



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA TEXTIL Y DE CONFECCIONES



"CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA FIBRA DE ALPACA EN BASE
A LA FINURA, LONGITUD E INDICE DE CONFORT DE LAS
PROVINCIAS DE LAMPA Y PUNO, 2018"

Bach. Mamani Mamani Percy Waldir

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO TEXTIL Y DE CONFECCIONES

Asesor:
Dr. Jean Roger Farfan Gavancho



Juliaca - 2020

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

UNU

LA UNIÓN, FONDO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

ESTUDIO DE LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS DE

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

EN EL MUNICIPIO DE TRUJILLO

TRUJILLO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA TEXTIL Y DE CONFECCIONES



"CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA FIBRA DE ALPACA EN BASE
A LA FINURA, LONGITUD E INDICE DE CONFORT DE LAS
PROVINCIAS DE LAMPA Y PUNO, 2018"

Bach. Mamani Mamani Percy Waldir

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERO TEXTIL Y DE CONFECCIONES

Asesor:

Dr. Jean Roger Farfan Gavancho



Juliaca - 2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE
CONFECCIONES**



**“CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA FIBRA DE ALPACA EN BASE
A LA FINURA, LONGITUD E INDICE DE CONFORT DE LAS
PROVINCIAS DE LAMPA Y PUNO, 2018”**

Bach. Mamani Mamani Percy Waldir

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERIO TEXTIL Y DE CONFECCIONES**

Asesor: Dr. Jean Roger Farfán Gavancho

JULIACA – 2020

Ficha catalográfica

Mamani P. (2020). *Caracterización física de la fibra de alpaca en base a la finura, longitud e índice de confort de las provincias de Lampa y Puno, 2018* (Tesis de licenciatura) Universidad Nacional de Juliaca, Juliaca

AUTOR: Percy Waldir Mamani Mamani

TÍTULO: Caracterización física de la fibra de alpaca en base a la finura, longitud e índice de confort de las provincias de Lampa y Puno, 2018.

PUBLICACIÓN: Juliaca, 2020

DESCRIPCIÓN: Cantidad de páginas (93 pp)

NOTA: Tesis de la Escuela profesional de Ingeniería Textil y de Confecciones - Universidad Nacional de Juliaca

CÓDIGO: 01-00002-01M/263

NOTA: Incluye bibliografía

ASESOR: Dr. Jean Roger Farfán Gavanchó

PALABRAS CLAVE:

Alpacas, fibra, finura, longitud de fibra e índice de confort

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA TEXTIL Y DE CONFECCIONES

**"CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA FIBRA DE ALPACA EN BASE A LA
FINURA, LONGITUD E ÍNDICE DE CONFORT DE LAS PROVINCIAS DE
LAMPA Y PUNO, 2018"**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO EN TEXTIL Y DE CONFECCIONES

Presentada por:
Bach. Percy Waldir Mamani Mamani

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Dr. Julio Cesar Laura Huanca

PRESIDENTE DE JURADO



1º MIEMBRO

M.Sc. Beto Puma Huaman

JURADO (Secretario)



2º MIEMBRO

Dr. Edgardo Martin Figueroa Doanyre

JURADO (Vocal)



3º MIEMBRO



ASESOR DE TESIS

Dr. Jean Roger Farfán Gavancho

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE
CONFECCIONES



**“CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA FIBRA DE ALPACA EN BASE
A LA FINURA, LONGITUD E INDICE DE CONFORT DE LAS
PROVINCIAS DE LAMPA Y PUNO, 2018”**

Bach. Mamani Mamani Percy Waldir

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:
INGENIERIO TEXTIL Y DE CONFECCIONES

Asesor: Dr. Jean Roger Farfán Gavancho

JULIACA – 2020

DEDICATORIA

A mis padres y hermana por el gran apoyo y esfuerzo que me brindaron durante el proceso de esta investigación.

AGRADECIMIENTO

Con gran gratitud a Dios por iluminarnos y acompañarnos en todos los instantes de la realización del presente trabajo de investigación, con profundo y eterno agradecimiento a los docentes por la enseñanza impartida durante mi formación profesional. A mis compañeros quienes me apoyaron, finalmente, a mi familia por el gran entusiasmo que me brindaron para la finalización del trabajo.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	9
ÍNDICE GENERAL	10
RESUMEN	15
INTRODUCCIÓN	17
CAPITULO I.....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	19
1.1.1 PROBLEMA GENERAL.....	19
1.1.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS:	19
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	20
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	20
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	20
1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.....	20
1.3.1 HIPÓTESIS GENERAL	20
1.3.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	20
CAPITULO II.....	21
REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	21
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
2.2 MARCO TEÓRICO	25
2.2.1 FIBRA DE ALPACA RAZA HUACAYA	25
2.2.2 COMERCIALIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA	26
2.2.3 ALPACAS MACHOS DE UN AÑO DE EDAD.....	29
2.2.4 ESQUILA DE ALPACAS	29
2.2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA FIBRA DE ALPACA	30
I. FINURA.....	30
II. LONGITUD.....	32
III. FACTOR DE CONFORT O ÍNDICE DE CONFORT (IC).....	35
2.2.6 MARCO CONCEPTUAL	37
2.2.7 UBICACIÓN Y GEOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE LAMPA	38

2.2.8	UBICACIÓN Y GEOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE PUNO	38
2.2.9	EQUIPOS PARA LA MEDICION DE LA INFORMACIÓN	39
CAPITULO III		40
MATERIALES Y MÉTODOS.....		40
3.1.	NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN	40
3.2.	DISEÑO Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	40
3.2.1.	LUGAR DE EJECUCIÓN	41
3.2.2.	POBLACIÓN	41
3.2.3.	CRITERIOS DE SELECCIÓN	41
A)	CRITERIOS DE INCLUSIÓN	41
3.2.4.	MUESTRA	42
3.2.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	44
3.2.6.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	47
CAPÍTULO IV		48
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		48
4.1.	RESULTADOS	48
4.2.	DISCUSIÓN	60
CAPITULO V		62
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		62
5.1.	CONCLUSIONES	62
5.2.	RECOMENDACIONES.....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		64
ANEXOS.....		68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro comparativo de la fibra de alpaca.....	27
Tabla 2 Promedio de diámetro de fibra en alpacas Huacaya	32
Tabla 3 Promedios de Longitud de mecha en alpacas Huacaya	33
Tabla 4 Población de alpacas en la provincia de Lampa y Puno	42
Tabla 5 Análisis e interpretación de estadísticas de concentración central y dispersión de la finura de la fibra de alpaca en las provincias de Lampa y Puno	48
Tabla 7 Análisis e interpretación de las estadísticas de concentración central y dispersión para el índice de confort de la fibra de alpaca en las provincias de Lampa y Puno.	50
Tabla 8 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra	51
Tabla 9 Tabla de clasificación ^{ab}	52
Tabla 10 Variables en la ecuación	53
Tabla 11 Las variables no están en la ecuación	53
Tabla 12 Pruebas ómnibus de coeficiente de modelo.....	53
Tabla 13 Tabla de clasificación ^a	54
Tabla 14 Variables en la ecuación	54
Tabla 15 Prueba de muestras independientes	56
Table 16 Estadísticos de prueba ^a	58
Tabla 17 Estadísticas de prueba ^a	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Interacción entre el tejido, los terminales de la fibra o lana y la piel, que muestran la importancia del factor de confort. (Modificado de: Garnsworthy et al., 1988).....	36
Figura 2 Componentes del vellón de fibra de alpaca de acuerdo a McGregor.....	45
Figura 3 Prueba de muestras independientes	56

INDICE DE ANEXOS

Anexo Foto Provincia de Lampa	71
Anexo Foto Provincia de Puno.....	71
Anexo Foto Alpaca huacaya de un año de edad color blanco	72
Anexo Foto Extracción de la muestra.....	72
Anexo Foto Extracción de muestra	73
Anexo Foto Preparación de la muestra para el análisis en el equipo FIBER EC	73
Anexo Foto Equipo FIBER EC	74
Anexo Foto Software FIBER EC	74
Anexo MATRIZ DE CONSISTENCIA	75
Anexo Instrumento de recolección de datos	69
Anexo Recolección de datos de Media de Diámetro, Longitud de Mecha y índice de confort de las muestras de fibra de alpaca de la provincia de Lampa	78
Anexo Recolección de datos de Media de Diámetro, Longitud de Mecha y índice de confort de las muestras de fibra de alpaca de la provincia de Puno	89

RESUMEN

El trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar las características físicas de la fibra de alpaca en base a la finura, longitud e índice de confort de las provincias de Lampa y Puno, 2018. La metodología utilizada es de alcance descriptivo explicativo, diseño no experimental, causa efecto, método hipotético inductivo, con el tamaño de muestra de 378 cabezas de alpaca mediante un muestreo probabilístico estratificado, la técnica es el análisis de laboratorio con el instrumento mecánico FIBER EC registrando en ficha de observación de las características físicas de la fibra de alpaca. Y como variable independiente se tomó a las provincias y como variables dependiente a las características físicas de la fibra. Los resultados obtenidos para la finura son de una media de 17,52 micras, sin embargo, para la provincia de Lampa una media de 17.09 micras y en la provincia de Puno una media de 18.11 micras. Los resultados obtenidos fueron de acuerdo a la estadística descriptiva y se analizó un grupo de datos, prueba de normalidad y también la prueba z; el resultado fue, para la longitud de mecha son de una media de 10.8 cm, sin embargo, para la provincia de Lampa una media de 11.5 cm y en la provincia de Puno una media de 10 cm. Y los resultados alcanzados para el índice de confort son de una media de 97.32 %, por otro lado, en la provincia de Lampa tuvo una media de 97.37 % y para la provincia de Puno una media de 97.27 %. Arribando a la conclusión, las características físicas de la fibra de alpaca; finura y longitud de mecha son diferentes comparando los resultados entre la provincia de Lampa (finura - 17.09 micras y longitud de mecha – 11.5 cm) y de Puno (finura - 18.11 micras y longitud de mecha – 10 cm). Sin embargo, con el índice confort (Lampa - 97.37% y Puno – 97.27%), no existe alguna diferencia entre los resultados de la provincia de Lampa con el de Puno.

Palabras clave: alpacas, fibra, finura, longitud de fibra e índice de confort.

ABSTRACT

The objective of the research work was to determine the physical characteristics of the alpaca fiber based on the fineness, length and comfort index of the provinces of Lampa and Puno, 2018. The methodology used is of descriptive explanatory scope, non-experimental design, cause and effect, hypothetical inductive method, with the sample size of 378 heads of alpaca through stratified probabilistic sampling, the technique is the laboratory analysis with the FIBER EC mechanical instrument recording the physical characteristics of the alpaca fiber in the observation sheet . And the provinces were taken as independent variable and the physical characteristics of the fiber as dependent variables. The results obtained for fineness are an average of 17.52 microns, however, for the province of Lampa an average of 17.09 microns and in the province of Puno an average of 18.11 microns. The results obtained were according to descriptive statistics and a group of data, normality test and also the z test were analyzed; The result was, for the wick length they are an average of 10.8 cm, however, for the province of Lampa an average of 11.5 cm and in the province of Puno an average of 10 cm. And the results achieved for the comfort index are an average of 97.32%, on the other hand, in the province of Lampa it had an average of 97.37% and for the province of Puno an average of 97.27%. Arriving at the conclusion, the physical characteristics of the alpaca fiber; The fineness and length of the wick are different when the results are compared between the province of Lampa (fineness - 17.09 microns and wick length - 11.5 cm) and Puno (fineness - 18.11 microns and wick length - 10 cm). However, with the comfort index (Lampa - 97.37% and Puno - 97.27%), there is no difference between the results of the province of Lampa with that of Puno.

Key words: alpacas, fiber, fineness, fiber length and comfort index.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la población de alpacas del Perú se concentra en su mayoría en la región de Puno, siendo el departamento con más cantidad de alpacas (*Vicugna pacos*), y como se menciona en el Capítulo I, la crianza de estos animales atribuye en la actividad económica de la población de estos sectores alto andinos de la región, en ese sentido es importante conocer la información sobre las características físicas de la fibra de alpaca ya que esto ayudará en la calidad de información sobre la calidad de la fibra de las alpacas de los pobladores de estos sectores, ya que ellos desconocen sobre esa información. Se menciona en el Capítulo II toda la revisión literaria de acuerdo el tema estudiado, la fibra de alpaca, sus características físicas y alguna información adicional; dentro del Capítulo III, se menciona los materiales y métodos utilizados, en este caso es una investigación descriptiva de tipo no experimental transaccionales; en el Capítulo IV, se detalló los resultados obtenidos como conocer si existe alguna diferencia entre los resultados obtenido sobre las características físicas de la fibra entre la provincia de Lampa y de Puno, para saber si interfiere la cantidad de alpacas o la crianza más adecuada sobre este camélido; y como último Capítulo V, se explicó las conclusiones en donde hay una mejor calidad de fibra en la provincia de Lampa que el de la provincia de Puno en el año 2018.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Perú es el país que presenta la mayor cantidad de producción de alpacas, y según el IV Censo Nacional Agropecuario del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2012); el Perú tiene exactamente tres millones 685,516 cabezas de alpaca, y principalmente la región de Puno cuenta con una cantidad considerativa de alpacas de un millón 459,903 de cabezas de alpaca con respecto a las demás regiones del sur del país, las provincias de Lampa y Puno tienen una cantidad considerable de alpacas y que según el IV Censo Nacional Agropecuario (INEI – 2012) son exactamente 263201 cabezas de alpaca en la provincia de Lampa, que es la provincia de mayor cantidad de cabezas de alpaca en la región y 139339 cabezas de alpaca en la provincia de Puno. Por otro lado, Encinas citado por Siña (2012), menciona que la fibra por sus características textiles y de crianza tiene un alto valor económico en el mercado mundial. Y de tal forma es importante saber las características físicas de la fibra de alpaca en base a la finura, que se define como el diámetro de la fibra o el grosor de la misma; la longitud de mecha, que se define como el largo de la fibra y el índice de confort que es el porcentaje de fibras menores a 30 μm . Ya que como problema se encuentra el desconocimiento por parte de los alpaqueros sobre las características físicas que presentan la fibra de sus alpacas y saber en dónde están las mejores fibras y en una posterior investigación saber en qué medida se podría solucionar el tema de los precios al conocer estos datos; para una venta en el Mercado mundial; por lo tanto se aporta principalmente en la calidad de información a las asociaciones que según la Gerencia Regional de Desarrollo Económico del Gobierno Regional de Puno, indica que la provincia de Lampa tiene la Asociación Agropecuaria Colcapampa en Paratia - Lampa que cuenta con 25 socios, Asociación Agropecuario Camélidos Andinos en Lampa que cuenta con 25 socios, Asociación Sociedad Peruana de criadores de Alpaca y Llamas SPAR en Paratia que cuenta con 100 socios, Asociación de Mujeres Artesanas de Fibra de Alpaca Lagunillas en Santa Lucía que cuenta con 25 socios y en la provincia de Puno tiene la Asociación de productores de Alpa APAIFA en San Antonio que cuenta con 22 socios, Asociación de

Artesanos Textiles en Acora que cuenta con 100 socios, Asociación Artesanal Modalpaca en Puno que cuenta con 41 socios; son las asociaciones los cuales podrán utilizar la investigación para poder conocer la calidad de la fibra de alpaca en dichas provincias, como también se podrá comparar los resultados con trabajos ya realizados en años anteriores, pero en diferentes lugares, provincias y regiones del país; la investigación también ayudará a empresas dedicadas a la producción de prendas hechos por fibra de alpaca, ya que al conocer la calidad de las características físicas que tiene la fibra de alpaca se podrá producir hilado con la mejor finura de la fibra, sabiendo que la finura ayuda al tacto de los tejidos, para darle una mayor resistencia, mejor caída y mejor dobles; con esta investigación se da a conocer la existencia de la diferencia con respecto a las características físicas de la fibra de alpaca raza huacaya de la provincia de Lampa y Puno; se eligió a estas provincias por el motivo que la provincia de Lampa es la provincia que tiene la mayor cantidad de alpacas en la región de Puno según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2012) del IV Censo Nacional Agropecuario; y la provincia de Puno que tiene una cantidad promedio con respecto a otras provincias de la región.

1.1 Formulación del problema

1.1.1 Problema general

¿Cuáles son las características físicas de la fibra de alpaca en base a la finura, longitud e índice de confort de las provincias de Lampa y Puno, 2018?

1.1.2 Problemas específicos:

- ¿Cuál es la característica de la finura de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018?
- ¿Cuál es la característica de la longitud de mecha de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018?
- ¿Cuál es la característica en el índice de confort de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018?

1.2 Objetivos de la investigación científica

1.2.1 Objetivo general

Determinar las características físicas de la fibra de alpaca en base a la finura, longitud e índice de confort de las provincias de Lampa y Puno, 2018

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar la característica de la finura de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018
- Identificar la característica de la longitud de mecha de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018
- Identificar la característica en el índice de confort de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018

1.3 Hipótesis de la investigación científica

1.3.1 Hipótesis General

Existen diferencias significativas de las características físicas de la fibra de alpaca en base a la finura, longitud e índice de confort de las provincias de Lampa y Puno, 2018

1.3.2 Hipótesis Específicas

- Existe diferencia significativa de la característica de la finura de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018
- Existe diferencia significativa de la característica de la longitud de mecha de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018
- Existe diferencia significativa de la característica en el índice de confort de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018

CAPITULO II

REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

a) Antecedentes internacionales

Aruquipa M. (2015). En su tesis “Evaluación de la calidad de fibra de Alpaca Huacaya (Vicugna Pacos) en dos localidades de municipio de Catacora departamento de La Paz”, (Universidad Mayor de San Andrés – Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica), en este trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar la calidad de la fibra de Alpaca Huacaya (Vicugna Pacos) en dos localidades del municipio de Catacora del departamento de La Paz, se realizó en las localidades de Catacora y Pairumani Grande del municipio de Catacora, se seleccionaron muestras de alpacas machos y hembras de color (Blanco, LF, Café, Negro) y de edades diferentes, se seleccionó un total de 320 alpacas de ambos sexos, se utilizó una estadística descriptiva y un diseño completamente al azar; los resultados fueron de 22.84 um para el diámetro de fibra, un coeficiente de variación del diámetro de 21.95%, fibras meduladas de 26,07%, índice de confort de 92.17% y una longitud de mecha de 11.28 cm. Aruquipa concluye que a medida que aumenta la edad también el diámetro de fibra aumenta, también indica que las alpacas hembras tienen un mayor índice de confort que las alpacas machos, pero con respecto a la longitud de mecha no hubo alguna variación a la edad, sexo o color.

b) Antecedentes nacionales

Quispe E., Poma A., Purroy A. (2013). En el trabajo de investigación “Características productivas y textiles de la fibra de alpacas de la raza huacaya” (Universidad Nacional de Huancavelica – Escuela Profesional de Veterinaria), en este trabajo tuvo como objetivo revisar las principales características productivas y tecnológicas del vellón de la fibra de alpaca. llega a una conclusión que en Huancavelica (Perú) se concentra un potencial para la producción de la fibra de alpaca, tanto en su cantidad y como en la calidad. Las características productivas

como también llamadas tecnológicas de la fibra de alpaca de la raza huacaya se encuentran dentro de los parámetros de calidad exigidos por la industria textil, y así concluyendo que en la región de Huancavelica (Perú), existen una buena calidad de fibra para la producción de productos en base a esta materia prima. También, Quispe descarta que, la mayor cantidad de fibra de alpacas que se produce en Huancavelica es semifina y gruesa, porque la mayor cantidad de vellones estarían clasificados como extrafina y fina, y así los productores podrían exigir mejora en los precios.

Manso C. (2011) En su tesis “Determinación de la calidad de fibra de alpaca en Huancavelica (Perú)” (Universidad Pública de Navarra – Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos); este trabajo busco validar el costillar como punto medio de muestreo en alpacas blancas de la raza Huacaya en la región de Huancavelica y analizar la variabilidad de cada uno de estos parámetros; el estudio se realizó en UNH Luchoc, con una muestra de 20 machos de raza Huacaya de diferentes edades y colores; y para el análisis de las muestras se usó el equipo OFDA 2000. Obteniendo los siguientes resultados, el diámetro de fibra de 27.59 micras y un dato menor de 19.98 micras en crías menores de 18 meses, un coeficiente de variación de 22.58%, índice de curvatura de 36.6°/mm, una longitud de mecha de 107.2 mm, longitud de mecha en alpacas de un año de edad de 148.75 mm y una finura al hilado de 27.1 micras y como resultado encontró una alta variabilidad respecto a las características de la fibra, y específicamente con el diámetro de fibra, por lo que es importante realizar una búsqueda de muestreo representativo de la calidad de todo el vellón. Manso nos indica que en el pecho, extremidades y cuello se encuentra el mayor diámetro de fibra, menor índice de curvatura y mayor coeficiente de variación del diámetro de fibra.

Vásquez R, Gómez O., Quispe E. (2015). En el trabajo de investigación con título denominado “Características Tecnológicas de la Fibra de Alpaca Huacaya en la Zona Altoandina de Apurímac” (Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac – Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia). Tiene el fin de estimar las características tecnológicas de la fibra de alpaca Huacaya color blanco en una comunidad de la zona altoandina de Apurímac – Perú, con una muestra total de 405, el estudio se realizó en el primer semestre del 2012, las muestras se analizaron en el laboratorio de Lanasy Fibras de la Universidad Nacional de Huancavelica, usnado el equipo OFDA 2000. Indica que se estudió; la media del diámetro de fibra

(MDF), coeficiente de variación del diámetro de fibra (CVDF), índice confort (IC), índice de curvatura (ICur) y finura del hilado. Y que obtuvo una media de diámetro de 19.9 ± 0.2 um, pero en alpacas de un año de edad una media de diámetro de 17.8 ± 0.2 um; coeficiente de variación de 21.2 ± 0.1 %; un índice de confort de 96 ± 0.3 %, sin embargo, para alpacas de un año de edad un índice de confort de 98.7 ± 0.2 %; y en el índice de curvatura un $37 \pm 0.3^\circ/\text{mm}$ y una finura al hilado de 19.4 ± 0.2 um. También se concluyó que los valores crecieron conforme iba aumentando la edad. También encuentran que no hubo diferencias en el coeficiente de variación del diámetro de fibra ni por sexos ni entre grupos etarios. El índice de confort que obtuvieron fue de 96.8% en machos y 95.5% en hembras y esto disminuía conforme iba aumentando la edad.

Siña M. (2012). En su tesis de “Características físicas de la fibra de en alpacas huacaya del distrito de Susapaya, provincia de Tarata” (Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia). Siña planteó que deficiente uso de productivo de los camélidos sudamericanos, ausencia del valor agregado. Por lo tanto, Siña buscó determinar las características físicas de la fibra en alpacas huacaya. El trabajo se realizó en Vilacota, Queullire, Cano y Tacjata; se trabajó con alpacas hembras y machos, se tomaron un total de 384 muestras entre machos y hembras de diferentes edades. En este trabajo de investigación se analizaron con un diseño completamente al azar, con un arreglo factorial de 2×4 . Siña obtuvo una media de diámetro de 22.55um en hembras y 23.45um en machos, sin encontrar una diferencia significativa, sin embargo, se observó que el menor diámetro fue en alpacas de un año de edad DL con 22.87um; por otro lado, la longitud de mecha para alpacas huacaya hembras fue de 10.42 cm y 10.19 en machos, y de igual manera sin encontrar una diferencia significativa.

c) **Antecedentes regionales**

Quispe R. (2017). En su tesis “Evaluación de las características textiles de la fibra de alpaca huacaya del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos, Puno” (Universidad Nacional del Altiplano – Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia), Gil buscó determinar el promedio del diámetro media de fibra y las características textiles de la fibra, como son el coeficiente de variación del diámetro media de fibra, factor de confort, índice de

curvatura y finura al hilado, las muestras fueron de alpacas del Instituto de Investigación y promoción de Camélidos Sudamericanos (UPC), con un total de 160 muestras de fibra de alpacas hembras de uno a ocho años de edad (20 muestras por cada año), el muestreo fue aleatorio, las muestras fueron analizadas con el equipo OFDA 2000. En esta investigación se utilizó la estadística descriptiva y con un diseño completo al azar, modelo aditivo lineal. Como resultado Quispe obtuvo una media de diámetro de fibra de 23.75 ± 0.29 um y para un año de edad de 19.37 ± 0.54 um, coeficiente de variabilidad del diámetro de 24.85% y un factor de confort de 86.49 %, pero en alpacas de un año de edad se obtuvo un 95.47%, un índice de curvatura de $38.79^\circ/\text{mm}$, pero en las alpacas de un año de edad un $42.39^\circ/\text{mm}$, una finura al hilado de 23.93 um, y en alpacas de un año de edad un 20.39 um.

Diaz J. (2014). En su tesis “Principales características de la fibra de alpacas huacaya y suri del sector de Chocoquilla - Carabaya” (Universidad Nacional del Altiplano – Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, buscó determinar el diámetro de fibra, finura al hilado, factor de confort, índice de curvatura de la fibra en función al lugar de procedencia, sexo y raza (huacaya y suri), se realizó en el sector de Chocoquilla en el distrito de Macusani, con 180 muestras de alpaca (Huacaya y Suri) y para su análisis de la muestra se usó el equipo OFDA 2000, se usó un diseño completo al azar y para la prueba de comparación de promedio se usó la prueba multiple de Tukey. Diaz obtuvo un resultado de 19.60 ± 2.12 um para el diámetro de fibra y una finura al hilado de 19.15 ± 2.19 um, índice de curvatura de 29.80 ± 9.06 grad/mm y un factor de confort de $97.17 \pm 3.11\%$ Diaz concluye que el diámetro de fibra en alpacas huacaya es menor que las alpacas suri y que también la alpaca huacaya tiene un mayor factor de confort en comparación con la alpaca suri y de igual manera con el índice de curvatura.

Pari E. (2018). En su tesis “Principales características de finura y correlación según el número de rizos en alpacas reproductoras huacaya” (Universidad Nacional del Altiplano – Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Se buscó evaluar las principales características de finura y correlación según el número de rizos en alpacas reproductores Huacaya; se evaluaron 160 muestras blancas raza Huacaya del distrito de Ñuñoa Melgar tomadas del costillar medio fueron evaluadas con el equipo OFDA 2000, el diseño utilizado fue un diseño completo al azar

(DCA) sometidos a través de un arreglo factorial de 2x2x4. Como resultado se obtuvo un diámetro de 17.85 um en alpacas machos huacaya reproductores con más de 4 rizos, siendo el mejor resultado con respecto al diámetro, Pari concluye que el número de rizos está directamente relacionado con la finura, ósea que, a mayor número de rizos, mayor finura.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 FIBRA DE ALPACA RAZA HUACAYA

La fibra de alpaca es una fibra especial que posee ciertas características que la hacen única como su suavidad, longitud y bajo peso específico (Carpio, 1991). (Antonini, M.; M. González & A. Valbonesi, 2004), menciona que existen dos razas de alpacas, la Huacaya y la Suri. La alpaca raza huacaya son mamíferos herbívoros, proviene de la domesticación de la vicuña, es una especie que habita en las zonas altoandinas por encima de los 3800 msnm, es una especie conocida por su calidad de fibra, su fibra es muy alta calidad donde tiene gran importancia en el sector textil, donde la característica más relevante con respecto a su calidad es la finura.

El termino alpaca procede del nombre quechua alpaca o paco, es un camélido rumiante capaz de alimentarse con pastos muy pobres. Llega a medir más de un metro y a pesar entre 60 y 70 kilogramos (De los Ríos, 2006).

La alpaca es un animal valorizado principalmente por la finura de su fibra (Wuliji et al.2000), debido a una selección en función a esta característica de hace 3000 años, es un insumo en la industria textil cotizado y las prendas fabricadas en base a esta son consideradas artículos de lujo (Wang et al. 2003)

Las alpacas, llamas y vicuñas habitan la zona alto-andina, por encima de 3000 msnm, del Perú, Bolivia, Argentina y Chile. Estos ambientes incluyen mesetas (altiplano) y laderas cordilleranas con alta incidencia de heladas y pre-caria disponibilidad de agua. (Quispe, E.C.,Rodríguez, T.C., Iñiguez, L.R., Mueller, J.P., 2009)

Se asume que la especialización para la producción de fibra de las alpacas deriva de un proceso de selección practicado desde épocas precolombinas (Wang, 2003). Existen dos razas de alpacas, la Huacaya y la Suri. La alpaca Huacaya se caracteriza por tener un vellón compacto, esponjoso y similar al vellón del ovino

de raza Corriedale que le confiere una apariencia más voluminosa, con fibras finas suaves y onduladas. (Hoffman y Fowler, 1995; Antonini et al., 2004 y FAO, 2005). La alpaca Huacaya representa 85% de la población de alpacas en el Perú.

2.2.2 COMERCIALIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA FIBRA DE ALPACA

La comercialización de la fibra de alpaca se refiere a la venta del vellón con un valor agregado (Transformación), y la comercialización de la fibra producidas en el Perú son clasificadas según la Norma Técnica Peruana (2004) Nro 231.301, en función a finura y longitud promedio mínima en seis calidades: i) Alpaca Baby (23 μm y 65 mm), ii) Alpaca Fleece (23,1 a 26,5 μm y 70 mm), iii) Alpaca Medium Fleece (26,6 a 29 μm y 70 mm), iv) Alpaca Huarizo (29,1 a 31,5 μm y 70 mm), v) Alpaca Gruesa (>31,5 μm y 70 mm) y vi) Alpaca corta (fibras cortas entre 20 y 50 mm). Los nombres de estas calidades no reflejan necesariamente edades de los animales u otras características fenotípicas. La calidad Alpaca Baby, por ejemplo, se refiere a productos (tops, hilados, telas, etc.) que tienen en promedio fibras menores a 23 μm ; sin embargo, la fibra utilizada para lograr esta calidad puede provenir de animales menores a un año ó de animales adultos con fibra extra fina.

De Los Ríos (2006) menciona que al clasificar el tipo de fibra producido en el Perú indica que el 20% de la producción deriva de Alpaca Huarizo (fibra gruesa, >29 μm), 46% de Alpaca Medium Fleece (fibra semifina, 26,6 a 29 μm), 22% de Alpaca Fleece (fibra fina, 23,1 a 26,5 μm) y 12% de Alpaca Baby (fibra extra fina, <23,1 μm).

Existen al menos 23 tonalidades de colores de fibra de alpaca clasificadas por la industria textil que van desde el blanco puro a tonalidades cremas, marrones, plata, grises y negra (FAO, 2005; Oria et al., 2009). La fibra blanca de alpaca se produce principalmente con fines comerciales ya que es fácil de teñir. Se estima que aproximadamente 86% de las alpacas del Perú son blancas (Brenes et al., 2001).

Perú es el principal proveedor de fibra de alpaca en el mundo, abasteciendo una demanda del 80%, lo que representa una producción de 6.500 toneladas de fibra, con ingresos que superan los 50 millones de dólares anuales. Bolivia aporta un 15%, y el 5% restante otros países. La

fibra de alpaca se comercializa en el mercado internacional en presentación de tops e hilados, siendo los principales mercados demandantes China, Corea, Japón, Taiwán, Italia, Reino Unido, Alemania, Japón, entre otros (IPAC Instituto Peruano de Alpacas y Camélidos). (Paredes, 2012).

La alpaca se distribuye geográficamente entre los paralelos 8° a 20° de latitud sur y los meridianos 68° a 80° de longitud oeste, y entre altitudes que van de 3.800 a 5.000 metros sobre el nivel del mar. (Paredes, 2012). Se encuentra poblando la cordillera de los andes de Sudamérica en la parte central y sur del Perú, noroeste de Bolivia y extremo norte de Chile (Bustínza, 2001), así como en el área Altiplánica de las provincias de Jujuy, Salta y Catamarca de Argentina (Frank, 1997)

Para fines de comercialización, las fibras de alpaca producidas en el Perú son clasificadas según la Norma Técnica Peruana 2014:231.301 en función a su finura y longitud de mecha promedio mínima. Se clasifica en seis calidades: a) Alpaca Super Baby (menor a 20 μm y ≥ 65 mm), b) Alpaca Baby (20,1 a 23 μm y ≥ 65 mm), c) Alpaca Fleece (23.1 a 26.5 μm y ≥ 70 mm), d) Alpaca Medium Fleece (26.6 a 29 μm y ≥ 70 mm), e) Alpaca Huarizo (29.1 a 31.5 μm y ≥ 70 mm), f) Alpaca Gruesa (mayor a 31,5 μm y ≥ 70 mm) y g) Alpaca corta (fibras cortas entre 20 y 50 mm) (NTP, 2014).

Tabla 1

Cuadro comparativo de la fibra de alpaca.

Categoría	Diámetro en micras (μm)	Factor de Confort (%)
Alpaca baby	Menor o igual a 23,00	90
Alpaca Suri	26,00	70
Alpaca fleece	23,1 a 26,5	70
Alpaca Medium fleece	26,6 a 29,0	
Alpaca Huarizo	29,1 a 31,5	55
Alpaca gruesa	Mayor a 31,5	25

FUENTE: IPAC

La alpaca es el camélido productor de fibra más importante, tiene un peso ligero y es fuerte. (Wuliji et al., 2000). La industria textil se refiere a la fibra de alpaca como fibras especiales y las prendas textiles manufacturadas con estas fibras están clasificadas como artículos de lujo (Wang et al., 2003).

Los sistemas de cría de la alpaca en el Perú son en su mayoría comunitarios, con productores de escasos recursos. Estos sistemas son extensivos, con base en la explotación de campos nativos de pastoreo y rebaños mixtos que generalmente incluyen ovinos y que pueden también incluir llamas. (Inka-Alpaca, 2009) “Como todas las fibras especiales, las fibras de alpaca son flexibles y suaves al tacto, poco inflamable, de bajo afieldramiento y poco alergénicas. Además, los tejidos de estas fibras son proclives a la confección de vestidos con excelentes pliegues, apariencia, caída y lustrosidad, que en su conjunto confieren la apariencia de ser nuevos no obstante el tiempo que puedan haber sido usados. En este contexto los tejidos elaborados con alpaca son comparables a los elaborados con lana ovina, pero con un diámetro promedio 3 a 4 micras” (Centeno y Ascencio, 2013)

La fibra de alpaca es suave, sensual y flexible afirma (Robson y Ekarius, 2011, p367).

Las alpacas están especializadas en la producción de fibra. Existen dos variedades que se diferencian por las características de la fibra; la variedad huacaya posee fibras cortas y onduladas mientras la suri posee fibras más largas y con menos rizo. El color de la fibra varía del blanco al negro y marrón incluyendo todas las gamas intermedias y es muy uniforme en todo el cuerpo. La fibra de alpaca tiene un alto valor comercial debido a que contiene poco pelo, es muy fina y puede ser procesada en forma industrial. (Novoa Florez, 1991, p.4)

La labor de selección de alpacas en las comunidades se realiza mediante la evaluación subjetiva. Esta evaluación incluye la ayuda visual y del tacto para apreciar las bondades de cada alpaca como productora de fibra y de carne (Mamani, 2012)

La actividad alpaquera produce fibra, carne, piel, estiércol; siendo la fibra el producto más importante por su valor comercial y cualidades textiles. Las variables más importantes en la producción de fibra son el peso de vellón, finura y peso vivo (Bustinza, 1991)

2.2.3 ALPACAS MACHOS DE UN AÑO DE EDAD

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y a la Alimentación (FAO, 1996), “Los machos pueden producir semen fértil cuando tiene alrededor de un año. Sin embargo, a esa edad las adherencias naturales del pene con el prepucio (forro) impiden a más del 90 por ciento de los machos copular normalmente” (p.45), y al utilizar este dato nos damos cuenta que los machos podrían copular normalmente desde los 2 a 3 años de edad, se deberá de considerar este punto para considerar a estos machos de un año de edad para poder destinarlos a ser futuros reproductores de acuerdo a su calidad de fibra.

2.2.4 ESQUILA DE ALPACAS

La esquila de la fibra de alpaca es una actividad importante para los productores alpaqueros, ya que es el principal sustento económico que tienen. En la realización de la esquila se puede utilizar tijeras o una maquina especial para el corte de la fibra, y después comúnmente se desarrolla el vellón, que es una manera de juntar toda la fibra cortada acumulada en una sola forma.

La esquila en las alpacas se realiza entre los meses de octubre y noviembre, se hace anualmente, aunque hay productores que aún prefieren realizarlo cada dos años. Se considera que la esquila anual es más ventajosa porque permite ejercer un control más efectivo y, además, con la esquila anual se cosecha mayor cantidad de fibra que con la efectuada cada dos años.

Los pequeños productores, ubicados en las partes más altas y aisladas, no siempre tienen un calendario definido de esquila; lo hacen conforme van surgiendo sus necesidades las que son satisfechas con la venta de fibra que a veces sólo procede de una parte del animal. (FAO, 2005). Según Villarroel (1991) la secuencia de la esquila es importante para obtener un vellón de alta calidad. Primero se corta el vellón principal aquel que cubre la línea inferior, cuello, espalda, brazo, costillas, grupa y pierna hasta el corvejón el que se separa cuidadosamente. Luego se corta la fibra cerdosa que cubre la región pectoral,

vientre, flancos, extremidades, cola y cabeza, constituyendo en conjunto las bragas.

Calle (1982) señala la importancia de realizar una selección zootécnica como parte del trabajo de empadre, en la que se evalúen cualidades sobresalientes en las diferentes características de la fibra de las alpacas. Esto nos hace indicar que para poder realizar la esquila se deberá tener en cuenta este criterio de selección.

2.2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA FIBRA DE ALPACA

La caracterización física de la fibra de alpaca Huacaya y Suri, se basa principalmente en la recolección de datos sobre la calidad de la fibra, como son la finura o diámetro de fibra, la longitud de mecha y el índice de confort. Estas características nos ayudan a conocer si la fibra de alpaca esta apta para ser seleccionada para la producción de prendas de alta calidad.

Para la medición objetiva de las características de lanas y fibras en la actualidad se cuentan con equipos, cuyo funcionamiento está basado en la resistencia al paso del aire (airflow), en la magnificación de la observación (microscopio de proyección), en el uso de rayos laser (Laser Scan) y en el procesamiento óptico (OFDA) para la obtención del diámetro de fibra (Brimset. al., 1999; Poma et. al., 2009 citados por Quispe, 2010). Pero en este trabajo de investigación se utilizó el equipo Caracterizador Electrónico de Fibras FIBER EC.

i. FINURA

La finura es conocida como el diámetro de fibra, y cuanto más fina, o menor diámetro de fibra; esta presenta una mejor calidad. Según Fidel E. Lockuan L. (2013). Define “Se refiere al grosor de las fibras y determina en gran medida la calidad del producto final, sea hilo o tejido”.

“El diámetro de fibra es un parámetro de uso tecnológico para la manufactura textil. En su variación influyen la edad, sexo, raza, nutrición, regiones corporales, estrés, clima, época del año, época de empadre, época de esquila, sanidad y otros factores” (Corredor, 2015). La determinación del diámetro de fibra puede ser realizada en forma subjetiva por medios visuales y al tacto, y de forma objetiva usando equipos analíticos de laboratorio (Bustanza 1991). Es uno de los factores más importantes en la clasificación de la misma, porque determina el precio del vellón en el mercado, a pesar de que la

comercialización se realiza por peso del mismo (Villarroel, 1963; Carpio, 1991; Galal, 1986),

El área del costillar medio es la más representativa para sacar muestras y medir finura. La finura promedio de la fibra aumenta con la edad, por ejemplo, animales de un año de edad tienen 17.4 micras en comparación con 27.5 en animales de seis años de edad. (Novoa – Florez, 1991, p.119).

Según Flores y Gallegos (1979), en animales de dos años de edad de la granja experimental de La Raya-Puno, se registró un diámetro de 19.61 μm con un rango de 14 a 30 μm .

Importancia de la Finura:

La finura es importante ya que gracias a la información de esta característica se podrá determinar si una fibra tiene buena calidad, con respecto a la suavidad que se da al tacto, y también cuanto más fino sea la fibra, mayor será su cotización en el mercado.

Esta característica contribuye al tacto de los tejidos, fibras finas dan al tejido un tacto suave, mayor resistencia, mayor flexibilidad, mejor caída y mejor dobles, aunque una mayor tendencia al pilling. Las fibras gruesas son rígidas y ásperas, comunican dureza y cuerpo al tejido, además de una mayor resistencia al arrugado. (Lockuan, 2013, p.4).

Diversos autores han reportado, menores valores de diámetro de fibra en vellones de primera esquila, sugiriendo su incremento con la edad de la alpaca (Villarroel, 1963; Pumayalla y Calderón, 1976; Osorio, 1996; Wuliji et al. 2000; McGregor y Butler, 2004; Quispe et al. 2009). Resultan importantes los trabajos de McGregor (2006) quien al estudiar alpacas Huacaya criadas en Australia encontró que solo el 10% presentaron un diámetro medio de 24 μm y más del 50% estaban en 29.9 μm . Así mismo Wuliji et al. (2000) mencionan que éste varía de acuerdo a la región del cuerpo donde se encuentran dentro del animal

El diámetro promedio de la fibra aumenta con la edad (Mc Gregor et al, 2004; Apomayta, 1998; Candio, 2011); por ejemplo, animales de un año de edad tienen 17.4 μ en comparación con 27.5 μ en animales de seis años de edad (Bustinza, 1991). Candio (2011) encontró para tuís de plantel de un año de edad en Corpacancha, un promedio de diámetro de fibra de 18.27 \pm 1.14 μ , siendo en machos de 18.71 \pm 1.71 μ y en hembras de 17.82 \pm 0.99 μ ; y en la unidad de

producción Cuyo el promedio de $18.39 \pm 1.02 \mu$, siendo en machos de $18.87 \pm 1.06 \mu$ y en hembras de $17.91 \pm 0.96 \mu$; estas unidades de producción pertenecen a la SAIS Pachacútec. Palacios (2009), encontró para animales de plantel y majada un promedio de diámetro de fibra de $18.74 \pm 1.87 \mu$ en el fundo Malkini en Puno.

Palacios (2009), encontró en tuis hembras 18.05μ y en machos 18.32μ , no hallando diferencias significativas entre sexos y Siguyayro (2009) 17.86μ en tuis machos y 18.23μ en tuis hembras, no encontrando diferencias significativas.

Entre otros trabajos en alpacas del sur de Perú, destacan los realizados en Arequipa (Renieri et al. 2007; Gutiérrez et al. 2009; Morante et al. 2009; Cervantes et al. 2010), Puno (Apomayta y Gutiérrez, 1998; Gonzáles, 2004; Franco y San Martín, 2007) y Huancavelica (Montes et al. 2008; Oria et al. 2009; Quispe et al. 2009; Quispe, 2010), los cuales refieren medias de diámetro de fibra que van de 21 hasta 24 micras. Así mismo Sierra (1985), citado por Siguyayro (2009) mencionó que al estudiar el diámetro de fibra en animales de un año y a sus padres, el diámetro de la fibra experimenta un aumento gradual con la edad, como puede apreciarse en la Tabla 2.

Tabla 2

Promedio de diámetro de fibra en alpacas Huacaya

Clase	Promedio (um)	Desviación estandar	Coefficiente de variación
Padre	24.92	4.91	19.70
Madre	24.74	4.77	19.28
Tuis M.	21.21	4.23	19.94
Tuis H.	21.98	4.34	19.74

FUENTE: Sierra (1985), citado por Siguyayro (2009).

ii. LONGITUD

La longitud de fibra en el vellón de alpaca juega un rol importante como factor de calidad ya que esta característica permite clasificarla como apta para el proceso textil. Esta medida varía de acuerdo a la edad (disminuye a medida

que avanza la edad) y está escasamente afectada por el sexo y la raza (Paredes, 2012). La raza Huacaya proporciona longitudes que varían de 12,5 cm a 16,9 cm y la raza Suri valores de 13,15 cm a 16.9 cm (Bustínza, 2001), en alpacas del Perú. En su trabajo de investigación, Wuliji et al. (2000), reporta una longitud de fibra de 9,9 cm en una población de alpacas de Nueva Zelanda.

La longitud se refiere a la distancia de la fibra desde la raíz hasta un punto máximo de mecha de la fibra, es una característica que mide el crecimiento de la fibra durante un año o de una esquila a otra. Es la segunda característica de mayor importancia, luego del diámetro, siendo muy importante para decidir si la fibra será sometida al proceso textil de cardado o peinado (Solís, 2000).

La longitud de mecha es la característica que sigue en importancia al diámetro, y conjuntamente con el éste determinan las propiedades manufactureras de la fibra (Santana, 1978, citado por Marín, 2007) y el precio final de la fibra peinada (Elvira, 2004). Bajo un sistema de esquila anual los vellones de primera esquila presentan una longitud promedio superior a 7,6cm (Pumayalla y Calderón, 1976; Álvarez, 1981; Barzola, 1989; Flores, 1979; Condorena, 1985; Navarro, 1992 y Quispe, 1994, citados por Apomayta y Gutiérrez, 1998), y mayor longitud de mecha respecto a las demás clases: padres, tuis y capones, (Sierra, 1985 y Solis, 2000, citados por Siguayro, 2009), como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

Promedios de Longitud de mecha en alpacas Huacaya

Clase	Promedio (cm)	Desviación estándar	Coefficiente de variación
Padre	8.13	1.95	23.83
Madre	9.30	2.67	28.79
Tuis M.	9.74	2.06	21.14
Tuis H.	11.55	1.93	16.73
Capón	8.76	2.10	24.05

FUENTE: Sierra (1985) y Solis (2000), citados por Siguayro (2009).

La longitud de mecha en general varía de acuerdo a la edad y a la raza de la fibra suri es la más larga (15.5 cm) que la fibra huacaya (11.5 cm);

esta condición se debe a que la fibra huacaya posee una superficie áspera con rizos que forman un conjunto compacto, mientras que la fibra suri, por ser lisa y lacia, forman mechales menos compactas, cuyas fibras se encuentran estiradas casi a plenitud. Por esta razón es preferible realizar las comparaciones en base a longitud de fibra. Cuando el animal es joven, la longitud de mecha es más larga y a medida que aumenta la edad, la longitud va disminuyendo, en vellones de esquila de un año de crecimiento, tiene en promedio 16.5 cm, disminuyendo en 12 cm en animales de 6 años. Por otro lado, los machos producen longitudes de mecha ligeramente superiores. En general, se puede afirmar que la longitud de mecha de vellones de crecimiento de un año, alcanza dimensiones que satisfacen las exigencias de la Industria Textil (7.6 cm); aun los vellones de 265 días de crecimiento alcanzan en un 8.5% tales requerimientos, quedando el 15% para el proceso de cardado. (Novoa-Florez, 1991, p.119)

A diferencia de la finura que es invariable a través de los procesos textiles, la longitud puede modificarse en los procesos de la hilatura al sufrir fraccionamiento.

Este parámetro puede expresarse en milímetros, centímetros o pulgadas. Los vellones con longitudes de mecha mayores a 7.5 cm serán destinados al proceso textil del peinado, mientras que los de menor longitud serán destinados al proceso de cardado (Villarreal, 1963).

La longitud de mecha varía ampliamente en relación con la edad y raza, gestación, lactancia, época de esquila, época del año, enfermedades, estrés y levemente en relación con el sexo (Solís, 2000; Bustinza, 2001). Otros factores relacionados al crecimiento de la fibra son el clima y la nutrición. El crecimiento de la fibra es mayor en épocas lluviosas donde existe buena calidad nutritiva y mayor disponibilidad de los pastos naturales (Palacios, 2009).

De acuerdo a su longitud las fibras se dividen en:

- **Fibras continuas**

Llamadas filamentos: son fibras de longitud continua, teóricamente ilimitada, medible en metros y yardas. La única fibra natural que es filamento

es la seda; mientras que todas las fibras manufacturadas nacen como filamentos.

Los hilos elaborados con fibras continuas pueden ser:

- **Monofilamento:** contienen un solo sólido y de gran resistencia, el cual es hilado a través de hileras con agujeros grandes. Se emplean, por ejemplo, en las medias de dama, algunas blusas transparentes, velos y otros. Algunos monofilamentos de mayor grosor se usan en cubreasientos muebles de jardín, etc.
 - **Multifilamento:** contienen un sin número de pequeños filamentos. Las telas hechas con este tipo de tejidos son suaves, lustrosas, de buena caída y tacto agradable. Los vestidos de material parecido a la seda, ropa interior y algunas blusas son ejemplo del producto final de este tipo de hilos.
- **Fibras discontinuas (*staple*)**

Tienen longitud limitada, medible en centímetros, milímetros o pulgadas. Todas las fibras naturales, excepto la seda, pertenecen a esta clase. (Lockuan, 2013, p.12)

Entre los estudios realizados en alpacas Huacaya de color blanco, destacan los realizados en Nueva Zelanda (McGregor, 2002 y Wuliji et al. 2000), Australia (McGregor, 2002), E.E.U.U (Lupton et al. 2006a) y Perú (Siguayro et al. 2009; Manso, 2011; Gonzales, 2004; Quispe et al. 2009; Montes et al. 2008, Apomayta y Gutiérrez., 1998 y Barzola, 1989) lo cual reportan valores medios de longitud de mecha entre 9 a 15 centímetros.

iii. FACTOR DE CONFORT O ÍNDICE DE CONFORT (IC).

Es una característica importante donde la fibra tiene la propiedad de una suavidad en el vellón, esto al contacto con la piel no debe presentar picazón, si mayor es su factor de confort la fibra presenta una mayor finura. Es altamente probable que la sensación de picazón de las prendas textiles de alpaca esté relacionada con la incidencia del diámetro de la fibra, es decir, fibras con unos diámetros mayores a 30 μm o alrededor de 32 μm (Swinburn et al., 1995).

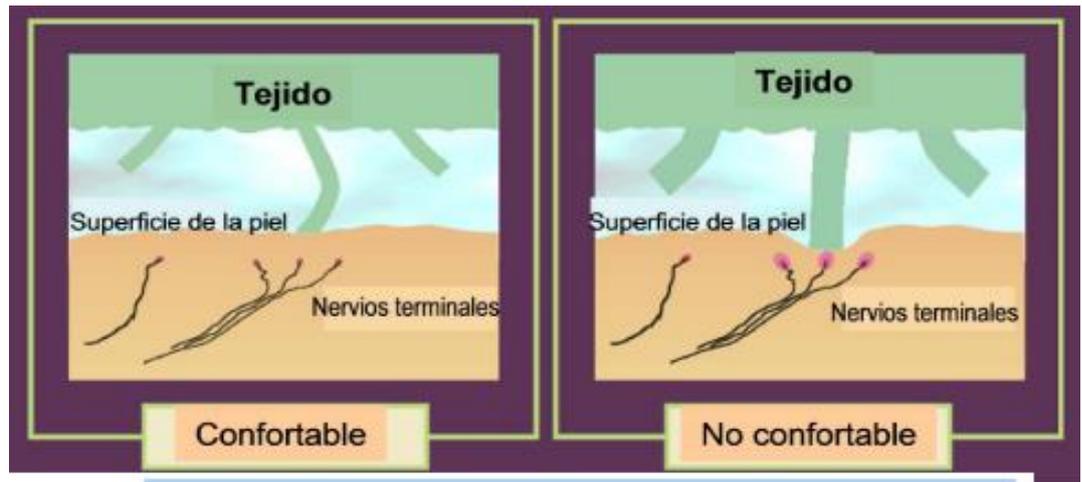


Figura 1 Interacción entre el tejido, los terminales de la fibra o lana y la piel, que muestran la importancia del factor de confort. (Modificado de: Garnsworthy et al., 1988)

El factor de confort se define como el porcentaje de las fibras menores de 30 μm que tiene un vellón. Si más del 5% de fibras son mayores a 30 μm , el tejido transmite una sensación de picazón que siente el consumidor en la piel (McLennan y Lewer, 2005). Por tanto, la industria textil de prendas prefiere vellones con un FC igual o mayor a 95%. 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 (Sacchero, 2008). Durante el uso de las prendas, los terminales de la fibra emergen hacia la superficie y presionan contra la piel. La fuerza que el terminal de la fibra puede ejercer sobre la piel antes de flexionarse es altamente dependiente de su diámetro y longitud de emergencia. Por encima de la fuerza crítica (100 mg) los nervios situados justo debajo de la piel son estimulados. Cuando se reciben muchas de estas señales el cerebro lo capta como una sensación no placentera, llamada picazón. En tejidos planos el diámetro crítico que provoca la picazón es aproximadamente de 30 a 32 μm , aunque esto varía considerablemente entre personas, temperatura y limpieza de la piel. Ponzoni et al., (1999), en un estudio realizado en alpacas al sur de Australia, muestran un índice de confort de 75.49 %, mientras que Lupton et al. (2006), en alpacas Huacaya criadas en EEUU y con una muestra representativa de 585 animales, hallaron un índice de confort de 68.39 ± 25.05 %. Quispe et al., (2009) en alpacas de color blanco provenientes de 8 comunidades de la región de Huancavelica (Perú), de distintas edades y sexos, encontraron valores de factor de picazón de $6,33\% \pm$

0,30% que correspondería a un factor de confort de 93,67%, el cual se considera como un buen factor acorde a los requerimientos de la industria textil. Se sabe que mientras las fibras tienen menor diámetro el confort es mayor.

2.2.6 MARCO CONCEPTUAL

- **ALPACA**

Es un camélido, mamífero artiodáctilo que habita en las zonas altoandinas. (Novoa C. y Flórez A., 1991)

- **Esquila de alpacas**

Es una actividad dentro del calendario ganadero, que se hace anualmente y consiste en extraer la fibra del cuerpo, mediante una tijera o una maquina esquiladora (Quispe A. 2015)

- **Fibras textiles**

Se denominan fibras que se pueden hilar o utilizar para fabricar telas (Quispe A. 2015)

- **Finura**

Es el diámetro de fibra o grosor que determina la calidad del vellón. (Novoa C. y Flórez A., 1991)

- **Longitud de mecha**

Largo de la fibra en un vellón. (Novoa C. y Flórez A., 1991)

- **Vellón de la alpaca**

Constitución de fibras finas y gruesas de la alpaca. (Quispe A. 2015)

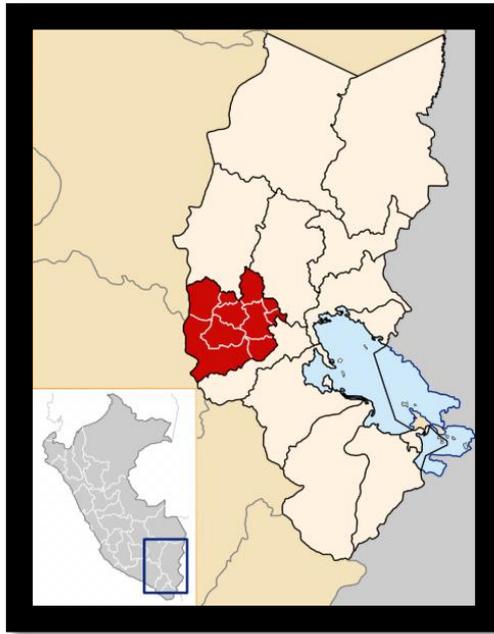
- **Índice de Confort**

Porcentaje de fibras menores a 30 um (McCull, 2004; Mueller, 2007)

- **Selección de alpacas**

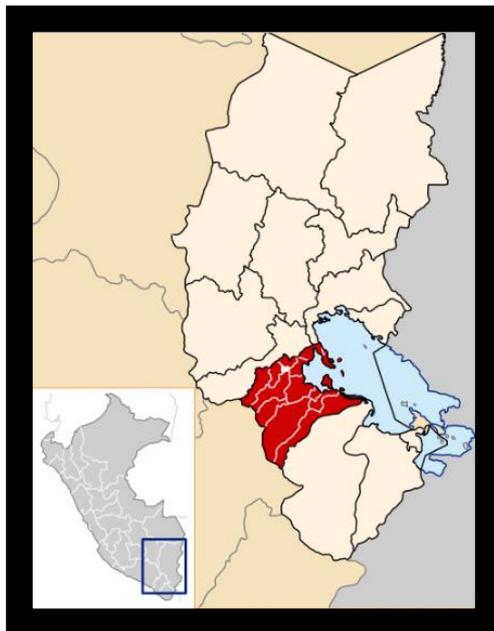
La selección de alpacas se realiza para escoger a las mejores alpacas machos destinados a ser reproductores, se realiza de acuerdo a la edad, la apariencia de los animales por el nivel de la cabeza y de acuerdo a las características de la fibra que presenta.

2.2.7 UBICACIÓN Y GEOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE LAMPA



La provincia de Lampa está ubicada entre las coordenadas $15^{\circ}25'00''$ de Latitud Sur y $70^{\circ}35'00''$ de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich, entre una altitud media de 3892 msnm y pertenece a la Puna Húmeda.

2.2.8 UBICACIÓN Y GEOGRAFÍA DE LA PROVINCIA DE PUNO



La provincia de Puno está ubicada entre las coordenadas $15^{\circ}50'36''$ de Latitud Sur y $70^{\circ}01'25''$ de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich, entre una altitud media de 3810 msnm y pertenece a la Puna Seca.

2.2.9 EQUIPOS PARA LA MEDICION DE LA INFORMACIÓN

Caracterizador electrónico de fibras Fiber EC

El Caracterizador Electrónico de Fibras Fiber EC, es un equipo de sobremesa/portátil que nos permite evaluar la calidad de la fibra de origen animal, realizando la medición de diversas características físicas de la fibra animal (alpaca, vicuña, llama, oveja, mohair, cashmere, etc). Utiliza la más moderna tecnología de interpretación de imágenes digitales y permite la transmisión y almacenamiento de toda la base de datos y gráficos de las medidas obtenidas, permitiendo su posterior impresión.

Las características que mide son: Media de diámetro de fibra (MDF), Coeficiente de Variación de la MDF (CV MDF), Desviación Estándar de la MDF (DEM OF), Factor de Picazón (FP), Factor de confort (FC), Finura al hilado (FIHI). También es capaz de evaluar mechas completas de las cuales permite obtener el perfil de las fibras, reportando miles de datos por cada muestra medida. Adicionalmente, monitorea la Temperatura y la Humedad ambiental.

El Fiber EC consta de cuatro (04) componentes que a continuación se detallan:

- **Componente Electrónico:** controla 3 motores para deslizar piezas del equipo en los ejes “x” e “y” de forma adecuada y sincronizada, controla la iluminación, los sensores de temperatura y humedad y envía datos al ordenador.
- **Componente Mecánico:** constituido por algunos elementos estáticos y otros móviles, las cuales, en su conjunto forman la mesa de coordenadas “x” e “y”, soporte del microscopio, la porta objetos, porta muestras, carcasa, entre otros.
- **Componente Óptico:** dentro del cual se considera a una cámara digital, lentes de aumento y la iluminación LED, que en su conjunto viene a ser nuestro microscopio digital personalizado.
- **Software:** es el programa de procesamiento digital de imágenes que hemos desarrollado e instalado en el ordenador, el cual permite evaluar la calidad de las fibras de origen animal

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación que se realizó es de tipo descriptivo ya que consiste en recolectar datos de dos o más grupos con el fin de analizar y conocer las características, rasgos, propiedades y cualidades de un hecho o fenómeno (Carrasco. 2005, pag. 65).

3.2. DISEÑO Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación es de tipo no experimental, transaccionales descriptivos, porque se conoció y se analizó las características de un hecho o fenómeno en un momento determinado del tiempo. (Carrasco, 2005, pag. 72).

Así mismo, para evaluar el efecto de las dos provincias se usó el estadístico no paramétrico U de Mann-Withney para comparar las diferencias entre medias.

VARIABLES

- **Variable Independiente**

Variable	Dimensión	Indicador	Unidad
Provincias	X1: Lampa	Zona geográfica	Hectáreas
	X2: Puno	Zona geográfica	Hectáreas

- **Variable Dependiente**

Variable	Dimensión	Indicador	Unidad
Características de la Fibra	Y1: Finura	Diámetro de fibra	Micras (u)
	Y2: Longitud de fibra	Largo de fibra	Centímetros (cm)

	Y3: Índice de confort	Suavidad o comodidad	% de fibra menor de 30u
--	-----------------------	----------------------	-------------------------

3.2.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

La presente investigación se realizó con la obtención de muestras de fibra de alpaca en las provincias de Lampa y Puno; de los distritos de Paratia que se encuentra ubicado en las coordenadas 15°27'29"S 70°36'27"O, Paratia tiene una superficie total de 745,08 km².; Santa lucia se encuentra ubicado en las coordenadas 15°41'44"S 70°36'33"O. Santa Lucía tiene 1595,67 km² en la provincia de Lampa y los distritos de Pichacani se encuentra ubicado en las coordenadas 16°08'52"S 70°04'03"O y con una superficie de 1633.48 km² en la Provincia de Puno; con respecto a los animales, es mejor elegir al animal con mejor valor reproductivo y en este caso los machos son los que mejor valor reproductivo presentan en comparación con las hembras (FAO 1996) y serán de un año de edad, estos por ser las próximas alpacas reproductivas.

La recolección de las muestras se realizó a partir del mes de octubre del año 2018 hasta el mes de marzo del 2019, ya que en esta época se realiza la esquila de la fibra de alpaca.

3.2.2. POBLACIÓN

Los animales escogidos por la muestra fueron animales de un año de edad machos Huacaya ya que estos serán destinados a ser reproductores y de color blanco porque es el color de fibra que más se comercializa a nivel mundial. Nuestra población de animales es de 13037 cabezas de alpaca huacaya color blanco para la provincia de Lampa y 9677 cabezas de alpaca huacaya color blanco de la provincia de Puno, descartando tanto los Suri como los Cruzados (INEI 2012)

3.2.3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

a) Criterios de inclusión

- Raza: Huacaya
- Edad: 1 año
- Sexo: macho

- Color: blanco

b) Criterios de exclusión

- Raza: suri
- Edad: mayores de 1 año
- Sexo: hembras
- Color: demás colores, excepto el blanco
- Animales con alguna enfermedad
- Animales destinados a ser llevados al camal

Para la selección de la población, primero se basa en un muestreo no probabilístico por estratos (muestreo estratificado) en donde el número de los animales analizados fueron representativos de cada provincia, dependiendo del número total de animales presentes en cada provincia según el IV Censo Nacional Agropecuario (INEI 2012).

3.2.4. MUESTRA

Para la determinación de cantidad de muestras se basa en un muestreo no probabilístico por estratos (muestreo estratificado proporcional), por tal motivo se estimó una población de 13037 de alpacas raza Huacaya machos de un año de edad en la provincia de Lampa y 9677 alpacas raza Huacaya machos de un año de edad en la provincia de Puno.

Tabla 4

Población de alpacas en la provincia de Lampa y Puno

	Población de Alpacas (INEI)	Población de la raza Huacaya	Población de un año machos color blanco
Lampa	263201	232032	13037
Puno	139339	119253	9677
TOTAL	402540	351285	22714

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - IV Censo Nacional Agropecuario 2012 y elaboración propia. <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>

Se utilizó la siguiente fórmula para calcular el tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población total. (Muestreo estratificado proporcional)

$$n = \frac{K^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + K^2 * p * q}$$

n: Muestra

N: Población o Universo

Z: Constante que depende del nivel de confianza que asignemos

e: error muestra deseado

p: proporción de individuos (0.5)

q: proporción de individuos que no poseen esa característica (1-p)

$$N = 22714$$

$$Z=1.96$$

$$e=5\%$$

$$p=0.5$$

$$q=0.5$$

Por lo tanto, la cantidad de muestra total nos resulta 378

Por estratos:

N1: % para provincia de Lampa

$$N1 = (13037/22714) * 100 = 57.40 \%$$

N2: % para provincia de Puno

$$N2 = (9677/22714) * 100 = 42.60 \%$$

n1: muestra para la provincia de Lampa

$$n1 = 22714 * 0.5740 = 217$$

Por lo tanto, la cantidad de muestra para Lampa es de 217

n2: muestra para la provincia de Puno

$$n2 = 22714 * 0.4260 = 161$$

Por lo tanto, la cantidad de muestra para Puno es de 161

PROVINCIA	POBLACION		MUESTRA	MUESTRA
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	ESTRATIFICADA FRECUENCIAS	ESTRATIFICADA PROPORCIONAL
LAMPA	13037	57%	217	57%
PUNO	9677	43%	161	43%
TOTAL	22714	100%	378	100%

Rojas (como se citó en Sampieri, 2010) Además de los elementos anteriores, es necesario considerar otro aspecto importante del planteamiento del problema: *viabilidad o factibilidad* misma del estudio, debemos tomar en cuenta la disponibilidad de recurso financieros, humanos y materiales que determinaran,

en última instancia, los alcances de la investigación. Por lo tanto, por el tema de disponibilidad de recurso financiero se optó por considerar este tipo de muestreo estratificado.

3.2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Materiales y equipos

- Tijeras
- Bolsas
- Guantes
- Etiquetas
- Mascarillas

Equipos

- Laptop
- Equipo caracterizador electrónico de fibras

El equipo caracterizador electrónico de fibra es un equipo que realiza una caracterización física de la fibra, mostrando el diámetro de fibra (finura), longitud de mecha e índice de confort.

Obtención de la información.

La información de los datos fue tomada en base a la finura y longitud de la fibra y de ahí se obtuvo el índice de confort.

Desde 1947, existe un método aceptado para evaluar el vellón de ovinos ha sido la toma de muestra de la zona del “MidSide”, la cual se encuentra localizado horizontalmente a nivel de la tercera costilla y perpendicularmente a nivel de la parte media entre las líneas superior dorsal e inferior ventral.(Figura 2) Basado en este método, Aylan Parker y McGregor (2001), demostraron su equivalencia en alpacas, constituyendo un buen criterio de selección para trabajos de mejora con el objeto de disminuir el diámetro medio de fibra e incrementar el peso de vellón. Sin embargo, todavía hoy en día en algunas investigaciones se toman tres zonas de muestreo: paleta, costillar medio y grupa, incrementando mano de obra, tiempo y costes.

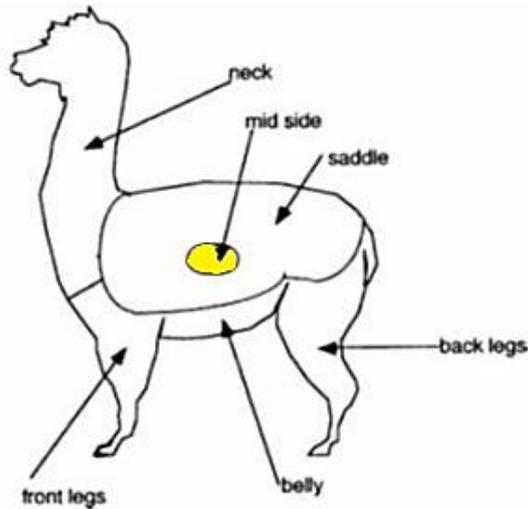


Figura 2 Componentes del vellón de fibra de alpaca de acuerdo a McGregor

Por lo tanto, las muestras fueron tomadas de la parte media lateral del lado derecho del animal (aproximadamente 50gr), donde se realizó un corte hecho con tijeras desde la raíz de la fibra, después de ser cortada la fibra se almacenó en bolsas especiales de plástico rotuladas con sus respectivos datos. Se llenó los datos en el Instrumento de recolección de datos validado por expertos en el área. (MVZ. Giancarlo Berolatti, MVZ Johnny Vera y el MVZ Javier Ticon).

Las muestras fueron llevadas al laboratorio de fibras de la Universidad Nacional de Juliaca y fueron analizadas con el equipo FIBER EC.

PROTOCOLO PARA UTILIZAR EL FIBER EC

El siguiente protocolo que se usó para el análisis de las muestras tiene un certificado por parte de los Laboratorios de Fibras Textiles del INTA, Bariloche (Argentina), en donde especifica que los resultados obtenidos mediante este equipo caracterizador y su protocolo de uso, comprueba que tienen una precisión y exactitud satisfactorios dentro de los rangos exigidos por organismos internacionales (IWTO) para mediciones de lana y otras fibras animales.

1. LAVADO DE MUESTRAS

- Ordenar las muestras numéricamente.
- Preparar la solución en una relación de baño de 1/7 de bencina y de alcohol en un recipiente metálico.
- Sacar un fragmento de fibra de la muestra y colocar con el sujetador, escribir el código de la muestra en la etiqueta.

- Colocar los sujetadores junto con los fragmentos de fibra, en el recipiente y con la ayuda de una bagueta lavar los fragmentos de fibra
- Sacar los sujetadores y secar los fragmentos de fibra con la ayuda de papel suave y el rodillo.
- Ordenar los sujetadores según su código.

2. ANALISIS DE LA MUESTRAS

- Encender el equipo FIBER EC y la laptop y conectar los cables de FIBER EC con la laptop.
- Abrir el software FIBER EC
- Click en conectar, ingresar como usuario “m” y contraseña “1”
Nota: es importante calibrar el equipo cada vez que se encienda.

CALIBRADO DEL EQUIPO

- Preparar muestra patrón en la porta objetos utilizando el dispersor de fragmentos.
- Colocar la porta objetos en el FIBER EC, fijándose en el enfoque de la imagen en el software.
- Click en calibrar y poner la medida de la muestra patrón.
- Ingresar un ID (identificación) y descripción de la muestra y guardar el archivo en Excel
- La medida que dé como respuesta debe estar dentro del rango de aceptación según la muestra patrón utilizada.
- Preparar el fragmento de fibra ya lavada y secada en la porta objetos y con la ayuda de una tijera retirar fibra que se expongan de la porta objetos.
- Ubicar la porta objetos en el FIBER EC
- Poner el código de la muestra en el ID (Identificación) y descripción de la muestra y presionar “enter”.
- Limpiar la porta objetos.
- Una vez culminado el análisis de las muestras salir del programa desde el menú archivo -> salir.
- Ordenar todo material y equipo utilizado.

3.2.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos fueron analizados mediante la estadística descriptiva, describir y analizar un grupo dado de datos, sin extraer conclusiones (inferencias) sobre la población a la que pertenecen. Se tendrá que recurrir a la inferencia estadística, que es la parte de la Estadística que trata las condiciones bajo las cuales las inferencias extraídas a partir de una muestra son válidas, para extraer conclusiones sobre la población de interés (Faraldo y Pateiro, 2013). Se realizó mediante la prueba z, media aritmética, máximos y mínimos, desviación estándar y coeficiente de variación; esto con el uso del programa Excel y IBM SPSS Statistics 26.0.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

Tabla 5

Análisis e interpretación de estadísticas de concentración central y dispersión de la finura de la fibra de alpaca en las provincias de Lampa y Puno.

	Finura						Desviación estándar
	n	Media	Mediana	Moda	Máximo	Mínimo	
Lampa	217	17,09	17,07	15,70	23,35	12,56	1,74
Puno	161	18,11	17,99	13,39 ^a	24,03	13,39	2,07
Total	378	17,52	17,43	15,70 ^a	24,03	12,56	1,95

Elaboración propia.

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño

- En la finura, para la provincia de Lampa Se observa que la media de la fibra de alpaca es de 17.09 um; Mientras que la Mediana indica que el 50% del total de la fibra de alpacas es menor de 17.07 um; la moda que presentan en la mayoría de las alpacas es 15.70 um; el valor máximo es de 23.35 um y en cambio el valor mínimo es 12.56 um. Los valores que se desvían con respecto a la media en 1.74.
- En la finura, para la provincia de Puno Se observa que la media de la fibra de alpaca es de 18.11 um; Mientras que la Mediana indica que el 50% del total de la fibra de alpacas es menor de 17.99 um; la moda que presentan en la mayoría de las alpacas es 13.39 um; el valor máximo es de 24.03 um y en cambio el valor mínimo es 13.39 um. Los valores que se desvían con respecto a la media en 2.07.

- En la finura, para ambas provincias Se observa que la media de la fibra de alpaca es de 17.52 um; Mientras que la Mediana indica que el 50% del total de la fibra de alpacas es menor de 17.43 um; la moda que presentan en la mayoría de las alpacas es 15.70 um; el valor máximo es de 24.03 um y en cambio el valor mínimo es 12.56 um. Los valores que se desvían con respecto a la media en 1.95.

Tabla 6

Análisis e interpretación de las estadísticas de concentración central y desipersión de la longitud de mecha de la fibra de alpaca en las provincias de Lampa y Puno.

	Longitud de mecha						Desviación estándar
	n	Media	Mediana	Moda	Máximo	Mínimo	
Lampa	217	11,5	11,5	12,0	18,0	7,0	1,4
Puno	161	10,0	10,0	10,0	14,3	5,0	1,3
Total	378	10,8	11,0	10,0	18,0	5,0	1,6

Elaboración propia

- En la longitud de mecha, para la provincia de Lampa Se observa que la media de la fibra de alpaca es de 11.5 cm; Mientras que la Mediana indica que el 50% del total de la fibra de alpacas es menor de 11.5 cm; la moda que presentan en la mayoría de las alpacas es 12.0; el valor máximo es de 18.0 cm y en cambio el valor mínimo es 7.0 cm. Los valores que se desvían con respecto a la media en 1.4.
- En la longitud de mecha, para la provincia de Puno Se observa que la media de la fibra de alpaca es de 10.0 cm; Mientras que la Mediana indica que el 50% del total de la fibra de alpacas es menor de 10.0 cm; la moda que presentan en la mayoría de las alpacas es 10.0 cm; el valor máximo es de 14.3 cm y en cambio el valor mínimo es 5.0 cm. Los valores que se desvían con respecto a la media en 1.3.
- En la longitud de mecha, para ambas provincias Se observa que la media de la fibra de alpaca es de 10.8 cm; Mientras que la Mediana indica que el 50% del total de la fibra de alpacas es menor de 11.0 cm; la moda que presentan en la mayoría de las alpacas es 10.0 cm; el valor máximo es de 18.0 cm y en cambio el valor mínimo es 5.0 cm. Los valores que se desvían con respecto a la media en 1.6.

Tabla 7

Análisis e interpretación de las estadísticas de concentración central y dispersión para el índice de confort de la fibra de alpaca en las provincias de Lampa y Puno.

	Índice de confort						Desviación estándar
	n	Media	Mediana	Moda	Máximo	Mínimo	
Lampa	217	97,37	97,90	94,87 ^a	100,00	83,29	2,14
Puno	161	97,27	97,99	100,00	100,00	85,10	2,61
Total	378	97,32	97,95	100,00	100,00	83,29	2,35

Elaboración propia

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño

- En el índice de confort, para la provincia de Lampa Se observa que la media de la fibra de alpaca es de 97.37 %; Mientras que la Mediana indica que el 50% del total de la fibra de alpacas es menor de 97.90 %; la moda que presentan en la mayoría de las alpacas es 94.87 %; el valor máximo es de 100.0 % y en cambio el valor mínimo es 83.29 %. Los valores que se desvían con respecto a la media en 2.14.
- En el índice de confort, para la provincia de Puno Se observa que la media de la fibra de alpaca es de 97.27 %; Mientras que la Mediana indica que el 50% del total de la fibra de alpacas es menor de 97.99 %; la moda que presentan en la mayoría de las alpacas es 100.00 %, el valor máximo es de 100.00 % y en cambio el valor mínimo es 85.10 %. Los valores que se desvían con respecto a la media en 2.61
- En el índice de confort, para ambas provincias Se observa que la media de la fibra de alpaca es de 97.32 %; Mientras que la Mediana indica que el 50% del total de la fibra de alpacas es menor de 97.95 %; la moda que presentan en la mayoría de las alpacas es 100.00 %; el valor máximo es de 100.00 % y en cambio el valor mínimo es 83.29. Los valores que se desvían con respecto a la media en 2.35

Prueba de normalidad

Para la prueba de normalidad y determinar si los datos presentan una distribución normal se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, (también prueba K-S) que determina la bondad de ajuste de dos distribuciones de probabilidad entre sí.

Planteo de la hipótesis:

H₀: El conjunto de datos del presente trabajo siguen una distribución normal

H₁: El conjunto de datos del presente trabajo no siguen una distribución normal

Regla de contraste:

Si el Valor $p > 0.05$, se acepta la H₀. Si Valor $p < 0.05$, se rechaza H₀.

Tabla 8

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Finura	Longitud de mecha	Indice de confort
N		378	378	378
Parámetros normales ^{a,b}	Media	17,5235	10,824	97,3237
	Desv. Desviación	1,95425	1,5588	2,34924
Máximas diferencias extremas	Absoluto	,038	,087	,134
	Positivo	,038	,069	,127
	Negativo	-,021	-,087	-,134
Estadístico de prueba		,038	,087	,134
Sig. asintótica (bilateral)		,200 ^{c,d}	,000 ^c	,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Elaboración propia

Como se observa en la tabla, el valor obtenido de $p = ,000$ para las variables son menores que 5%, se puede afirmar con un 95% de probabilidad que el conjunto de datos del presente trabajo no siguen una distribución normal para la variable longitud de mecha e índice de confort; la variable finura sigue una distribución normal, por lo tanto, se utilizará el estadígrafo no paramétrico U de Mann-Withney y una prueba paramétrica para la diferencia de medias en este caso la distribución normal.

Prueba y contrastación de hipótesis

Hipótesis General

Codificación de variable dependiente

Valor original	Valor interno
Lampa	0
Puno	1

Bloque 0: Bloque de inicio

Tabla 9

Tabla de clasificación^{ab}

Observado		Pronosticado			
		Lugar		Porcentaje correcto	
		Lampa	Puno		
Paso 0	Lugar	Lampa	217	0	100,0
		Puno	161	0	,0
Porcentaje global					57,4

a. La constante se incluye en el modelo.

b. El valor de corte es ,500

Elaboración propia

Tabla 10

Variables en la ecuación

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 0	Constante	-,298	,104	8,235	1	,004	,742

Elaboración propia

Tabla 11

Las variables no están en la ecuación

			Puntuación	gl	Sig.
Paso 0	Variables	Finura	25,272	1	,000
		Longitud de mecha	84,624	1	,000
		Índice de confort	,164	1	,685
	Estadísticos globales		116,608	3	,000

Elaboración propia

Bloque 1: Método = Entrar

Tabla 12

Pruebas ómnibus de coeficiente de modelo

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Paso	143,680	3	,000
	Bloque	143,680	3	,000
	Modelo	143,680	3	,000

Resumen del modelo

Paso	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	372,012 ^a	,316	,425

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

Elaboración propia

Tabla 13

Tabla de clasificación^a

Observado		Pronosticado			
		Lugar		Porcentaje correcto	
		Lampa	Puno		
Paso 1	Lugar	Lampa	174	43	80,2
		Puno	44	117	72,7
Porcentaje global					77,0

a. El valor de corte es ,500

Elaboración propia

Tabla 14

Variables en la ecuación

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Finura	,561	,100	31,574	1	,000	1,753
	Longitud de mecha	-,930	,115	65,477	1	,000	,395
	Indice de confort	,198	,076	6,706	1	,010	1,219
	Constante	-19,487	8,868	4,829	1	,028	,000

a. Variables especificadas en el paso 1: Finura, Longitud de mecha, Indice de confort.

Elaboración propia

Hipótesis específica uno

1. Hipótesis

Hipótesis nula (H0): No existe diferencia significativa de la característica de la finura de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018

Hipótesis alterna (Ha): Existe diferencia significativa de la característica de la finura de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018

2. Nivel de significación

Es el subconjunto del espacio muestral que nos conduce a rechazar la hipótesis nula cuando es verdadero; es decir $\alpha = 0.05$

3. Estadístico de Prueba

$$Z_{cal} = \frac{(\bar{X} - \bar{Y})}{\sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n} + \frac{\sigma_y^2}{m}}}, \text{ que se distribuye normalmente}$$

Para muestras grandes ($n > 30, m > 30$) y cuando se conocen las σ_x y σ_y

4. Cálculos

Distribución normal para la característica de la finura en alpacas en las provincias de Puno y Lampa

Tabla 15

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas				Prueba z para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Finura	Se asumen varianzas iguales	7,131	,008	5,190	376	,000	1,02053	,19662	,63391	1,40715
	No se asumen varianzas iguales			5,059	308,873	,000	1,02053	,20171	,62364	1,41743

Elaboración propia

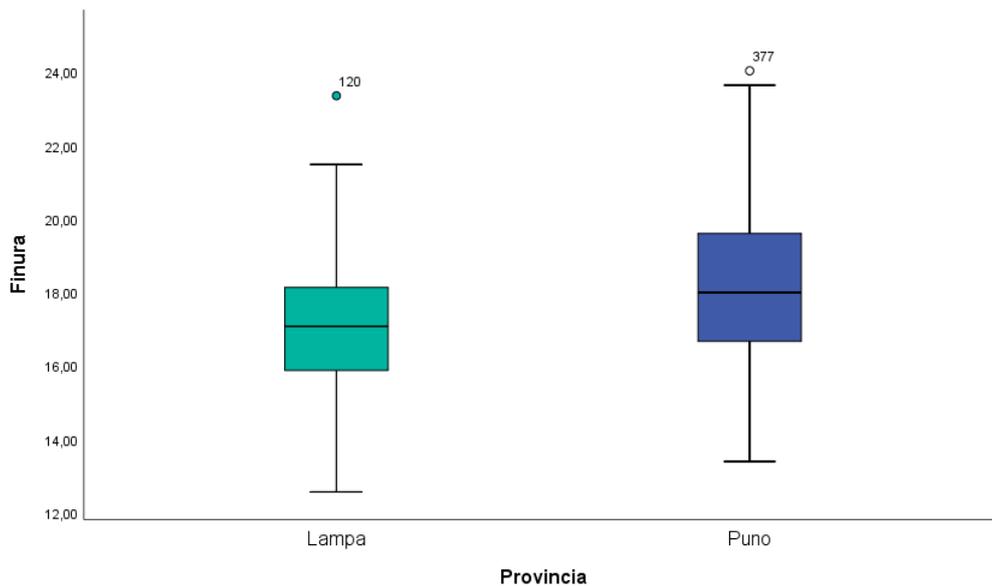


Figura 3 *Prueba de muestras independientes*

5. Decisión. - Encontramos un P valor de 0.000, lo cual determina que la prueba de diferencias de medias prueba Z es significativa al 0.05, esto significa que

$P = 0.000$ entonces $P = 0.000 < 0.05$ por lo tanto se acepta la hipótesis alterna, es posible concluir que Existe diferencia significativa de la característica de la finura de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, esto significa la finura que presenta las alpacas en la provincia de Lampa difiere estadísticamente con respecto a la finura de las alpacas de la provincia de Puno.

Hipótesis específica dos

1. Hipótesis

Hipótesis nula (H0): No existe diferencia significativa de la característica de la longitud de mecha de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018

Hipótesis alterna (Ha): Existe diferencia significativa de la característica de la longitud de mecha de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018

2. Nivel de significación

Es el subconjunto del espacio muestral que nos conduce a rechazar la hipótesis nula cuando es verdadero; es decir $\alpha = 0.05$

3. Estadístico de Prueba

$$U = n_1 n_2 + \left(\frac{n_1 (n_2 + 1)}{2} \right) - R_1$$

$$Z = \frac{U - \left(\frac{n_1 n_2}{4} \right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

4. Cálculos

Distribución normal para la característica de la longitud de mecha en alpacas en las provincias de Puno y Lampa

Table 16

Estadísticos de prueba^a

	Longitud de mecha
U de Mann-Whitney	7367,000
W de Wilcoxon	20408,000
Z	-9,647
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Variable de agrupación: Provincia

Elaboración propia

- 5. Decisión.** - Encontramos un P valor de 0.000, lo cual determina que la prueba de diferencias de medias prueba U es significativa al 0.05, esto significa que $P = 0.000$ entonces $P = 0.000 < 0.05$ por lo tanto se acepta la hipótesis alterna, es posible concluir que Existe diferencia significativa de la característica de la longitud de mecha de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, esto significa la longitud de mecha que presenta las alpacas en la provincia de Lampa difiere estadísticamente con respecto a la longitud de mecha de las alpacas de la provincia de Puno.

Hipótesis específica tres

1. Hipótesis

Hipótesis nula (H₀): No existe diferencia significativa de la característica del índice de confort de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018

Hipótesis alterna (H_a): Existe diferencia significativa de la característica del índice de confort de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018

2. Nivel de significación

Es el subconjunto del espacio muestral que nos conduce a rechazar la hipótesis nula cuando es verdadero; es decir $\alpha = 0.05$

3. Estadístico de Prueba

$$U = n_1 n_2 + \left(\frac{n_1(n_2 + 1)}{2} \right) - R_1$$

$$Z = \frac{U - \left(\frac{n_1 n_2}{4} \right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

4. Cálculos

Distribución normal para la característica del índice de confort en alpacas en las provincias de Puno y Lampa

Tabla 17

Estadísticas de prueba^a

	Indice de confort
U de Mann-Whitney	16862,500
W de Wilcoxon	40515,500
Z	-,577
Sig. asintótica(bilateral)	,564

a. Variable de agrupación: Provincia

Elaboración propia

5. Decisión. - Encontramos un P valor de 0.564, lo cual determina que la prueba de diferencias de medias prueba U no es significativa al 0.05, esto significa que $P = 0.564$ entonces $P = 0.564 > 0.05$ por lo tanto se acepta la hipótesis nula, es posible concluir que no existe diferencia significativa de la característica del índice de confort de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, esto significa el índice de confort que presenta las alpacas en la provincia de Lampa es igual con respecto al índice de confort de las alpacas de la provincia de Puno.

Por lo tanto, debido a los resultados estadísticos obtenidos se interpreta que tanto con la variable finura, existe una diferencia significativa entre las provincias de Lampa y

de Puno, de igual manera con la variable longitud de mecha, sin embargo, con la variable Factor de confort no ocurre lo mismo ya que según estadísticamente no existe una diferencia significativa entre las provincias de Lampa y de Puno.

4.2. DISCUSIÓN

Los resultados encontrados con respecto a la finura en la provincia de Lampa son inferiores a los resultados obtenidos por Vásquez, Gómez y Quispe (2012) que obtuvieron valores de 17.8 ± 02 um de finura en alpacas de un año de edad (diente de leche) de la comunidad de Iscahuaca, distrito de Cotaruse, provincia de Aymaraes, ubicada en el la región de Apurímac, por lo contrario los resultados obtenidos en este trabajo de investigación fueron de 17.09 ± 1.74 um de finura en alpacas de un año de edad en la Provincia de Lampa; 18.11 ± 2.07 um de finura en alpacas de un año de edad en la Provincia de Puno; en este caso son resultados diferentes, lo que quiere decir que se tiene una mejor finura de fibra de alpaca en la provincia de Lampa de la región de Puno que de la provincia de Aymaraes de la región de Apurímac, pero esta última tiene mejor finura de fibra que de la provincia de Puno; esta diferencia podría darse a causa de que la provincia de Aymaras de la región de Apurímac y la provincia de Puno de la región de Puno es Puna Seca y en cambio la provincia de Lampa es Puna húmeda, también por el tema del empadre que cada productor realiza con sus alpacas, por otro lado la altitud de la provincia de Aymaras es de 5300 msnm, la altitud de la provincia de Lampa es de 3892 msnm, y la altitud de la provincia de Puno es de 3810 msnm, esto podría haber afectado sobre el resultado como también podría ser la alimentación que recibieron las alpacas. En estas diferentes provincias. En comparación con resultados de otros de trabajos de investigación en donde Pariona (2017) obtuvo resultados de 20.92 ± 1.98 um en alpacas de un año de edad de la provincia de Pasco de la región de Cerro de Pasco de que, a comparación de los resultados obtenidos por este presente trabajo de investigación, son también diferentes, pero en este caso solo se trabajó con 23 muestras, y esto podría haber influido en el resultado final. En el trabajo de Quispe (2017) registró un resultado de 19.87um en alpacas de un año de edad, sin embargo, en este trabajo se trabajó con muestras de un centro de investigación, probablemente, este resultado es diferente porque las condiciones de un centro de investigación eran diferentes a un fundo de un productor, que en este caso fueron de Lampa y de Puno, porque se obtuvieron mejores resultados.

En el caso de longitud de mecha se obtuvieron resultados superiores en comparación a los datos obtenidos por Pariona (2017) quien obtuvo una media de longitud de 9.63 ± 3.16 cm en alpacas de un año de edad, que es menor a 11.5 ± 1.4 cm que se obtuvo en este trabajo de investigación, esto con la provincia de Lampa, por otro lado, con la provincia Puno son resultados ligeramente diferentes 10 ± 1.3 cm, estos resultados son diferentes debido, probablemente a una mejora en la alimentación. Y en el trabajo de Quispe (2014), registró una longitud de mecha de 9.4 cm, que de igual forma es un resultado diferente con los obtenidos en este trabajo de investigación.

Los resultados obtenidos en el factor de confort son inferiores a los de Shumyko (2016) quien obtuvo un 98.34% en la comunidad de Huayllay de la región de Cerro de Pasco y es superior a 97.37 % de factor de confort que se obtuvo en la provincia de Lampa y al 97.27 % de factor de confort en la provincia de Puno, pero aun así este resultado se encuentra dentro del rango exigido por la industria Textil que prefiere vellones de fibra de alpaca con un factor de confort igual o mayor al 95%.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- a.** Se determinó el modelo adecuado para la caracterización física de la fibra de alpaca en base a la finura, longitud e índice de confort, tiene una efectividad del 77.0 por ciento. Además, la ratio para la finura fue de 1.753, manteniendo constantes las demás variables, quiere decir que las alpacas aumentaron en el diámetro de la fibra; para la longitud de mecha que es de 0.395 representa la disminución en la probabilidad de ocurrencia y el índice de confort que es de 1.219 ello indica que este factor incrementa la probabilidad de ocurrencia significativa, en las provincias de Puno y Lampa en el año 2018. Existe diferencias significativas en base a la finura y longitud, en cambio con el índice de confort no existe una diferencia significativa con los resultados obtenidos en alpacas de las provincias de Lampa y Puno en el año 2018
- b.** Existe una diferencia significativa entre la media de la finura de la fibra de alpaca entre las provincias de Lampa y Puno.
- c.** Existe una diferencia significativa entre la longitud de mecha promedio de la fibra de alpaca entre la provincia de Lampa y Puno.
- d.** No existe una diferencia significativa entre la media de índice de confort de la fibra de alpaca entre la provincia de Lampa y Puno.

5.2. RECOMENDACIONES

- a.** Para una próxima investigación trabajar con alpacas sexo hembra y con diferentes edades, para que haya más variedad en la comparación de muestras.
- b.** Se recomienda analizar el tipo de modulación de la fibra para saber qué relación existe con respecto al diámetro de fibra.
- c.** Se recomienda trabajar con alpacas raza huacaya de color y de diferentes edades para poder analizar si también presentan diferencias significativas dentro de las características físicas de la fibra.

- d.** Se podría realizar una investigación comparando resultados de las características físicas de la fibra de alpaca entre otras regiones del sur del país, con el fin de saber que regiones son más competentes con respecto a su calidad de fibra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antonini, M., González M., & Valbonesi A. (2004). *Relationship between age and postnatal skin follicular development in three types of South American domestic camelids*. *Livestock Production Science* 90: 241–246. Recuperado de http://www.produccionbovina.com.ar/produccion_de_camelidos/171-fibra.pdf
- Apomayta, Z. (1996). Evaluación de las características tecnológicas y productivas de la fibra en alpacas Huacaya esquiladas a los 12 y 17 meses de edad, *Tesis de Pregrado* Universidad Nacional Agraria La Molina, Perú.
- Arango, S. (2016). Variación del factor de confort en vellones de alpaca huacaya con relación al sexo y edad. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional Agraria la Molina. Perú
- Aruquipa, M. (2015). Evaluación de la calidad de fibra de alpaca huacaya (*vicugna pacos*) en dos localidades del municipio de Catacora, departamento de La Paz, *Tesis de Pregrado*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia
- Bustanza, V. (1991). Mejoramiento genético. En: Producción de rumiantes menores: alpaca. RERUMEN. Lima, Perú. Pp 113-128
- Candido, J. (2011). Caracterización de la fibra del plantel de alpacas de la SAIS Pachacutec, Junín. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Carrasco, S. (2005). Metodología de la Investigación Científica. (Primera ed.). Lima. Perú. Editorial San Marcos
- Carpio, M. (1991). La fibra de camélidos. Lima, Perú
- Centeno, R., & Ascencio, B. (2013). Sistema integral de gestión de la producción de fibra de los camélidos sudamericanos en las asociaciones ganaderas del distrito de Ajoyani, provincia de Carabaya, Puno - 2011. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional del Altiplano. Perú
- Corredor, A. (2015). Relación entre las clases de evaluación visual y el peso del vellón peso vivo y finura en alpacas huacaya de Pasco. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional Agraria la Molina. Perú
- De Los Ríos, E. (2006). *Producción textil de fibras de camélidos sudamericanos en el área alto-andina de Bolivia, Ecuador y Perú*. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO). Recuperado de https://www.unido.org/file-storage/download/file_id=58563
- Díaz, J. (2014). Principales características de la fibra de alpacas huacaya y suri del sector de Chocoquilla - Carabaya, *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional del Altiplano, Perú.

- FAO. (1996). (Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación) Manual De Practicas De Manejo De Alpacas Y Llamas.
- FAO. (2005). Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Proyecto de cooperación técnica en apoyo a la crianza y aprovechamiento de los camélidos sudamericanos en la Región Andina, Perú
- Faraldo, P., & Pateiro, B. (2012). Estadística y Metodología de la Investigación. Universidad de Santiago de Compostela. Galicia. España.
- Flores, H., & Gallegos, R. (1979). Diámetro y Longitud de Mecha en Alpacas Wacaya y suri, machos y hembras, 1, 2, 3, 4, 5 y 6 años del centro de producción. La Raya, *Tesis de Pregrado*, Universidad Nacional del Altiplano, Perú.
- Galal, E. (1986). Selection for increased production in multi-purpose sheep and goats. Small ruminant production in the developing countries. Proc. FAO Animal Production and Health Paper. Rome Italy. N°. 58.
- Hoffman, E., & Fowler, M. (1995). The Alpaca book. Clay Press Inc., Herald, California
- INEI (2012). IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Recuperado de <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/?id=CensosNacionales&fbclid=IwAR2yU5cXdtWROdyR7w8Gc9y9BxvplQHpsV5tv0MDKTGBa5Ifet-GgLMlGNw>
- Lockuan, F. (2013). La Industria Textil y su Control De Calidad II. Fibras Textiles. Perú
- Lupton, C., Mccoll, A., & Stobart, R. (2006). Fiber characteristics of the Huacaya Alpaca Small Rumin. Scielo
- Mccoll, A. (2004). Methods for measuring microns. Alpacas Magazine.
- Mclennan, N., & Lewer, R. (2005). Wool production Coefficient of variation of fibre diameter (CVFD). Accesado el 25 de marzo del 2010. Recuperado de <http://www2.dpi.qld.gov.au/sheep/10003.html>
- Novoa, C., & Florez, A. (1991). Producción de rumiantes menores: Alpacas, Perú:
- Paredes, P. (2012). Caracterización fenotípica y molecular de poblaciones de alpacas (Vicugna pacos) de las comunidades alto andinas y aplicación al programa de mejora de la calidad de la fibra. *Tesis de Postgrado*. Universidad de Córdoba, Argentina
- Pari, E. (2018). Principales características de finura y correlación según el número de rizos en alpacas reproductoras huacaya. Puno, Perú.
- Pariona, J. (2017). Rendimiento de categorización y clasificación de fibra de alpaca (Vicugna pacos). *Tesis de Postgrado*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú
- Ponzoni, R., Grimson, R., Hill, J., Hubbard, D., Mcgregor, B., Howse, A., Carmichael, I., & Judson, G. (1999). Accesado el 16 de Abril de 2009. The inheritance of and association among some production traits in Young Australian alpacas. Recuperado de <http://www.alpacas.com/AlpacaLibrary/InheritanceTraits.aspx>

- Quispe, E., Paúcar, R., Poma, A., Sacchero, D., & Mueller, J. (2008). Perfil del diámetro de fibras en alpacas. Proc. De Seminario de Internacional de Biotecnología Aplicada en Camélidos Sudamericanos. Universidad Nacional de Huancavelica. Perú.
- Quispe, E., Alfonso, L., Flores A., Guillén, H., & Ramos, Y. (2009). Bases to an improvement program of the alpacas in Highland región at Huancavelica-Perú. Archivos de. Zootecnia. 58 (224): 705-716.
- Quispe, E., & Mueller, J. (2010). *La alpaca y su principal producto: La fibra, una bondad de la naturaleza para beneficios de la humanidad*. Recuperado de www.procasud.com/documentos/inv08pdf
- Quispe, E., Poma, A., & Purroy, A. (2013). Características productivas y textiles de la fibra de alpacas de raza Huacaya. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias, 7(1), 1–29. Recuperado de https://doi.org/10.5209/rev_RCCV.2013.v7.n1.41413
- Quispe, E., Rodríguez, T. C., Iñiguez, L., & Mueller, J. (2009). Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica. In Animal Genetic Resources Information (Vol. 45). Recuperado de <https://doi.org/10.1017/s1014233909990277>
- Quispe, J. (2014). Caracterización de fibra de alpaca huacaya conservadas en condición IN SITU en la región de Sajama, Oruro. *Tesis de Pregrado*. Bolivia, Oruro. Bolivia.
- Quispe, G. (2017). Evaluación de las características textiles de la fibra de alpaca huacaya del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos, Puno, Puno. Perú
- Quispe, W. (2013). Estimación de heredabilidad, correlación fenotípica y genética para peso vivo y peso vellón en alpacas huacaya del CIP Quimsachata, INIA - Puno. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional del Altiplano, Perú
- Sánchez, H., & Reyes, C. (1996). Metodología y Diseños en la Investigación Científica. Lima: Ed. Los Jazmines.
- Silva, C. (2019). Características productivas y tecnológicas de la fibra de alpaca tuis en dos empresas alpaqueras de Cerro de Pasco. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú
- Siña. (2012). Características Físicas de la fibra en alpacas huacaya del distrito de Susapaya, provincia de Tarata. *Tesis de Pregrado*. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Perú
- Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista M. (2010) Metodología de la Investigación. Ciudad de México, México
- Solís, R. (2000). Producción de camélidos sudamericanos. Primera ed. Pasco, Perú, Imprenta Ríos. 550 p.
- Vásquez, O., Gómez, Q., & Quispe, P. (2015). *Características Tecnológicas de la Fibra de Alpaca Huacaya en la Zona Altoandina de Apurímac*. Apurímac, Perú. Rev Inv Vet

Perú 2015; 26(2): 213-222. Recuperado de
<http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i2.11020>

Villarroel, J. (1963). Un estudio de la fibra de alpaca. *Anales Científicos UNALM*, 1:246–274.

Wang, X.; Wang, L.; & Liu, X. (2003). *The Quality and Processing Performance of Alpaca Fibres: A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. RIRDC Publication N° 03/128. Australia. 132.*

Wuliji, T., Davis, G., Dodds, K., Turner, P., Andrews, R., & Bruce, G. (2000). Production performance, repeatability and heritability estimates for live weight, fleece weight and characteristics of alpacas in New Zealand. *Small Ruminant Res.* 37: 189-201.

ANEXOS

FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES : Javier Yuanga Salazar
- 1.2. GRADO Y/O TÍTULO PROFESIONAL: Medico Veterinario y Zootecnista
- 1.3. INSTITUCIÓN QUE LABORA : PECSA
- 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN : Caracterización física de la firma de alpaca en base a la forma, longitud e índice de confort de las pautas de Lima y Puno 2015
- 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO : Geche Percy Waldir Mamani Mamani
- 1.6. MENCIÓN : Ingeniería Textil y de Textiles
- 1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Instrumento de Recolección de Datos
- 1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:
 - a) De 01 a 09: (No válida, reformular)
 - b) De 10 a 12: (No válida, modificar)
 - c) De 12 a 15: (válido, mejorar)
 - d) De 15 a 18 (válido, precisar)
 - e) De 18 a 20: (válido, aplicar)

II. ASPECTOS EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		(01-03)	(10-12)	(12-16)	(15-18)	(18-20)
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está respaldado con conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización y lógica.					X
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudios.				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio.				X	
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables					X
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación				X	
Sub total					24	20
Total						44

VALORACION CUANTITATIVA (Total x 0.4)

VALORACION CUALITATIVA
OPINIÓN DE APLICABILIDAD

17.6
Válido Precisar. Muy Buena
Válido Precisar

Lugar y fecha



Firma y pos firma del experto

DNI N°



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION
JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES: Johny Ueno Flores
 1.2. GRADO Y/O TÍTULO PROFESIONAL: Medico Veterinario y Zootecnista
 1.3. INSTITUCIÓN QUE LABORA: PRADERA
 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: Caracterización Física de la Ciénaga de Alpaca en base a la Frecuencia, Localidad de Macha e Índice de confort de las provincias de Tarma y Puno 2018
 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO: Doct. Fery Waldo Almonacid Almonacid
 1.6. MENCIÓN: Ingeniería Textil y de Confecciones
 1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Instrumento de Recolección de Datos
 1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:
 a) De 01 a 09: (No valida, reformular) b) De 10 a 12: (No valida, modificar)
 c) De 12 a 15: (valido, mejorar) d) De 15 a 18: (valido, precisar)
 e) De 18 a 20: (valido, aplicar)

II. ASPECTOS EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		(01-09)	(10-12)	(12-15)	(15-18)	(18-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado					X
2. OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización y lógica				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudios				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio					X
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio				X	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas para la investigación				X	
Sub total					32	10
Total						42

VALORACION CUANTITATIVA (Total x 0.4)

VALORACION CUALITATIVA

OPINIÓN DE APLICABILIDAD

10.8
Muy buena
Valido, mejorar
 Lugar y fecha:



JOHNY UENO FLORES
 INGENIERO TEXTIL Y DE CONFECCIONES

Firma y PSE firma del experto

DNI N°



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA

FICHA DE VALIDACION DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION
JUICIO DE EXPERTOS

- I. DATOS GENERALES:
- 1.1. APELLIDOS Y NOMBRES : Berdatti Claudio Giancarlo
- 1.2. GRADO Y/O TITULO PROFESIONAL : Médico Veterinario y Zootecnista
- 1.3. INSTITUCIÓN QUE LABORA : U.N.A.S. - Desaguadero
- 1.4. TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN : Cambios en el Eje de la Fisiología, Homeostasis de la
Eje de la Fisiología en base a la Fisiología, Homeostasis de la
e. Intercambio de gases de los procesos de Lumen y Lumen 2018
- 1.5. AUTOR DEL INSTRUMENTO : Dr. Piero Saldívar Moreno Moreno
- 1.6. MENCIÓN : Leguminosa verde y de combinación
- 1.7. NOMBRE DEL INSTRUMENTO : Instrumento de Rendimiento de Ovinos
- 1.8. CRITERIOS DE APLICABILIDAD:
- a) De 01 a 09: (No válida, reformular) b) De 10 a 12: (No válida, modificar)
- c) De 12 a 15: (válido, mejorar) d) De 15 a 18 (válido, precisar)
- e) De 18 a 20: (válido, aplicar)

II. ASPECTOS EVALUAR:

INDICADORES DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO	CRITERIOS CUALITATIVOS CUANTITATIVOS	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
		(01-09)	(10-12)	(12-15)	(15-18)	(18-20)
		01	02	03	04	05
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado con conductas observables				X	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización y lógica.				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					X
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de estudio				X	
7. CONSISTENCIA	Basado en el aspecto teórico científico y del tema de estudio.				X	
8. COHERENCIA	Entre las variables, dimensiones y variables				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.				X	
10. CONVENIENCIA	Genera nuevos parámetros para la investigación			X		
Sub total				3	32	5
Total						40

VALORACION CUANTITATIVA (Total x 0.4) : 16

VALORACION CUALITATIVA : Muy buena

OPINION DE APLICABILIDAD : Válido, precisar

Lugar y fecha:

Firma y pos firma del experto

DNI N° 42336845

Giancarlo R. Berdatti Obando
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA
CMV# 6776



Anexo Foto Provincia de Lampa



Anexo Foto Provincia de Puno



Anexo Foto Alpaca huacaya de un año de edad color blanco



Anexo Foto Extracción de la muestra



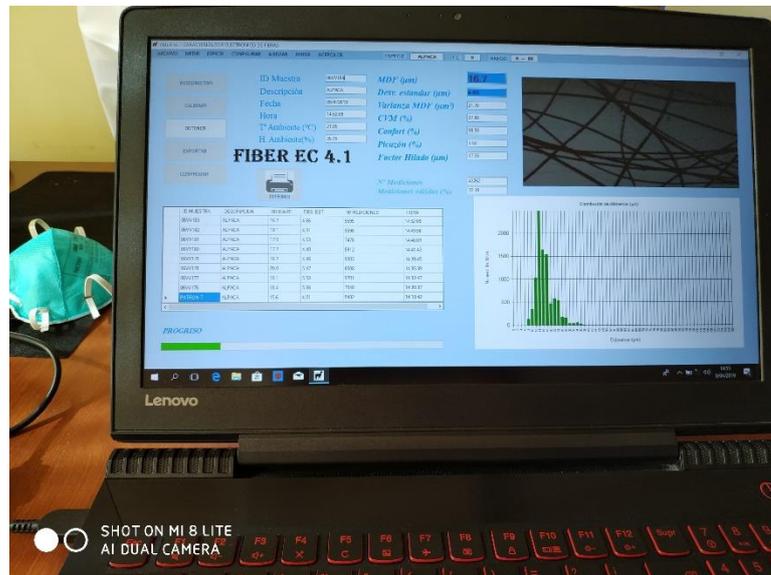
Anexo Foto Extracción de muestra



Anexo Foto Preparación de la muestra para el análisis en el equipo FIBER EC



Anexo Foto Equipo FIBER EC



Anexo Foto Software FIBER EC

Anexo MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	VARIABLE	METODOLOGÍA
<p>Problema general</p> <p>¿Cuáles son las diferencias de las características físicas de la fibra de alpaca en base a la finura, longitud e índice de confort de las provincias de Lampa y Puno, 2018?</p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la diferencia de la característica de la finura de la fibra de alpaca de las provincias de 	<p>Hipótesis General</p> <p>Existen diferencias significativas de las características físicas de la fibra de alpaca en base a la finura, longitud e índice de confort de las provincias de Lampa y Puno, 2018</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe diferencia significativa de la característica de la finura de la fibra de alpaca de las 	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar las diferencias de las características físicas de la fibra de alpaca en base a la finura, longitud e índice de confort de las provincias de Lampa y Puno, 2018</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la diferencia de la característica de la finura de 	<p>Variable Independiente</p> <p>Provincias</p> <p>Dimensión X1: Lampa X2: Puno</p> <p>Indicador Zona geográfica</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>Característica de la fibra</p> <p>Dimensión X1: finura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicador 1 Diámetro de fibra (micras) <p>Dimensión X2: longitud de mecha</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicador 1 Largo de fibra (cm) 	<p>Nivel y tipo de investigación</p> <p>La investigación a realizarse es de tipo descriptiva comparativa.</p> <p>Ámbito de estudio</p> <p>Provincias de Lampa y Puno</p> <p>Población Lampa: 13037 Puno: 9677</p> <p>Muestra Lampa: 217 Puno: 161</p>

<p>Lampa y Puno, 2018?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuál es la diferencia de la característica de la longitud de mecha de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018? - ¿Cuál es la diferencia de la característica en el índice de confort de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018? 	<p>provincias de Lampa y Puno, 2018</p> <ul style="list-style-type: none"> - Existe diferencia significativa de la característica de la longitud de mecha de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018 - Existe diferencia significativa de la característica en el índice de confort de la fibra de alpaca de las 	<p>la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la diferencia de la característica de la longitud de mecha de la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018 - Identificar la diferencia de la característica en el índice de confort de 	<p>Dimensión X3: índice de confort</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicador 1 Suavidad o comodidad • (%< 30 micras) 	
---	---	---	--	--

	a) provincias de Lampa y Puno, 2018	la fibra de alpaca de las provincias de Lampa y Puno, 2018		
--	-------------------------------------	--	--	--

Anexo Recolección de datos de Media de Diámetro, Longitud de Mecha y índice de confort de las muestras de fibra de alpaca de la provincia de Lampa

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : LAMPA
 DISTRITO : PARATIA
 COMUNIDAD/SECTOR : COMUNIDAD JARPAÑA
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : PABLO CAIJA CABANA
 CELULAR : 951264502

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
06/CC/001	-	17.56	12	96.06
06/CC/002	-	17.00	10.5	94.28
06/CC/003	-	14.83	9	98.64
06/CC/004	-	14.77	11.5	99.46
06/CC/005	-	18.08	12	97.08
06/CC/006	-	18.44	18	94.46
06/CC/007	-	15.33	11.6	98.37
06/CC/008	-	17.18	7	96.55
06/CC/009	-	15.67	12.6	99.35
06/CC/010	-	18.60	12.8	99.02
06/CC/011	-	19.70	10.7	94.96
06/CC/012	-	16.15	11.8	97.80
06/CC/013	-	16.43	10.1	97.57

06/CC/014	-	15.87	10.5	96.38
06/CC/015	-	18.20	11.6	95.70
06/CC/016	-	17.68	11.5	97.82
06/CC/017	-	14.10	12.8	98.47
06/CC/018	-	15.15	11	96.63
06/CC/019	-	12.56	9.8	99.96
06/CC/020	-	17.19	10.9	96.77
06/CC/021	-	19.70	10.9	94.10
06/CC/022	-	14.12	11.7	99.85

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : LAMPA
DISTRITO : SANTA LUCIA
COMUNIDAD/SECTOR : COMUNIDAD CAMPESINA
LAGUNILLAS
NOMBRE DEL PROPIETARIO : JUAN QUISPE VILCA
CELULAR : 951264502

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
06/QV/023	-	16.87	11.3	98.91
06/QV/024	-	14.74	13.3	96.99
06/QV/025	-	13.65	11.7	100.00
06/QV/026	-	15.45	11	97.21
06/QV/027	-	15.36	14	98.90

06/QV/028	-	14.14	12.6	99.35
06/QV/029	-	17.27	13.4	96.13
06/QV/030	-	17.02	12	98.56
06/QV/031	-	19.50	10.7	92.47
06/QV/032	-	17.38	12.3	96.99
06/QV/033	-	15.70	10.7	98.40
06/QV/034	-	15.03	11.7	99.42
06/QV/035	-	14.28	12.8	97.88
06/QV/036	-	19.27	9.6	98.19
06/QV/037	-	18.11	12.3	97.02
06/QV/038	-	17.82	13.2	94.86
06/QV/039	-	14.29	10.1	98.58
06/QV/040	-	14.50	12.3	99.72
06/QV/041	-	18.04	12	92.51
06/QV/042	-	13.22	11.7	98.84
06/QV/043	85	20.95	12.5	89.47
06/QV/044	-	15.91	10.4	98.33
06/QV/045	6	15.70	11.6	98.45
06/QV/046	16	15.75	11.4	95.54
06/QV/047	11	15.60	12.3	97.20
06/QV/048	36	16.43	11.5	96.97
06/QV/049	7	16.71	11.3	96.83
06/QV/050	71	16.40	10.6	96.50
06/QV/051	-	17.56	11.8	95.81
06/QV/052	104	17.21	12.7	96.96

06/QV/053	-	17.53	11.5	95.46
06/QV/054	-	17.88	14.7	95.43
06/QV/055	-	18.01	17.2	96.14
06/QV/056	-	18.28	11.8	96.44
06/QV/057	10	13.99	10	99.36
06/QV/058	181003JQV	16.25	11.6	97.61
06/QV/059	62	15.57	11.8	98.36
06/QV/060	181002JQV	16.55	12.7	97.39
06/QV/061	103	18.92	13.2	94.82
06/QV/062	181012JQV	14.41	11.5	99.86
06/QV/063	-	20.89	14.5	91.15
06/QV/064	12	16.55	10.8	96.61
06/QV/065	-	18.87	11.8	94.39
06/QV/066	77	14.91	14	98.31
06/QV/067	181015JQV	17.09	13	96.57
06/QV/068	-	14.93	11	96.67
06/QV/069	-	14.90	11	98.86
06/QV/070	39	14.60	12	99.20
06/QV/071	181005JQV	14.96	11.5	98.10
06/QV/072	18	17.78	13.5	92.72
06/QV/073	25	16.52	13	97.61
06/QV/074	-	18.08	11.5	95.55
06/QV/075	38	19.00	15	96.52
06/QV/076	-	14.40	12	97.36
06/QV/077	16	19.12	12.5	97.27

06/QV/078	30	17.47	12.5	95.93
06/QV/079	181008JQV	14.32	13	99.17
06/QV/080	94	18.55	14.5	95.07
06/QV/081	58	16.35	10	97.51
06/QV/082	181004JQV	19.66	13.5	96.20
06/QV/083	-	16.12	13.5	98.93
06/QV/084	32	14.34	11.5	99.24

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : LAMPA
DISTRITO : SANTA LUCIA
COMUNIDAD/SECTOR : ACCUNOYO
NOMBRE DEL PROPIETARIO : DOMINGO NOA PUMA
CELULAR : 958718366

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	CONFORT %
06/NP/085	-	18.73	14.4	93.69
06/NP/086	-	17.41	11.9	94.73
06/NP/087	-	16.77	10.5	98.74
06/NP/088	-	12.87	9.7	99.83
06/NP/089	-	16.49	9.8	97.87
06/NP/090	-	15.16	11.7	97.61

06/NP/091	-	16.69	11.9	97.70
06/NP/092	-	17.51	12.1	96.70
06/NP/093	-	19.54	10.7	90.49
06/NP/094	-	16.44	12	94.96
06/NP/095	-	14.92	10.7	98.28
06/NP/096	-	17.50	10.8	97.70
06/NP/097	-	18.45	11.8	94.76
06/NP/098	-	16.72	13	96.77
06/NP/099	-	17.90	12.2	95.10
06/NP/100	-	16.01	12	98.06
06/NP/101	-	16.68	11.7	97.69
06/NP/102	-	14.59	12.8	99.14
06/NP/103	-	17.37	11.5	97.53
06/NP/104	-	15.53	11.4	99.16
06/NP/105	-	17.33	11.2	97.50
06/NP/106	-	18.66	11.9	96.94
06/NP/107	-	16.74	10	97.33
06/NP/108	-	15.83	13.8	99.19
06/NP/109	-	15.33	12	99.19
06/NP/110	-	16.12	10.5	99.65
06/NP/111	-	20.30	12.8	94.51
06/NP/112	-	15.73	11.8	98.58
06/NP/113	-	18.32	11.2	97.26
06/NP/114	-	17.38	10.2	97.74
06/NP/115	-	18.46	10.3	97.46

06/NP/116	-	16.31	11	98.87
06/NP/117	-	19.59	13.7	95.32
06/NP/118	-	17.97	11.4	98.18
06/NP/119	-	20.74	11.6	94.87
06/NP/120	-	23.35	12.2	83.29
06/NP/121	-	19.02	11.3	94.02
06/NP/122	-	15.90	10.5	97.94
06/NP/123	-	15.95	12.1	97.46
06/NP/124	-	17.03	11.5	98.07
06/NP/125	-	15.99	12	97.90
06/NP/126	-	15.70	10	98.75
06/NP/127	-	17.23	10.5	94.87
06/NP/128	-	19.66	12	95.25
06/NP/129	-	16.39	13	97.48
06/NP/130	-	15.82	11.7	99.00
06/NP/131	-	16.59	11.7	98.04
06/NP/132	-	15.51	11.7	98.46
06/NP/133	-	16.81	13.1	96.66
06/NP/134	-	16.73	12	98.08
06/NP/135	-	16.82	10.3	98.88
06/NP/136	-	16.16	12.2	99.11
06/NP/137	-	14.19	11.2	99.92
06/NP/138	-	17.55	12.5	98.28
06/NP/139	-	17.97	10.5	97.15
06/NP/140	-	20.14	10.2	96.26

06/NP/141	-	17.69	12.8	96.55
06/NP/142	-	16.14	9.5	99.39
06/NP/143	-	18.00	12.5	96.56
06/NP/144	-	15.84	10.5	98.71
06/NP/145	-	18.41	10.5	96.43
06/NP/146	-	18.40	11.7	96.95
06/NP/147	-	15.20	11.2	98.56
06/NP/148	-	18.75	11	98.34
06/NP/149	-	16.58	10.8	98.90
06/NP/150	-	17.39	10.6	98.17
06/NP/151	-	19.52	10.4	94.96
06/NP/152	-	17.09	10.7	97.77
06/NP/153	-	18.44	11.4	98.30
06/NP/154	-	16.82	11	98.68
06/NP/155	-	17.94	8.7	98.56
06/NP/156	-	16.31	11.8	98.59
06/NP/157	-	15.66	10.9	99.58
06/NP/158	-	21.48	10.5	95.85
06/NP/159	-	16.29	9.5	98.82
06/NP/160	-	19.39	10.7	94.93
06/NP/161	-	20.27	12	94.13

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : LAMPA
 DISTRITO : SANTA LUCIA
 COMUNIDAD/SECTOR : COMUNIDAD DE ANDAMARCA
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : FLORENCIO VILCA VILCA
 CELULAR : 974747554

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
06/VV/162	-	17.13	12.3	99.92
06/VV/163	-	18.11	11.7	95.74
06/VV/164	-	16.46	12	99.34
06/VV/165	-	17.07	11.2	98.96
06/VV/166	-	19.20	14.2	95.78
06/VV/167	-	15.26	10.5	99.72
06/VV/168	-	19.30	10	95.22
06/VV/169	-	16.92	10.8	98.05
06/VV/170	-	17.37	11	99.62
06/VV/171	-	17.40	12.5	96.22
06/VV/172	-	15.55	13.2	98.49
06/VV/173	-	18.32	12.3	97.17
06/VV/174	-	17.02	12	98.46
06/VV/175	-	17.85	12	99.82
06/VV/176	-	18.39	10.5	94.87
06/VV/177	-	18.07	11	96.79

06/VV/178	-	20.01	13	93.76
06/VV/179	-	16.24	13.2	99.09
06/VV/180	-	17.18	12	98.90
06/VV/181	-	17.03	10.5	98.43
06/VV/182	-	18.07	12.5	98.38
06/VV/183	-	16.71	9.5	98.50
06/VV/184	-	17.70	12.5	98.46
06/VV/185	-	17.66	10	99.50
06/VV/186	-	15.61	9	99.07
06/VV/187	-	16.66	11	98.54
06/VV/188	-	16.73	10	98.52
06/VV/189	-	19.31	11.5	98.93
06/VV/190	-	18.05	9.5	99.10
06/VV/191	-	16.19	11	99.52
06/VV/192	-	17.59	11	99.19
06/VV/193	-	17.74	10.5	98.70
06/VV/194	-	19.94	11.5	93.84
06/VV/195	-	20.39	11.5	91.46
06/VV/196	-	17.67	10	98.10
06/VV/197	-	15.48	10	99.74
06/VV/198	-	16.51	12	99.41
06/VV/199	-	16.11	8.5	99.47
06/VV/200	-	19.24	9.5	97.98
06/VV/201	-	17.17	11	99.71
06/VV/202	-	17.49	9.5	98.86

06/VV/203	-	14.37	9.5	99.62
06/VV/204	-	16.46	10	99.63
06/VV/205	-	17.52	10	98.77
06/VV/206	-	19.03	10	96.22
06/VV/207	-	18.99	9.5	98.77
06/VV/208	-	18.13	10	97.64
06/VV/209	-	20.14	12	95.54
06/VV/210	-	15.86	9	98.25
06/VV/211	-	19.06	7	98.70
06/VV/212	-	18.34	9	99.22
06/VV/213	-	19.55	10	99.26
06/VV/214	-	19.31	11	96.48
06/VV/215	-	17.32	9	98.32
06/VV/216	-	16.51	10	99.61
06/VV/217	-	18.61	9.5	98.24

Anexo Recolección de datos de Media de Diámetro, Longitud de Mecha y índice de confort de las muestras de fibra de alpaca de la provincia de Puno

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : PUNO
DISTRITO : PICHACANI - LARAQUERI
COMUNIDAD/SECTOR : HUACCOCHULLO
NOMBRE DEL PROPIETARIO : ANGELINA HUMIRI JAHUIARA

CELULAR : -

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
10/HJ/001	-	18.46	7	98.44
10/HJ/002	2	15.71	11	99.67
10/HJ/003	1752	19.16	12	98.59
10/HJ/004	1753	19.81	11	99.35
10/HJ/005	1752	16.05	9	99.05
10/HJ/006	-	17.53	10	98.37
10/HJ/007	-	20.35	9	96.71
10/HJ/008	-	20.77	9	96.44
10/HJ/009	-	20.46	8.5	97.52
10/HJ/010	-	19.47	9.5	97.80
10/HJ/011	-	19.50	8	96.25

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : PUNO
DISTRITO : PICHACANI
COMUNIDAD/SECTOR : PACALLANQA CHALLAPUQUIO
NOMBRE DEL PROPIETARIO : GREGORIO LOPEZ RODRIGUEZ
CELULAR : 956620658

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
10/LR/012	-	19.01	10	98.77
10/LR/013	-	16.20	11.5	100.00
10/LR/014	-	17.03	10	97.47
10/LR/015	-	21.57	10	93.69
10/LR/016	-	17.61	10	99.09
10/LR/017	-	19.96	10	95.18
10/LR/018	-	15.20	7	99.85
10/LR/019	-	14.74	10	99.93
10/LR/020	-	19.12	8.5	97.38
10/LR/021	-	15.88	9	99.65
10/LR/022	-	20.18	9.5	97.69
10/LR/023	-		10	
10/LR/024	-	17.16	10	99.60
10/LR/025	-	17.57	10	98.00
10/LR/026	-	20.07	10	95.57
10/LR/027	-	17.82	11	98.41
10/LR/028	-	17.77	10	98.87
10/LR/029	-	18.24	9	98.22
10/LR/030	-	17.73	8	97.52
10/LR/031	-	20.43	10	93.31

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : PUNO
 DISTRITO : PICHACANI
 COMUNIDAD/SECTOR : SANCCAYUNI
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : NESTOR HUMIRI JAHUIARA
 CELULAR : 988761148

964663907

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
10/NH/032	-	16.75	9	98.71
10/NH/033	-		8	
10/NH/034	-	17.21	9.5	98.06
10/NH/035	-	17.64	10	97.92
10/NH/036	181	20.48	10	94.00
10/NH/037	-	17.74	10	98.81
10/NH/038	-	19.71	11.5	97.77
10/NH/039	-	16.66	9	96.69
10/NH/040	-	17.59	11.5	96.67
10/NH/041	-	16.30	8.5	98.98
10/NH/042	-	16.51	9	99.48
10/NH/043	-	16.16	11	97.59
10/NH/044	-	17.12	10.5	98.06
10/NH/045	-	21.87	11	90.83
10/NH/046	-	21.01	11	93.77
10/NH/047	-	17.74	11	97.63

10/NH/048	-	17.99	9	97.95
10/NH/049	-	20.78	11	96.08
10/NH/050	-	21.61	12	93.02
10/NH/051	-	18.18	8	96.68
10/NH/052	-	16.56	10	98.34
10/NH/053	-	19.64	11	99.24
10/NH/054	-	21.08	10	95.10
10/NH/055	-	21.04	10	95.77
10/NH/056	-	22.98	10.5	86.43
10/NH/057	1802	20.13	12	93.98
10/NH/058	1803	22.31	11	93.26
10/NH/059	1802A	15.17	10	98.64
10/NH/060	1804	16.00	8	99.27
10/NH/061	1805	19.20	10	92.25
10/NH/062	1806	16.63	9	98.63
10/NH/063	1803A	17.73	9	94.45
10/NH/064	1807	19.10	10.5	95.03
10/NH/065	1808	20.71	11	95.22
10/NH/066	1809	20.40	9.5	94.71
10/NH/067	1810	18.20	10	97.91
10/NH/068	1811	18.90	11	95.34
10/NH/069	1807A	20.61	10.5	93.25
10/NH/070	1806A	19.73	11	91.94
10/NH/071	1805A	18.03	11	94.98
10/NH/072	1812	19.24	11	98.60

10/NH/073	1813	18.64	9.6	98.05
10/NH/074	1814	20.16	14.3	94.36
10/NH/075	1808A	19.65	8.3	94.26
10/NH/076	1809A	20.03	11	95.89
10/NH/077	-	PERDIDA	11.5	
10/NH/078	-	16.59	10.5	97.38

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : PUNO
 DISTRITO : PICHACANI
 COMUNIDAD/SECTOR : MARUTANI
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : RODRIGO CUTIPA
 CELULAR : 950414896

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
10/RC/079	-	19.94	11	98.04
10/RC/080	-	20.73	9	96.92
10/RC/081	-	18.00	12	98.42
10/RC/082	-	19.55	10	94.18
10/RC/083	-	19.32	12	93.50
10/RC/084	-	18.78	10	98.54
10/RC/085	-	16.04	10	99.53
10/RC/086	-	21.08	9.6	93.86

10/RC/087	-	16.09	10	98.29
10/RC/088	-	21.01	13	97.19
10/RC/089	-	16.92	10	95.99
10/RC/090	-	19.60	10.5	97.70
10/RC/091	-	17.99	10	97.61
10/RC/092	-	19.19	10.5	96.07
10/RC/093	-	21.62	9	93.55
10/RC/094	-	14.86	10	97.33
10/RC/095	-	16.78	7.5	96.06
10/RC/096	-	16.37	9	99.73
10/RC/097	-	19.44	11	95.93
10/RC/098	-	19.57	5	95.16
10/RC/099	-	18.70	9	96.77
10/RC/100	-	17.27	9	97.99
10/RC/101	-	17.26	9	97.71
10/RC/102	-	14.75	10	99.35
10/RC/103	-	15.57	9	99.53

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : PUNO
 DISTRITO : PICHACANI - LARAQUERI
 COMUNIDAD/SECTOR : SANTA ROSA BORIZA ROSACANI
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : CELESTINO ARANA CHURA
 CELULAR : 913719932

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
10/AC/104	-	13.39	8	100.00
10/AC/105	-	17.32	11	99.85
10/AC/106	-	14.28	8	100.00
10/AC/107	-	14.83	10	99.76
10/AC/108	-	15.47	11	99.87
10/AC/109	-	15.09	11	99.49
10/AC/110	-	17.44	10	99.90
10/AC/111	-	14.71	11.5	99.94
10/AC/112	-	19.25	10	95.24
10/AC/113	-	19.33	10	96.41
10/AC/114	-	16.30	11.5	99.18
10/AC/115	-	18.75	12	98.32
10/AC/116	-	15.68	9.5	99.94
10/AC/117	-	19.90	12	97.74
10/AC/118	-	13.39	8	100.00
10/AC/119	-	15.48	11.5	99.51
10/AC/120	-	19.36	9	94.63
10/AC/121	-	18.70	11	99.33

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : PUNO
 DISTRITO : PICHACANI
 COMUNIDAD/SECTOR : MACCUNOYO
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : INES RAMOS YUCRA
 CELULAR : -

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
10/RY/122	-	15.29	8	99.40
10/RY/123	-	16.87	8.5	98.20
10/RY/124	-	19.92	10	94.20
10/RY/125	-	18.78	11	98.77
10/RY/126	-	17.64	9.5	99.00
10/RY/127	-	16.47	9	96.65
10/RY/128	-	15.07	10.5	100.00
10/RY/129	-	19.63	10.5	95.98
10/RY/130	-	18.27	9	99.33
10/RY/131	-	21.32	9	89.34

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : PUNO
 DISTRITO : MAÑAZO
 COMUNIDAD/SECTOR : CHARAMAYO
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : DOMINGO DE GUAMAN GALDOZ ACERO
 CELULAR : 969924825 - 961396477

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
10/GA/132	574	17.30	8.5	97.77
10/GA/133	565	18.18	11.5	98.54
10/GA/134	573	14.67	8.5	99.98
10/GA/135	568	18.76	8.2	98.27
10/GA/136	567	16.69	9.5	97.86
10/GA/137	566	16.23	11	99.17
10/GA/138	563	16.82	11	97.90
10/GA/139	562	18.09	11	99.38
10/GA/140	570	16.12	8.6	99.71
10/GA/141	569	17.08	11	99.43
10/GA/142	921	17.11	10	98.75
10/GA/143	976	17.97	10	97.73
10/GA/144	971	17.59	10	97.90
10/GA/145	33899	23.64	10.9	87.95

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JULIACA - ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES - DATOS TESIS: PERCY MAMANI

PROVINCIA : PUNO
 DISTRITO : MAÑAZO
 COMUNIDAD/SECTOR : LAURAÑA
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : LUISA RUFINA COLQUE QUISPE
 CELULAR : 973100501

CODIGO DE MUESTRA	IDENTIFICACION DEL ANIMAL	MEDIA DE DIAMETRO (um)	LONGITUD DE MECHA (cm)	INDICE DE CONFORT %
10/CQ/146	951	19.83	11.5	98.71
10/CQ/147	963	17.46	10	98.57
10/CQ/148	978	17.11	9	98.55
10/CQ/149	973	17.69	10	99.63
10/CQ/150	956	14.38	7	100.00
10/CQ/151	964	14.67	8.7	99.46
10/CQ/152	974	18.55	10.5	95.62
10/CQ/153	954	19.51	12	96.76
10/CQ/154	976	18.52	11	98.14
10/CQ/155	965	19.00	9	95.62
10/CQ/156	957	17.13	10	98.89
10/CQ/157	968	17.13	12	99.00
10/CQ/158	971	15.64	8	99.76
10/CQ/159	962	15.08	11	99.78
10/CQ/160	958	24.03	11	85.10
10/CQ/161	970	17.92	10.3	98.08

