.32	8	21.1
AC	11.61	1.44	12.42	9	16
DIO	8.3	0.97	11.64	6	11
ACA	107.42	6.53	6.08	90.20	123
LCU	36.99	7.99	21.6	25	57
PSC1	24.52	3.55	14.47	12.5	40
PIC2	27.3	3.55	13.01	20	42
ALC	67.01	5.23	7.81	51	77.5
ALD	56.22	19.02	33.84	22.5	78
ALG	66.1	4.72	7.14	55	76
LDO	55.07	4.43	8.04	42.1	69
DPI	8.13	2.13	26.17	5	21
LCO	17.12	1.96	11.48	13	23
PT	67.28	4.57	6.8	58	81
PA	54.27	9.97	18.37	22	82
PCA	9.67	2.03	21.03	7.5	18
LUÑA	3.04	0.83	27.26	2	5

En la tabla anterior se observa el resumen de las principales medidas biométricas, considerando promedios, valores máximos y mínimos, se observa que las medidas tienen variabilidad, algunas con alta variación como el caso de la altura a la cabeza (ALD) que

tiene una variación de 33.84%, mientras que la característica con menor variación fue el peso total (PT) que tienen una variación de 6.8%

4.2.1. Biometría de la Región de la Cabeza

La tabla 7 muestra las medidas biométricas evaluadas según el sexo de la región de la cabeza en Alpacas Huacaya

Tabla 6

Medidas Biométricas (cm) de la Región de la cabeza en alpacas huacaya de acuerdo al sexo de 10 meses de edad.

Variable	Hembra	Macho	p-valor
Largo de Cabeza	20.32	20.49	0.660
Longitud de Oreja	12.44	12.46	0.958
Ancho de Cabeza	11.5	11.71	0.480
Distancia Inter Orbital	8.1	8.46	0.056
Altura a la Cabeza	107.81	107.10	0.591

a) Longitud de Cabeza (LCA)

Los resultados obtenidos de Longitud de Cabeza fueron de 20.32 cm para hembras y 20.49 cm para machos; no presentando diferencia ($p > 0.05$). Los resultados obtenidos son menores a los mencionados por Huanchi (2018) quien reportó 20.40 cm en hembras y 20.36 cm en machos, así mismo Arias (2017) reportó valores superiores de 24.59 y 24.86 cm para hembras y machos respectivamente; siendo influenciado probablemente por la edad y el lugar de estudio. También Bustinza (2001) identificó mediciones superiores con 22.83 cm, en alpacas de un año, siendo este resultado afectado por la edad. En cambio, Marca (2010) reportó valores menores con 19.27 cm en hembras y 17.51 cm en machos



en alpacas huacaya de un año de edad, siendo los valores más cercanos a los nuestros.

b) Longitud de Oreja (LO)

Los resultados que se obtuvieron en longitud de oreja fueron de 12.44 cm para hembras y 12.46 cm para machos, no presentando diferencia ($p>0.05$); siendo superiores a los reportes de Huanchi (2018) con 12.12 cm para hembras y 12.15 cm para machos. En cambio, Marca (2010) reportó valores menores con 12.36 y 10.36 cm para hembras y machos respectivamente. Probablemente estas diferencias se podrían deber al establecimiento de un fenotipo local.

c) Ancho de Cabeza (AC)

Los resultados obtenidos de ancho de cabeza fueron 11.5 cm para hembras y 11.71 cm para machos; no presentando diferencia ($p>0.05$). Siendo estos valores superiores al reportado por Huanchi (2018) con 10.67 y 10.68 cm para hembras y macho respectivamente. Siendo similar a lo reportado por Bustinza (2001) quien indica que las alpacas de un año presentaron un promedio similar de 10.68 cm, influenciado por la edad. Marca (2010) con 6.82 y 8.20 cm para hembras y machos respectivamente. Y por último a Muñoz (2007) con 8.09 cm para hembras y 8.73 cm para machos.

d) Distancia Inter orbital (DIO)

Los resultados obtenidos de la distancia inter orbital fueron de 8.1 y 8.46 cm para hembras y machos respectivamente, no mostrando diferencia ($p>0.05$). Superando los valores reportados por Huanchi (2018) con 6.52 cm para ambos sexos. Marca (2010) reportó 8.51 y 7.18 cm para hembras y machos

respectivamente, Muñoz (2007) reporta en hembras 6.09 y 5.73 cm respectivamente para hembras y machos.

e) **Altura a la Cabeza (ACA)**

Los resultados obtenidos de la Altura a la cabeza fueron de 107.81 cm para hembras y 107.10 cm para machos, no presentando diferencia ($p > 0.05$). Huanchi (2018) reporto valores de 121.81 cm para hembras y 119.03 cm para machos, Muñoz (2007) reporto valores de 120.91 cm para hembras y 116.82 cm para machos. Bustinza (2001) informó mediciones superiores con un promedio de 129.53 cm.

4.2.2. **Biometría de la Región del Cuello**

La tabla 8 muestra las medidas biométricas evaluadas según el sexo de la región del cuello en Alpacas Huacaya

Tabla 7

Medidas Biométricas de la región del cuello (cm) según el sexo en alpacas de 10 meses de edad

Variable	Hembra	Macho	p-valor
Longitud de Cuello	38.37	35.88	0.119
Perímetro Superior del Cuello 1	24.03	24.91	0.198
Perímetro Inferior del Cuello 2	26.27 ^b	28.12 ^a	0.006

Las letras diferentes muestran diferencia estadística ($P \leq 0,05$)

a) **Longitud de Cuello (LCU)**

Los resultados en longitud de cuello fueron de 38.37 cm para hembras y 35.88 cm para machos, no presentando diferencia ($p > 0.05$) siendo inferiores a lo reportado por Huanchi (2018) con 45.86 y 45.88 cm para hembras y machos respectivamente. Teniendo valores más cercanos a los reportes de Marca (2010)



con 38.21 y 36.21 cm para hembras y machos respectivamente. Muñoz (2007) reporto valores superiores con 44.91 y 47.09 cm para hembras y machos respectivamente.

a) Perímetro Superior del Cuello1 (PSC1)

El resultado obtenido en el perímetro superior del cuello fue de 24.03 cm para hembras y 24.91 cm para machos, no presentando diferencia ($p > 0.05$). Siendo menor a lo reportado por Huanchi (2018) con 27.43 cm para hembras y 27.43 cm para machos, y Marca (2010) con 30.61 cm y 26.56 cm para hembras y machos respectivamente. Bustinza (2001) también reporto valores superiores con un promedio de 28.89 cm, Muñoz (2007) reporto valores inferiores con 22.00 cm para hembras y 22.18 cm para machos.

b) Perímetro Inferior del Cuello 2 (PIC2)

Los resultados obtenidos en el perímetro inferior del cuello fueron de 26.27 cm para hembras y 28.12 cm para machos encontrando diferencia entre los sexos, en el que las hembras presentaron el valor más bajo ($p < 0,05$). Siendo menor al reporte de Huanchi (2018) con 35.97 cm para hembras y 36.19 cm para machos observando que no hubo una diferencia entre los sexos. Marca (2010) reportó valores superiores con 33.50 y 29.62 cm para hembras y machos respectivamente encontrando una diferencia a favor de las hembras, probablemente estas diferencias se deben al desarrollo anátomo-fisiológico influenciados por factores genéticos, o a que esta característica se encuentra en proceso de desarrollo. Romero (1989) indica que existe un incremento en el perímetro inferior del cuello a favor de las alpacas machos a la edad de 5 años a más pero que no es significativo

estadísticamente. Además, indica que estas variaciones pueden ser debido a factores no controlados propios del azar.

4.2.3. Biometría de la Región del Cuerpo

La tabla 9 muestra las medidas biométricas evaluadas según el sexo de la región del cuerpo en Alpacas Huacaya.

Tabla 8

Medidas Biométricas (cm) de la Región del Cuerpo en alpacas huacaya de acuerdo al sexo de 10 meses de edad.

Variable	Hembra	Macho	p-valor
Altura a la Cruz	67.45	66.65	0.446
Altura al Dorso	54.54	57.57	0.429
Altura a la Grupa	65.86	66.3	0.648
Largo Dorsal	55.4	54.8	0.515
Distancia entre Punta de Isquiones	7.87	8.34	0.249
Longitud de Cola	16.96	17.25	0.469
Perímetro Torácico	67.18	67.36	0.841
Perímetro Abdominal	54.2	54.33	0.947

a) **Altura a la cruz (ALC)**

Los resultados de altura a la cruz fueron de 67.45cm para hembras y 66.65cm para machos, no presentando diferencia ($p>0.05$) siendo menores a los reportados por Huanchi (2018) con 76.02 cm y 74.81 cm para hembras y machos. Bustinza (2001) reportó valores superiores con un promedio de 79.41 cm, también Marca (2010) reportó valores superiores con 82.05 cm para hembras y 82.72 cm para machos, Arias (2017) reportó valores superiores con 80.73 cm para hembras y 86,29 cm para machos siendo influenciado por la edad.



b) Altura al Dorso (ALD)

Los resultados obtenidos de la altura del dorso fueron para hembras 54.54 cm y para machos 57.57 cm, no presentando diferencia ($p>0.05$) siendo menores a los obtenidos por Huanchi (2018) con 75.15 y 73.45 cm para hembras y machos respectivamente.

c) Altura a la Grupa (ALG)

Los resultados obtenidos de medir la altura a la grupa son 65.86 cm para hembras y 66,3 cm para machos no mostrando diferencia ($p>0.05$). Siendo menores a los valores de Huanchi (2018) con 73.80 y 73.45 cm para hembras y machos. Bustinza (2001) identificó mediciones superiores con un promedio de 81.86 cm, en alpacas de un año, siendo este resultado afectado por la edad. También Marca (2010) reportó valores superiores con 83.36 y 84.48 cm para hembras y machos respectivamente. Muñoz (2007) reportó valores superiores con 73.64 cm para hembras y 76.91 cm para machos. Arias (2017) reportó valores superiores con 82.80 cm para hembras y 87.79 cm para machos siendo influenciados por edad.

d) Largo Dorsal (LDO)

Los resultados obtenidos del largo dorsal son 55.4 cm para hembras y 54.8 cm para machos, no presentando diferencia ($p>0.05$) siendo superiores a los reportados por Huanchi (2018) con 42.62 cm para hembras y 41.14 cm para machos. Bustinza (2001) identificó mediciones superiores con un promedio de 67.37 cm en alpacas de un año. También Marca (2010) reportó valores superiores con 72.35 cm para hembras y 69.59 cm para machos por otro lado Muñoz (2007) reportó 58.91 y 60.55 cm para hembras y machos respectivamente. Arias (2017)



reporto valores superiores con 83.58 cm para hembras y 89.86 cm para machos, siendo influenciados por la edad.

e) Distancia entre Punta de Isquiones (DPI)

Los resultados obtenidos en distancia entre punta de isquiones son de 7.87 cm para hembras y 8.34 cm para machos, no presentando diferencia ($p>0.05$), siendo menores a los valores reportados por Huanchi (2018) con 9.82 y 9.63 cm para hembras y machos respectivamente.

f) Longitud de Cola (LCO)

Los resultados obtenidos en longitud de cola son de 16.96 cm para hembras y 17.25 cm para machos, no presentando diferencia ($p>0.05$) mostrando valores menores a los reportados por Huanchi (2018) con 20.38 cm para hembras y 19.86 cm para machos; también Marca (2010) reportó valores de 17.31 cm para hembras y 15.99 cm para machos.

g) Perímetro Torácico (PT)

Los resultados obtenidos en perímetro torácico son de 67.18 cm para hembras y 67.36 cm para machos, no presentando diferencia ($p>0.05$). Siendo menores a los reportes de Huanchi (2018) quien reporta 77.73 cm para hembras y 76.24 cm para machos; así mismo Muñoz (2007) reportó valores de 70.00 cm para hembras y 74.27 cm para machos; Marca (2010) reportó valores superiores con 80.23 y 76.76 cm para hembras y machos respectivamente; Bustinza (2001) identificó valores superiores con un promedio de 82.15 cm, en alpacas de un año. Arias (2017) reportó 94.88 cm para hembras y 96.14 cm para machos teniendo valores superiores siendo influenciados probablemente por la edad.

h) **Perímetro Abdominal (PA)**

Los resultados obtenidos en el perímetro abdominal fueron de 54.2 cm para las hembras y 54.33 cm para machos, no presentando diferencia ($p > 0.05$). Muñoz (2007) reportó valores menores de 53.45 cm para hembras y 54.00 cm para machos, por otro lado se tuvo reportes mayores como los de Huanchi (2018) con 59.18 cm para hembras y 59.02 cm para machos, también Marca (2010) reportó valores superiores con 88.20 cm para hembras y 85.24 cm para machos siendo influenciado por la edad e igualmente Bustinza (2001) reportó mediciones superiores con un promedio de 89.40 cm, en alpacas de un año, siendo este resultado afectado por la edad.

4.2.4. **Biometría de la Región de las Extremidades.**

La tabla 10 muestra las medidas biométricas evaluadas según el sexo de la región de las extremidades en Alpacas Huacaya

Tabla 9

Medidas Biométricas (cm) de la Región de las extremidades en alpacas huacaya de acuerdo al sexo de 10 meses de edad.

Variable	Hembra	Macho	p-valor
Perímetro de Caña Anterior	9.14 ^b	10.1 ^a	0.018
Longitud de Uña	2.99	3.09	0.548

Las letras diferentes muestran diferencia estadística ($P \leq 0,05$)

a) **Perímetro de Caña Anterior (PCA)**

Los resultados obtenidos del perímetro de caña anterior fueron de 9.14 cm para hembras y 10.1 cm para machos, lo que muestra que las cañas de las hembras son de menor diámetro respecto al macho, encontrando diferencia entre los sexos ($p < 0,05$), siendo estos valores superiores a los reportados por Huanchi (2018) con



9.00 cm para hembras y 8.96 cm para machos no presentando una diferencia entre los sexos. Marca (2010) reportó valores de 9.87 cm para hembras y 9.73 cm para machos mostrando una diferencia entre los sexos a favor de la hembra, esta diferencia probablemente se deba a que las alpacas hembras a partir del primer año de edad se desarrollan rápidamente, llegando a su desarrollo total a los 3 años de edad y las alpacas machos, como indica Romero (1989) se desarrollan lentamente llegando tener un mayor desarrollo cuando alcanzan la madurez. Esta diferencia entre los sexos se hace más evidente a los 5 años cuando han alcanzado su máximo desarrollo. Esto está influenciado por factores genéticos y hormonales.

b) Longitud de Uña (LUÑA).

Los resultados obtenidos en longitud de uña fueron de 2,99 cm para hembras y 3.09 cm para machos. No presentando diferencia entre los sexos ($p>0.05$). También Huanchi (2018) reportó valores similares a los encontrados con 3.01 cm para hembras y 3.05 cm para machos donde no se observa una diferencia entre los sexos.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA: Las alpacas provenientes del Anexo Quimsachata del Instituto Nacional de Innovación Agraria - Puno mostraron un promedio de diámetro de fibra ligeramente superior a favor de los machos con 17.73 μ ; observando que no varían de acuerdo al sexo. El factor de confort fue ligeramente mayor en hembras en comparación al de machos con 98.76%, sin diferencia estadística. Por lo que podría ser considerado como un indicador de selección para calidad de fibra.

SEGUNDA: Las medidas biométricas de Perímetro Inferior del cuello (PIC2) y Perímetro de Caña Anterior (PCA) presenta una diferencia estadística entre sexos, pero las otras características no presentan diferencia estadística.



VI. RECOMENDACIONES

PRIMERA: Considerar un tamaño de muestra mayor en estudios futuros, con el propósito de obtener una muestra más diversa y representativa de alpacas huacaya de 10 meses de edad.

SEGUNDA: Uniformizar y estandarizar criterios para la evaluación de las medidas biométricas en alpacas huacaya considerando las principales medidas relacionadas a la producción.

TERCERA: Considerar realizar análisis diferenciados por categorías y género en futuras investigaciones.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, J. T. (2017). *Principales medidas biometricas en alpacas (Vicugna pacos) en edad adulta de la raza huacaya en las comunidades de Huaytire y Maure de las zonas altoandinas de Tacna*. [Tesis para optar al Título Profesional]. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Aylan-Parker, J., & McGregor, B. A. (2002). Optimising sampling techniques and estimating sampling variance of fleece quality attributes in alpacas. *Small Ruminant Research*, 44(1), 53-64. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(02\)00038-X](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(02)00038-X)
- Badajoz, L. E. (2007). *Determinación de finura de fibra de alpaca asociado a la relación folículo secundario/folículo primario (S/P) entre las razas Suri y Huacaya*. [Tesis para optar al Título Profesional]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Baxter, P. (2002). Comparisons between OFDA, Airflow and Laserscan on raw merino wool - Proposal to amend IWTO-47. En *Technology & Standards Comitee. Nice Meeting. Raw Wool Group: Vol. RWG 03*.
- Bustinza, V; Garnica, J; Maquera, Z., , Foraquita, S; Medina G.; Apaza, E. , & Carrión, O. (1993). *Carne de alpaca*. Instituto de Investigación y de Promoción de Camélidos Sudamericanos. Universidad Nacional del Altiplano.
- Bustinza, A. V. (2001). Parte 1. En Universidad Nacional del Altiplano (Ed.), *La alpaca : conocimiento del gran potencial andino* (Primera ed, p. 496). Universidad Nacional del Altiplano.
- Bustinza, V. (1986). *Los camelidos sudamericanos domesticos y el desarrollo andino*. Instituto de Investigaciones para el desarrollo social del altiplano. Universidad Nacional del Altiplano.
- Cottle, D. J. (2010). Wool preparation and metabolism. En Nottingham University Press (Ed.), *The International Sheep and Wool Handbook* (2nd ed., p. 450).
- Diaz, J. A. (2014). *Principales características de la fibra de alpacas huacaya y suri del sector Chocoquilla - Carabaya* [Tesis para optar el Titulo Profesional, Universidad Nacional del Altiplano].



http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/2053/Diaz_Rozas_Jaime_Alain.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Flores, H. (1979). *Diámetro y longitud de mecha en alpacas Huacaya y Suri machos y hembras de 1 a 6 años de edad del centro de producción la Raya*. [Tesis para optar al Título Profesional]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Franco, F., San Martín, F., Ara, M., Olazabal, J., & Carcelén, F. (2009). Efecto Del Nivel Alimenticio Sobre El Rendimiento Y Calidad De Fibra En Alpacas. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 20(2), 187-195. <https://doi.org/10.15381/rivep.v20i2.605>
- Garcia, E. (2006). *Caracterización morfológica hematología y bioquímica clínica en cinco razas asnales españolas para programas de conservación*. [Tesis para optar al grado de Doctor]. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Gutiérrez, J. P., Goyache, F., Burgos, A., & Cervantes, I. (2009). Genetic analysis of six production traits in Peruvian alpacas. *Livestock Science*, 123(2-3), 193-197. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.11.006>
- Huanca., W., Cordero., A., Huanca., T., & Adams., G. (2007). Biotecnologías reproductivas en Camelidos sudamericanos domesticos: avances Y perspectivas. *Latin American Archives of Animal Production*, 15(5), 343-354. http://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/view/2717
- Huanchi, V. (2018). *Fenotipificación De Alpacas Suri En El Centro De Investigación Y Producción Chuquibambilla*. [Tesis para optar al grado de Doctor]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Institucion Nacional de Innovacion Agraria. (2008). *Plan operativo anual del INIA Illpa, Puno*.
- Kadwell, M., Fernandez, M., Stanley, H. F., Baldi, R., Wheeler, J. C., Rosadio, R., & Bruford, M. W. (2001). Genetic analysis reveals the wild ancestors of the llama and the alpaca. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 268(1485), 2575-2584. <https://doi.org/10.1098/rspb.2001.1774>
- Lupton, C. J., McColl, A., & Stobart, R. H. (2006). Fiber characteristics of the Huacaya



- Alpaca. *Small Ruminant Research*, 64(3), 211-224.
<https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2005.04.023>
- Marca, E. A. (2010). *Estudio biometrico y faneroptico de la alpaca raza huacaya en distrito de Torata-Moquegua* [Tesis para optar el Título Profesional, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann].
<http://tesis.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/611/TG0491.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Meza, M. (2018). Caracterización física de la fibra de alpacas de color de la raza Huacaya en el distrito de Totos, provincia Cangallo, región Ayacucho a 4,438 msnm. En *Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga* (Vol. 1). [Tesis para optar al grado de Doctor]. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- Miranda, F. (1990). *Evaluación edafoagrostológica de praderas naturales del centro experimental Quimsachata-Puno*. [Tesis para optar al título profesional]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Montenegro C., S. E. (2023). *Correlaciones fenotípicas entre las características textiles de la fibra de alpacas Huacaya hembras del distrito de Cojata, Puno*. [Tesis para optar al Título Profesional]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Montesinos, R. (2000). *Características físicas de la fibra de alpacas Huacaya y suri de color blanco de germoplasma de Quimsachata. E. ILLPA. INIA. Puno*. [Tesis para optar al Título Profesional]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Muñoz, J. (2007). *Caracterización morfológica de un rebaño de alpacas Huacaya*. [Tesis para optar al Título Profesional]. Universidad de Chile.
- Poppi, D. P., & McLennan, S. R. (2010). Nutritional research to meet future challenges. *Animal Production Science*, 50(6), 329-338. <https://doi.org/10.1071/AN09230>
- Quispe, E., Flores, A., Mueller, J. (2009). *Las fibra de la alpaca: Contribución de su conocimiento a través del Proyecto Contrato N° 2006-00211-INCAGRO*. 1-16.
- Quispe, E. C., 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. <file:///C:/Users/HP/Downloads/41413-56786-2-PB.pdf>



- Quispe, J. E., Apaza, E., & Olarte, U. C. (2021). Características físicas y perfil de diámetro de fibra de alpacas Huacaya del Centro Experimental La Raya (Puno, Perú), según edad y sexo. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru*, 32(2), 1-11. <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i2.20004>
- Quispe P., E. C., & Quispe R., R. (2016). Componentes de varianza y repetibilidad de características productivas y textiles de la fibra en alpacas (Vicugna pacos) Huacaya criadas a nivel comunal Variance components and repeatability of productive and textil traits of the fiber of Huacaya alpaca. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 24(4), 217-224.
- Raggi, L. A. (1992). Características Fisiologicas Y Productivas De Los Camelidos Sudamericanos Domesticos. *El Altiplano. Cinecia y conciencia en los Andes*, 1970, 223-225.
- Ramos-De la Riva, V. A., & Mamani, R. (2019). Caracterización Fenotípica De La Fibra De Alpaca En La Región Apurimac. *Revista De Investigaciones De La Escuela De Posgrado*, 8(4), 1272-1285. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26788/riepg.2019.4.146>
- Revilla, R., Sacachipana, D., & Tapia, M. (1985). *Evaluación del rendimiento y diámetro de fibra en alpacas Huacaya de dos zonas alpaqueras de la provincia de Lampa*. PRODERJU. Universidad Nacional del Altiplano.
- Romero, N. (1989). *Estudios biométricos y cálculos de correlación en alpaca (Lama pacos), raza Huacaya*. [Tesis para optar el Título Profesional]. Universidad Nacional del Altiplano.
- Roque, L. A., & Ormachea, E. (2018). Características productivas y textiles de la fibra en alpacas Huacaya de Puno, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru*, 29(4), 1325-1334. <https://doi.org/10.15381/rivep.v19i4.14117>
- Sacchero, D. (2008). Utilización de medidas objetivas en fibras textiles para determinar calidad. En E. Quispe (Ed.), *Biotecnología aplicada en camélidos sudamericanos* (pp. 37-58). Huancavelica: Edición Gráfica Industria E.I.R.L.
- Solis, R. (1997). *Producción de Camélidos Sudamericanos* (Primera Ed). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion.



- Sosero, O. V. (1996). *Manual de selección y clasificación de la fibra de alpaca, Serie de informes técnicos N° 4*. Coordinadora Interinstitucional del SectorAlpaquero. Arequipa – Perú.
- Tapia, M. L. (2018). Características tecnológicas de la fibra de alpacas Suri y Huacaya en las comunidades de Callatomaza y Nequeneque del Distrito de Muñañi [Tesis para optar al Título Profesional, Universidad Nacional del Altiplano]. En *repositorio institucional UNA - PUNO*. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP10737>
- Wang., L., Liu., X., & Wang., X. (2004). Changes in fibre curvature during the processing of wool and alpaca fibres and their blends. *2007, Interrelationships between innovation and market orientation in SMEs, Management research news, vol. 30, no. 12, pp. 878-891., 30(12), 878-891.*
- Wuliji, T., Davis, G. H., Dodds, K. G., Turner, P. R., Andrews, R. N., & Bruce, G. D. (2000). Production performance, repeatability and heritability estimates for live weight, fleece weight and fiber characteristics of alpacas in New Zealand. *Small Ruminant Research, 37(3), 189-201.* [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(00\)00127-9](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(00)00127-9)



ANEXOS

ANEXO 1: Datos biométricos de la región de la cabeza de Alpacas Huacaya

N de Arete	LCA	LO	AC	DIO	ACA	SEX	COL
24121	18	11.5	10	7.5	11	H	CR
123221	18.5	10	11	9	11.5	H	CR
133221	22	11	10.5	10.5	12	H	BL
51121	17.5	11	9	6	12	H	LF
34121	18	14	11.5	8	12	H	CA
52121	17.5	9.5	10	7	12.5	H	BL
96221	19	11.5	9	7.5	12.5	H	CA
128221	19	11	11.5	7.5	12.5	H	API
33121	19	12	12	7	12.5	H	CO
18121	19.5	12.5	11.5	8	12.5	H	NE
71121	20	12	11	8.5	12.5	H	BL/M
106221	19	13	11.5	8	12.5	H	CR
139221	18	11	11	8	13	H	CA
120221	19	12	11.5	8	13	H	CA
49121	20	12.5	11.5	8	13	H	BL/M
154221	20	13	9.5	7.5	13	H	CO
57121	20	11	11.5	8	13.5	H	CO
90221	19	11	10	8	14	H	CR
112221	20.5	10	11.5	7	14.5	H	GR
88221	21	11	11.5	9	95	H	BL
353321	25	14.6	15.5	9	98	H	CO
201221	17.5	9	11	7.5	98.3	H	BL/M
223221	18	11	10.5	7	98.5	H	BL
32121	20.5	14	11	7.5	100	H	NE
270221	23	12	14.5	8	100	H	NE
365321	23	13	14.5	9.2	100	H	CO
72121	21	13.5	12	8	101	H	CO
126221	21.5	12.5	11.5	8	101.5	H	BL
257221	25.5	11.6	15.8	9.5	102	H	CA
195221	22.5	12.7	15.5	8.5	103	H	NE
381321	18.5	10	9.2	7.5	103	H	CR
64121	22	12.2	11.5	9.8	103	H	BL
41121	19.5	13.5	10.5	8.2	103	H	CA
119221	20	13.5	11.5	9	103	H	API
286321	24	13.5	15.5	7.6	103.5	H	BL
276221	18	10	10	9	103.5	H	CO
342321	19	10	10.5	7.5	103.5	H	LF
330321	21.5	9.5	10	9	104	H	CA



36121	20.3	13.5	12	8.5	104	H	BL
80221	21	15	12	7	105	H	LF
155221	21	13.3	12	10	106	H	CA
14121	20.5	13.3	11	8	106.5	H	NE
140221	20.5	15.3	11.5	8.3	107	H	GR
231221	1.5	11	11	7	107.5	H	NE
299321	24	11.2	15.5	8.5	108	H	CO
137221	20.5	14	12	8.5	108.5	H	CA
354321	18.5	10.5	11	8	108.5	H	CA
203221	23.5	12.5	15	8.5	109	H	CO
22121	20.5	12.5	13	8.5	110.5	H	CA
248221	27	13.9	16	8	110.5	H	LF
63121	23	13.5	11.5	10	112	H	CR
92221	19	14	10	6.5	112	H	CC
230221	20.5	11	10	8	112.5	H	BL
261221	20	11.5	12	8	113	H	CO
61121	20	12	11.5	7.4	113	H	CO
127221	20.5	14	11.5	7.5	113	H	BL
145221	19	12.8	11.5	9	113.2	H	NE
189221	27	14	15.5	9	113.5	H	API
168221	19	13	11.5	8	114	H	CO
283221	27	14.5	15.5	9.5	115	H	BL/M
259221	25	13	16	8.5	116.5	H	CA
204221	27	13.5	16	9	117	H	CC
348321	24	11.3	17	8	117	H	CC
73121	21	14.5	11.5	9.5	119	H	NE
110221	21.5	14	11	9	120	H	CR
124221	21.5	14	11	8	123	H	CA
37121	19.5	9	10.5	6.5	10	M	LF
89221	20.5	15.5	11	7.5	11	M	CO
39121	19	12	11	7.5	11.5	M	CC
13121	21	13	11	8	11.5	M	LF
151221	19	11.5	11	8.5	12	M	NE
144221	19.5	12	11	7	12	M	CA
59121	19.5	11	11.5	7	12	M	CA
60121	18	11	12	8	12	M	BL
102221	18	11	11.5	7	12	M	CA
29121	19.5	12	10.5	8	12	M	CO
103221	19.5	10	9	8	12	M	CO
82221	23.3	11.5	10	8	12.5	M	NE
26121	19.5	10	11.5	7.5	12.5	M	BL
150221	19	11.5	9.5	6.5	12.5	M	LF
132221	20	11	11.5	8.5	12.5	M	NE
8121	19.5	12	11.5	8	13	M	NE
114221	18.5	9	11.5	7.5	13.5	M	CA



1121	19.5	8	13	9.5	13.5	M	NE
47121	18.5	11	11	8	13.5	M	CO
27121	19.5	12	11	9	14	M	CA
5121	21	13	11.5	8	14	M	NE
6121	19	11	11.5	9	14	M	CO
11121	19	10.5	11.5	8.5	14.5	M	NE
118221	22	11	14.5	9	17	M	CA
113221	23.5	10	13	10.5	17	M	CO
311321	17	10	7	8	85	M	CA
48121	20	13.5	12	9.5	92	M	BL
372321	18	10.5	10.5	7.5	93.5	M	BL
188221	22	12.7	14	8	93.5	M	GR
46121	18	12	11	8	97	M	LF
274221	19	10	10.8	8.5	97	M	CO
149221	19	12.2	12	7.8	98	M	NE
109221	19	10	11	8	99	M	LF
75121	19.5	13	10.5	8	99	M	BL/M
334321	23	12.3	15	8	100	M	CR
94221	20.5	12.5	10	8.9	100.5	M	NE
58121	19.5	13.5	11.5	7.4	101	M	LF
380321	19	11	12	6	101	M	CO
23121	18.5	13.4	10.5	8.8	101.5	M	CC
378321	24.5	11.8	14.5	8.3	102	M	CC
250221	23	12.2	15	8	102	M	NE
70121	21	12	12.5	10.3	102	M	CO
44121	18.5	12.5	11.5	8.8	103.2	M	CO
15121	20	10	10.5	7.5	103.5	M	NE
206221	24.5	14	16	8.5	103.5	M	NE
35121	21.5	21.1	11.5	9.8	103.5	M	BL
43121	20.5	12.5	11.5	8.4	104	M	BL
356321	23.5	12.2	14.5	8	104	M	CR
31121	20	14	11	8	104	M	NE
147221	20	12.9	12	9	105	M	LF
105221	22	13	12	9	105	M	BL
224221	24	10.5	14.5	8	105	M	BL
143221	20.5	14	10.5	7.5	105.5	M	BL
163221	19.5	11	11	8	105.5	M	CA
67121	23	11.5	12	9.5	106	M	NE
35121	20	14	12	9.5	106	M	BL
153221	20	13	11	7.8	106	M	CR
16121	21.5	12	10	9	106	M	BL
17121	22	14.5	13	9.8	106.5	M	BL
85221	19	13.4	11	8.3	107	M	NE
186221	24.5	12.7	16	8	107	M	BL
86221	21.5	15	12	11	107	M	BL



7121	20	13	10.5	8	107.3	M	NE
278221	19	12	11	7	108	M	CR
129221	19.9	14.5	11	8.6	109	M	BL
340321	23	11.8	15.5	7.2	109	M	LF
266221	24	13	16	9	110	M	CA
115221	22.5	14.5	11	7.3	110	M	GR
76221	22.5	12	11	10	110	M	BL
281221	24	12.5	14	8.5	110	M	GR
329321	18	10.5	10	7.5	110.2	M	BL
20121	24	14.5	12	8	110.5	M	CC
38121	19.5	13	11	7.5	110.5	M	CA
184221	26	13.5	15.5	8	110.5	M	CA
233221	21	12	10	8	111	M	LF
142221	22.5	13.5	12	9	112	M	LF
301321	20	11	10	9	112	M	LF
364321	24.5	13	16	8.5	112.5	M	BL
111221	19.5	13.5	11.5	8.5	113.5	M	CR
273221	18	12	12	7.5	116.5	M	LF
148221	21	13.3	11.5	7.9	117	M	CA/M
121221	23	13.5	10	12	125	M	BL

ANEXO 2: Datos biométricos de la región del cuello de Alpacas Huacaya

N de Arete	LCU	PSC1	PSC2	SEX	COL
24121	43	22	23.5	H	CR
123221	45	21	24	H	CR
133221	37	25	29	H	BL
51121	38	18	20	H	LF
34121	47.5	24	26	H	CA
52121	36.5	28	33	H	BL
96221	41	20	26	H	CA
128221	46	23	23	H	API
33121	40	24	26	H	CO
18121	54	24.5	28	H	NE
71121	38.5	24	26	H	BL/M
106221	50	20.5	28	H	CR
139221	38	20	20.5	H	CA
120221	42	22.5	23	H	CA
49121	54	26	28	H	BL/M
154221	50	23	27	H	CO
57121	42	24	32	H	CO
90221	44	20	25	H	CR
112221	35	22	24.5	H	GR



88221	32	24	25	H	BL
353321	32.5	25	25.5	H	CO
201221	45	21	24.5	H	BL/M
223221	45	25	27	H	BL
32121	31.2	27	24.5	H	NE
270221	27	20.5	24	H	NE
365321	26.5	21	21	H	CO
72121	29.5	24.5	26	H	CO
126221	31.8	25	28	H	BL
257221	26	23	27	H	CA
195221	26.5	22.5	26	H	NE
381321	44.5	18	22	H	CR
64121	34.8	23.8	28.3	H	BL
41121	32.4	24.5	24	H	CA
119221	35	26	26.5	H	API
286321	27	23	27	H	BL
276221	44.5	22.5	25.5	H	CO
342321	43	24	27	H	LF
330321	46.5	20.5	25.5	H	CA
36121	29.5	27	26	H	BL
80221	32	23	29	H	LF
155221	37.5	25	27	H	CA
14121	31.3	30.9	23.5	H	NE
140221	34.3	26.5	26.5	H	GR
231221	44	24	26	H	NE
299321	26.5	19.5	24.5	H	CO
137221	30	22.5	29.3	H	CA
354321	52	23.5	28.5	H	CA
203221	31	23	26.2	H	CO
22121	29	26	27	H	CA
248221	28	20	26	H	LF
63121	32.5	24	28	H	CR
92221	33.5	33	32.5	H	CC
230221	47	25	28	H	BL
261221	47	23	28	H	CO
61121	47	26	26	H	CO
127221	52	23	26	H	BL
145221	35.5	28.5	26.5	H	NE
189221	31	26.3	23.5	H	API
168221	51	24	29	H	CO
283221	35	26	26	H	BL/M
259221	33	22	28	H	CA
204221	32	23	26	H	CC
348321	33	24	25	H	CC
73121	30	29	29	H	NE



110221	38	23	25	H	CR
124221	55	26	29	H	CA
37121	34	20	24	M	LF
89221	46	25	28	M	CO
39121	38	19	21	M	CC
13121	38	22	27	M	LF
151221	42	25	26	M	NE
144221	38	20.5	22	M	CA
59121	45	25	24	M	CA
60121	44	25	25	M	BL
102221	43	18	24	M	CA
29121	44	20	23	M	CO
103221	36	27	35.5	M	CO
82221	44	28	30	M	NE
26121	40	21	24	M	BL
150221	43	26	26.5	M	LF
132221	47	23.5	25	M	NE
8121	40	24	29	M	NE
114221	33	26	34	M	CA
1121	33.5	31	27.5	M	NE
47121	48	24	25.5	M	CO
27121	48	22	26	M	CA
5121	51	22	26	M	NE
6121	45	25.5	38	M	CO
11121	39	25	32.5	M	NE
118221	36	12.5	36.5	M	CA
113221	35	26	31.5	M	CO
311321	45	23	28	M	CA
48121	29.8	23	25	M	BL
372321	46	22	25	M	BL
188221	25	23	23	M	GR
46121	32	25	30	M	LF
274221	48	21.5	27.5	M	CO
149221	28.8	26.3	26.5	M	NE
109221	25	40	42	M	LF
75121	36.5	21.5	23.5	M	BL/M
334321	27	22	21.5	M	CR
94221	30	23.5	25	M	NE
58121	29.5	24	29	M	LF
380321	45	23	28	M	CO
23121	32	28.9	23	M	CC
378321	33	20.8	21	M	CC
250221	25.5	21.5	22.5	M	NE
70121	29	22	28.5	M	CO
44121	29	26.5	26.6	M	CO



15121	48	29	29	M	NE
206221	30	22	22	M	NE
35121	28.5	23	28.5	M	BL
43121	33	27	27.7	M	BL
356321	25.5	20	23	M	CR
31121	30.2	29	28.2	M	NE
147221	30	25	33	M	LF
105221	26.5	24	28	M	BL
224221	29	22.3	26.1	M	BL
143221	29.9	24.6	24.2	M	BL
163221	47	22	25	M	CA
67121	27.5	21	23.5	M	NE
35121	34.5	26.5	31	M	BL
153221	29	25	28	M	CR
16121	34	23	30	M	BL
17121	30	25	28	M	BL
85221	30.8	24.8	26.5	M	NE
186221	28.5	22	24	M	BL
86221	31	32	31	M	BL
7121	51	21	26	M	NE
278221	47	24	30	M	CR
129221	28.5	20.8	27.9	M	BL
340321	34	25	26.2	M	LF
266221	29	23	24	M	CA
115221	28	29.5	26.3	M	GR
76221	29.6	24.8	24	M	BL
281221	28	26	24	M	GR
329321	48	24	27	M	BL
20121	31	30	29.7	M	CC
38121	50	24	30	M	CA
184221	28	23.5	29.5	M	CA
233221	46	24	30	M	LF
142221	32	23.5	28.5	M	LF
301321	51	25	30	M	LF
364321	30	21	25	M	BL
111221	30	27.4	28.5	M	CR
273221	47	26	30	M	LF
148221	32.5	27	28.2	M	CA/M
121221	35	26	27	M	BL

ANEXO 3: Datos biométricos de la región del tronco de Alpacas Huacaya

N de Arete	ALC	ALD	ALG	LDO	DPI	LCO	PT	PA	SEX	COL
------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----	-----



24121	60.4	23.5	63	52.5	8	17	67	57.5	H	CR
123221	64.5	23	63	52.5	8	18	67.2	66	H	CR
133221	56.5	22.5	57.5	48	7	14.5	59.5	59	H	BL
51121	59.5	22.6	56	48.5	5	13	68.5	63	H	LF
34121	68	24	74	50	8.5	16	70	70.5	H	CA
52121	59.5	22.5	57.5	47	8.5	14.5	59	42	H	BL
96221	62	24.5	65	53	7	14.5	63	59.5	H	CA
128221	66	24	64.5	52.5	8	14	65	50	H	API
33121	69	26	68	57	7.5	18.5	66.5	66	H	CO
18121	70	26.5	71	58	8	18.5	71	57.5	H	NE
71121	75	26.5	66	62.5	7	18	76	69	H	BL/M
106221	75	25.5	72	54.5	8	17.5	70.5	67	H	CR
139221	61	24.5	63	53	7	18	63	56.5	H	CA
120221	71.5	26.5	69	59	7	15	65	29	H	CA
49121	72	27	75.5	62	8	17.5	74.2	82	H	BL/M
154221	72	25.5	72	57.5	7	18	67.5	53.5	H	CO
57121	66	27.5	68.8	58.5	9.5	17	66.5	63.5	H	CO
90221	68.5	29	65	59.5	7.5	19	68	59.5	H	CR
112221	71	23	62	58.5	8	19	69	64.5	H	GR
88221	57	56.5	56	50	8	19	58	42	H	BL
353321	61	60.5	59.5	61	8	17.4	67.5	47.5	H	CO
201221	62.5	21.7	62.5	51	7.5	16	63	58	H	BL/M
223221	62.7	23	61.5	54.8	8	15	66	51.5	H	BL
32121	61	61	62.5	52	11	16	64.8	44.5	H	NE
270221	65	62.6	60.5	55	6	17.2	61	32.5	H	NE
365321	65.5	67	66	55.3	6.2	16.2	60	52	H	CO
72121	64	65	64.5	52	5.5	18	62	48	H	CO
126221	64.5	67	66.5	57	8.5	17.8	66.7	46	H	BL
257221	64.5	65.3	65.5	62	6	15.7	54.5	48.5	H	CA
195221	63.5	60.5	59.5	56	6	16.6	63	45	H	NE
381321	65	22	66.5	54	8	15.5	61.5	52	H	CR
64121	65.2	67	66.5	56.5	8	16	65.5	45.3	H	BL
41121	65.5	64	65	53	8.5	16.9	62.8	45	H	CA
119221	70	69	68	52	6.5	14	67	56	H	API
286321	64.5	66.5	65.5	62	7.5	16.7	70.5	47.6	H	BL
276221	67	25	68.5	56	8	21.5	69	48.5	H	CO
342321	68	25	69.5	55	7.5	17	64	49	H	LF
330321	67.5	24	69	51	7	18	64	51	H	CA
36121	69.5	65	64	57	9	16.5	65.3	55.5	H	BL
80221	68	65.5	66	53	6	16	64	49.5	H	LF
155221	66	64	64	42.1	7	15	65	49	H	CA
14121	67.5	69.5	70.6	53.5	7	16.6	68.5	63.5	H	NE
140221	65.3	61.2	57	54	9.5	16	63	44	H	GR
231221	70	27	71	54.5	7.5	18.5	65	45	H	NE
299321	62	61	64.5	57.5	6	16.2	69	46	H	CO



137221	69.5	72	71	50.5	12	16	63.5	45.4	H	CA
354321	73	22.5	71	55	8	18	52	55	H	CA
203221	66	62.5	61.5	69	6	16	66	44	H	CO
22121	70.5	68.5	64	53.5	8.5	18	67	48.2	H	CA
248221	73	72.5	71	57	6.5	17.5	71	50.5	H	LF
63121	72	68.5	67.5	53	7.5	16	71.3	56	H	CR
92221	72.3	72.5	71	52.5	16	20	67	44	H	CC
230221	70.5	24	70	56.5	7	14	71	52	H	BL
261221	64	26	67	57	7.5	18.5	70	51	H	CO
61121	69	26.5	69.4	56	7.7	18.5	69.5	53.5	H	CO
127221	73	26	74	56.5	8.2	19	74.3	66	H	BL
145221	66	65.5	62	55.5	6	18.5	68	46.9	H	NE
189221	71	71	68.5	67.5	7	18	69	52	H	API
168221	72	23	70	58	8	15	71	62.5	H	CO
283221	74.3	70	76	65.5	6.5	17.5	71	53	H	BL/M
259221	71	69	68.5	68	7	19	67	49.5	H	CA
204221	73	74.5	67.3	62	6.5	16.7	70	55	H	CC
348321	76	72.4	70.5	68	8.5	17.9	67.2	48	H	CC
73121	77	76.5	71.5	59	8.5	16.5	74	52	H	NE
110221	75	72	72	59	7	20	72.8	52	H	CR
124221	77	29	75	65	9	23	81	71	H	CA
37121	65	23.5	64	50	7	15	64	70	M	LF
89221	70.3	25.5	72	55.7	8	15.5	73.5	65.3	M	CO
39121	62.5	26.5	61	52.5	5.8	15	62	68.5	M	CC
13121	68	24	63	54.5	8	16	67.5	68	M	LF
151221	56	23.5	57	50	8	15	63.5	61	M	NE
144221	63	22	57.5	51.5	6.5	16	59.5	52.3	M	CA
59121	66	24.5	64	56.5	7	19.5	70	53	M	CA
60121	67.7	24	63	53.5	7.5	21	68	71	M	BL
102221	68.5	23.5	64	54	7	21	65	49	M	CA
29121	68.5	25.5	70	59	7.5	16	70	73	M	CO
103221	70	24	72	55.5	7	16	78	54	M	CO
82221	51	23.5	70.5	53	8.5	16	66	67	M	NE
26121	60	21.5	58	49	7	15	58.5	60	M	BL
150221	67.5	23.5	70	53	8	18	67.4	79	M	LF
132221	68.5	28.5	68.5	56	7.5	18	69	68	M	NE
8121	64	26.5	63.5	54.5	6.5	20	65	70	M	NE
114221	58.7	21.5	61	47.5	7	13	60.5	61	M	CA
1121	67.5	24.5	66	54	8.5	16.5	67.5	65	M	NE
47121	70	26	68.5	57	7.5	16.5	69	63	M	CO
27121	71	26	63	62	7.5	19	69.5	64	M	CA
5121	76	27	74	63.5	8	22	62.5	57.3	M	NE
6121	77.5	28	70	57.5	7.5	20	75	53	M	CO
11121	67	24.5	68.5	51	8.5	14	68	66	M	NE
118221	54.5	24.5	55	54	10	14	65	74.5	M	CA



113221	64.5	23.5	70	55.5	8	14	68	48	M	CO
311321	63	26	65	49	7.5	19	67	42	M	CA
48121	59	60	58.5	52	8	13.5	58.8	56	M	BL
372321	61	23	65	53	6	18	58	50	M	BL
188221	61.5	63	61.5	50.5	5	14.6	63	43	M	GR
46121	54.5	64	67.5	49	9	16	64	48.5	M	LF
274221	69	23	68	50.5	7.5	20	66.5	47	M	CO
149221	64	64.5	66	54.5	7.5	18	67	59	M	NE
109221	63	65	64	56	21	14	72	46.3	M	LF
75121	65.5	62.5	58.8	52.5	9.5	17.5	60.6	48	M	BL/M
334321	63.4	60	61	55.5	7	12.8	59	46	M	CR
94221	60.5	60.6	60.5	51	7.8	15.5	60.7	45.5	M	NE
58121	61.5	60.3	60.5	55	9	15	60	41	M	LF
380321	68	23	67	49	6	12	64	48	M	CO
23121	64.5	65	64.8	49.5	11.2	17.5	61.5	43.5	M	CC
378321	65	63	63	55	7.5	13.4	59.5	38.2	M	CC
250221	65	63.5	62.5	55	6	15.6	65	55	M	NE
70121	68	72	71	59	7	18	71.5	61	M	CO
44121	65	64.5	64	50.5	9	17.7	62.5	54	M	CO
15121	66	24.5	60	53.8	8.5	15.5	69	68.5	M	NE
206221	66	63.5	64.5	61	5	16.8	63	51	M	NE
35121	69	67.5	65.3	54	13	18.5	66	46.5	M	BL
43121	64.3	65.3	64	52.5	9.5	18	66	47	M	BL
356321	66.5	63	62.5	58	55	14.4	65.5	54.5	M	CR
31121	67	65	65	53	7	19	71	46.5	M	NE
147221	64	62.5	63.5	54	7	19.5	71	48	M	LF
105221	65.5	63.4	62.5	52	8	18	66.5	41.5	M	BL
224221	67.5	64.1	64.5	56.5	6	14.9	63	48	M	BL
143221	66.2	67.5	66	49	7.5	15.7	61	41.5	M	BL
163221	68	24	62	56	7	19.5	67	49	M	CA
67121	65.5	64.5	62	50	7	16	71	50	M	NE
35121	68.5	66.5	64.5	55	7.5	17	66	46	M	BL
153221	69	69.2	69.1	56.5	14.1	20	63.5	49	M	CR
16121	70	71	67	60	7	16	65	56	M	BL
17121	73	72	71	56	8	17	64	48	M	BL
85221	67.2	66	65.5	49.5	9.5	17.2	63.3	43	M	NE
186221	67.5	65.5	64	58.5	5.6	16.5	67.5	55	M	BL
86221	69	69.5	67.5	56	6.5	17	67	52	M	BL
7121	69	26	67	59	8.5	16	76	62	M	NE
278221	72.5	23.8	70.5	56	8	21	66	55	M	CR
129221	66	62.5	61	51.5	8	16	67	45.5	M	BL
340321	68.5	65.5	65.8	59.5	7	15	68.2	47.8	M	LF
266221	65	65	66	62	6.5	17.6	69	50	M	CA
115221	72	73.5	70.6	54.2	9.5	16.5	70.5	51.5	M	GR
76221	72	70.5	66.5	51.5	13	16	65	22	M	BL



281221	73.5	70.5	68.5	64.5	8	17.1	67	51	M	GR
329321	71.5	24	71	55	7	19	72.5	51	M	BL
20121	68	69	67.5	56	8	17.9	65.5	46.5	M	CC
38121	70.5	24	70.5	57.5	8	19.5	79	68.5	M	CA
184221	71.5	72.5	70.5	69	7	12.4	76	59	M	CA
233221	70	25.5	75	64	8	18.5	76	56	M	LF
142221	71.5	75	74	60	8	16	72	55	M	LF
301321	73	27	71	57	7.5	20	73.5	61	M	LF
364321	67	67	66	59.5	6	16	66	62	M	BL
111221	70.2	68	69.5	51.3	7	17.9	67.5	57.5	M	CR
273221	71	24	70.5	60	8	17	70.5	60.5	M	LF
148221	70.5	70.5	69	55	8	18	67	47	M	CA/M
121221	69	70	68	60	6	16.5	71	50	M	BL

ANEXO 4: Datos biométricos de la región de extremidades de Alpacas Huacaya.

PCA	LUÑA	SEX	COL
8	2.5	H	CR
9	2	H	CR
15	2	H	BL
8	2	H	LF
8	2	H	CA
11.5	2	H	BL
8	2.5	H	CA
8	2	H	API
7.5	2.5	H	CO
9	3	H	NE
10	2.5	H	BL/M
7.5	2	H	CR
7.5	3.5	H	CA
9	2	H	CA
9	2	H	BL/M
7.5	2	H	CO
10	2.5	H	CO
8.5	2.5	H	CR
8	3	H	GR
11	3	H	BL
11	2	H	CO
8.5	2	H	BL/M
8	2.5	H	BL
8.3	4	H	NE
7	2.9	H	NE
10	2.5	H	CO



10	4	H	CO
9	4	H	BL
9	2.5	H	CA
9	2.6	H	NE
7.5	2	H	CR
8	3	H	BL
8	3.8	H	CA
9	3.5	H	API
9	2.5	H	BL
9	2.5	H	CO
10	2.5	H	LF
9.5	2.5	H	CA
10	4	H	BL
9.5	4.1	H	LF
10	4	H	CA
10	3.5	H	NE
8	5	H	GR
9.5	2	H	NE
10	2	H	CO
9	3.7	H	CA
7.5	3	H	CA
9	3	H	CO
8.5	3.2	H	CA
9	2.7	H	LF
10	3.5	H	CR
16	5	H	CC
8	2.5	H	BL
9.5	2.5	H	CO
8.5	2.5	H	CO
8.5	2.5	H	BL
9	3.8	H	NE
10	3	H	API
11.5	2.5	H	CO
9.5	3	H	BL/M
9	3	H	CA
9	3	H	CC
9	2.8	H	CC
9.5	3.5	H	NE
8	4	H	CR
10.5	2.5	H	CA
9	2	M	LF
8.5	2.5	M	CO
8	2.5	M	CC
9	2.5	M	LF
8.5	2.5	M	NE



10.5	2	M	CA
9	2	M	CA
10	2.5	M	BL
8	2	M	CA
7.5	2.5	M	CO
18	2	M	CO
14	2	M	NE
7	2.5	M	BL
8.5	4	M	LF
8	2.5	M	NE
11	2	M	NE
10	2.5	M	CA
17	2	M	NE
9	2.5	M	CO
8	2.5	M	CA
8	3	M	NE
11.5	2.5	M	CO
10.5	2.5	M	NE
11.5	2	M	CA
18	2.5	M	CO
9.5	2.5	M	CA
10	3.3	M	BL
10	2.5	M	BL
8	2.6	M	GR
8.5	3.8	M	LF
12.5	2.5	M	CO
10	3.5	M	NE
14	5	M	LF
9	4.2	M	BL/M
9.8	2	M	CR
8.5	3	M	NE
8.5	4	M	LF
9.5	2	M	CO
9	3.5	M	CC
8.5	2.3	M	CC
9	2.4	M	NE
9.5	3.5	M	CO
10.3	3.5	M	CO
11	2.5	M	NE
7.5	3.3	M	NE
10.1	3	M	BL
10.2	4	M	BL
7	2.4	M	CR
11	3.8	M	NE
9	3	M	LF



11	4	M	BL
10	2	M	BL
10	4	M	BL
10	2.5	M	CA
7.8	3	M	NE
9.5	3.5	M	BL
10.5	3	M	CR
8.5	4	M	BL
9.5	3.5	M	BL
8	4	M	NE
9	2.7	M	BL
10	4	M	BL
9.5	2.5	M	NE
10	3	M	CR
9.5	4	M	BL
10	3.6	M	LF
9	2.5	M	CA
9	4	M	GR
9.5	4	M	BL
8	3.2	M	GR
9.5	3	M	BL
9	4.8	M	CC
10	2	M	CA
9.5	2.8	M	CA
9	2.5	M	LF
9	3.5	M	LF
9	3	M	LF
9.5	3	M	BL
9.5	4	M	CR
10	2.5	M	LF
9.5	4	M	CA/M
9	4.3	M	BL

ANEXO 5: Selección, identificación y procesamiento de la fibra de Alpaca en el OFDA

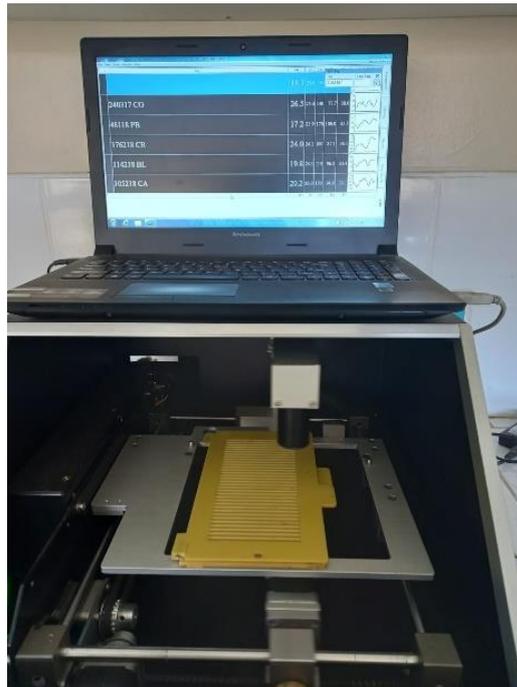


FIGURA 1. Se observa las muestras siendo procesadas en el OFDA 2000.



FIGURA 2. Se muestran la medición de las diferentes medidas biométricas.



ANEXO 6: 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 Maria Celeste Huanca Ilaquiyo
identificado con DNI 70656531 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
Medicina Veterinaria y Zootecnia

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

" Características textiles de la fibra y biometría
corporal de alpacas huacaya de color en Quimsachata
INIA - PUNO "

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 22 de enero del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella



ANEXO 7: Autorización para el depósito 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 MARIA CELESTE HUANCA ILAGUIJO,
identificado con DNI 70656531 en mi condición de egresado de:

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

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA,
informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

" CARACTERISTICAS TEXTILES DE LA FIBRA Y BIOMETRIA
CORPORAL DE ALPACAS HUACAYA DE COLOR EN
QUIMSACHA INIA - PUNO. "

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 22 de ENERO del 20 24

FIRMA (obligatoria)



Huella