



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

CARRERA INGENIERIA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

**“PROPIEDADES FÍSICAS DE LA FIBRA DE VICUÑA (*Vicugna vicugna*) EN
PERÚ Y BOLIVIA”**

Trabajo de titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTOR: JONATHAN STALIN CALI FONSECA

DIRECTORA: ING. MARITZA LUCÍA VACA CÁRDENAS

Riobamba – Ecuador

2021

© 2021, JONATHAN STALIN CALIFONSECA.

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

Yo, Jonathan Stalin Cali Fonseca, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

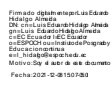


Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
Riobamba, 26 de agosto del 2021.

Jonathan Stalin Cali Fonseca

CI: 180376529-4

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de Investigación “PROPIEDADES FÍSICAS DE LA FIBRA DE VICUÑA (*Vicugna vicugna*) EN PERU Y BOLIVIA”, realizado por el señor: JONATHAN STALIN CALI FONSECA, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

| | Firma | Fecha |
|--|---|---|
| <p>Ing. Luis Eduardo Hidalgo Almeida. PhD. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</p> | <p>Luis Eduardo Hidalgo Almeida</p>  <p><small>Firmado electrónicamente por: Luis Eduardo Hidalgo Almeida Escuela Superior Politécnica de Ciencias Pecuarias Eduardo Guzmán Almeida Guzmán Manuel Enrique Almeida Guzmán Fecha: 2021-08-12 15:07:55</small></p> <p>-----</p> | <p>08 /12 /2021</p> <p>-----</p> |
| <p>Ing. Maritza Lucia Vaca Cárdenas. MsC DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</p> |  <p>Firmado electrónicamente por: MARITZA LUCIA VACA CARDENAS</p> <p>-----</p> | <p>26 /08 /2021</p> <p>-----</p> |
| <p>Ing. Almeida Guzmán Manuel Enrique. MsC MIEMBRO DE TRIBUNAL</p> | <p>MANUEL ENRIQUE ALMEIDA GUZMÁN</p>  <p><small>Firmado electrónicamente por: MANUEL ENRIQUE ALMEIDA GUZMÁN Escuela Superior Politécnica de Ciencias Pecuarias Eduardo Guzmán Almeida Guzmán Manuel Enrique Almeida Guzmán Fecha: 2021-08-12 15:07:55</small></p> <p>-----</p> | <p>09 /12 /2021</p> <p>-----</p> |

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios, el mismo que me ha brindado la fortaleza para continuar en todos los ámbitos de mi vida y que nunca me ha dejado caer. También quiero dedicar este trabajo a la mujer más importante en mi vida; Mi madre Cristina Fonseca, que con su confianza me dejó desprender del yugo familiar y migrar a otra ciudad a formarme con un profesional en una carrera universitaria, sus lágrimas y preocupaciones conjuntamente con sus consejos fueron el motor de arranque para comenzar y culminar esta etapa educativa. Además, dedico este trabajo a mi padre Holguer Mayorga que es una de las personas que con sus consejos me ayuda todos los días a formarme como persona. A todos mis tíos: Robinson, Jaqueline y Olivia Fonseca, porque me han brindado su apoyo incondicional y buenos consejos. A mi hermano para que tome como ejemplo que el esfuerzo y dedicación tiene su recompensa para que el también continúe con sus estudios. A todos mis profesores, gracias por sus enseñanzas, por su tiempo y sobre todo por la sabiduría brindada todos los días para desarrollarme como un profesional. Y en general, familia, amigos y compañeros que me acompañaron en esta etapa muy bonita, muchas gracias.

Jonathan Stalin Cali Fonseca

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a Dios por brindarme la salud y la sabiduría para culminar esta etapa educativa, a mi madre Cristina Fonseca, por confiar en mí, por apoyarme en los momentos más difíciles, con su sabiduría, consejos que me brinda puedo corregir muchos de mis errores, agradezco a mi padre Holguer Mayorga que me acogió como su hijo para cuidarme y brindarme sus consejos, apoyo y sabiduría, a todos mis tíos: Robinson, Jacqueline y Olivia Fonseca; que me brindan sus consejos para seguir adelante, agradezco además a la Ing. Maritza Vaca, por ser una docente y una amiga incondicional que me brindó la mano y sobre todo confió en mí para realizar este trabajo de titulación. A mis amigos, compañeros y docentes que en esta hermosa institución como es la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias les agradezco por brindarme todos sus conocimientos, su amistad y su sabiduría para formarme como un profesional en esta prestigiosa carrera como es Ingeniería en Industrias Pecuaria.

Jonathan Stalin Cali Fonseca

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----|
| TABLA DE CONTENIDO..... | vi |
| ÍNDICE DE TABLAS | vii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | ix |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | x |
| RESUMEN..... | xi |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I..... | 2 |
| 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL..... | 2 |
| 1.1. Los Camélidos | 2 |
| 1.2. Camélidos Sudamericanos..... | 2 |
| 1.2.1. Importancia de los camélidos sudamericanos..... | 3 |
| 1.3. Especies de camélidos sudamericanos..... | 4 |
| 1.3.1. Alpaca (Vicugna pacos)..... | 4 |
| 1.3.2. Llama (Lama glama) | 5 |
| 1.3.3. Guanaco (Lama guanicoe)..... | 5 |
| 1.3.4. Vicuña (Vicugna vicugna)..... | 6 |
| 1.4. Ceremonia y captura de las vicuñas para la esquila (Chaccu)..... | 8 |
| 1.5. Fibra de vicuña..... | 9 |
| 1.5.1. Estructura de la fibra de vicuña..... | 9 |
| 1.6. Densidad Folicular..... | 10 |
| 1.7. Características de la fibra de vicuña..... | 10 |
| 1.8. Propiedades físicas de la fibra de camélidos | 11 |
| 1.8.1. Diámetro de la fibra | 11 |
| 1.8.2. Finura de la fibra | 12 |
| 1.8.3. Índice de curvatura..... | 13 |
| 1.8.4. Rizo..... | 13 |
| 1.8.5. Longitud De Mecha..... | 14 |
| 1.8.6. Tasa de medulación | 14 |
| 1.9. Mercado internacional de la fibra de vicuña..... | 15 |
| 1.9.1. El oligopolio | 16 |
| 1.9.2. El grado de segmentación elevado..... | 16 |
| 1.9.3. Perspectiva horizontal..... | 16 |
| 1.9.4. La oferta del mercado de fibra fina..... | 16 |
| 1.10. Producción y costo de la fibra de vicuña en Perú..... | 16 |
| 1.11. Producción y costo de fibra de vicuña en Bolivia | 18 |
| 1.12. Confort..... | 19 |
| CAPÍTULO II..... | 21 |
| 2. MARCO METODOLÓGICO | 21 |
| 2.1. Búsqueda de información | 21 |
| 2.2. Criterios de selección..... | 21 |
| 2.3. Métodos para sistematización de la información..... | 21 |
| CAPÍTULO III..... | 22 |
| 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 22 |
| 3.1. Propiedades físicas de la fibra de vicuña en los países de Perú y Bolivia..... | 22 |
| 3.1.1. Diámetro de fibra | 22 |
| 3.1.2. Finura de la Fibra | 26 |
| 3.1.3. Índice de curvatura..... | 28 |
| 3.1.4. Longitud de fibra | 29 |
| 3.1.5. Confort..... | 31 |

| | |
|--------------------------------------|----|
| 3.1.6. Costo de fibra de vicuña..... | 33 |
| CONCLUSIONES | 35 |
| RECOMENDACIONES..... | 36 |
| BIBLIOGRAFÍA | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1-1: Distribución espacial de la alpaca según el país 2018..... | 4 |
| Tabla 2-1: Población estimada de llamas..... | 5 |
| Tabla 3-1: Población de vicuñas por países del convenio | 8 |
| Tabla 4-1: Elementos químicos de la fibra de vicuña..... | 9 |
| Tabla 5-1: Rendimientos anuales de peso de Vellón sucio | 17 |
| Tabla 6-1: Principales mercados de Bolivia para fibra peinada y sin peinar. | 19 |
| Tabla. 1-2: Fuentes bibliográficas utilizadas en la investigación..... | 21 |
| Tabla. 1-3: Diámetro de la fibra de vicuña..... | 22 |
| Tabla. 2-3: Finura de la fibra de vicuña en Perú y Bolivia | 26 |
| Tabla. 3-3: Índice de Curvatura en la fibra de vicuña | 28 |
| Tabla. 4-3: Longitud de fibra de vicuña..... | 29 |
| Tabla. 5-3: Confort de la fibra de vicuña | 31 |
| Tabla. 6-3: Costo de fibra de vicuña | 33 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1-1: Los camélidos | 2 |
| Figura 2-1: Diferencia visual de la forma Física entre una vicuña norteña y una sureña..... | 7 |
| Figura 3-1: Estructura de la Fibra de Vicuña..... | 11 |
| Figura 4-1: Representación bidimensional de la forma de una fibra de lana..... | 14 |
| Figura 5-1: Medulación..... | 15 |
| Figura 6-1: Interacción entre el tejido, importancia del factor de confort..... | 20 |

ÍNDICE DE GRAFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1.1: Tendencia poblacional de guanaco a escala de especie..... | 6 |
| Gráfico 2-3: Finura (μ) de la fibra de vicuña..... | 26 |
| Gráfico 3-3: Índice de Curvatura en la fibra de vicuña..... | 28 |
| Gráfico 4-3: Longitud de fibra de vicuña..... | 30 |
| Gráfico 5-3: Confort de la fibra de vicuña | 32 |
| Gráfico 6-3: Costo por kg de libra (\$)..... | 33 |

RESUMEN

El presente proyecto de revisión bibliográfica, tuvo como objetivo comparar las propiedades físicas de fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*) en Perú y Bolivia. La búsqueda de información para la investigación tuvo sustento en bases de datos bibliográficos obtenidos de: Sácielo, Sopas, Academia.edu, sitios web, E- libro, tesis experimentales y artículos científicos. Las variables consultadas fueron las propiedades físicas de la fibra de vicuña como: Diámetro (μ), Finura (μ), Índice de curvatura ($^{\circ}/\text{mm}$), Longitud (cm) y Confort (%). Los análisis de las propiedades físicas, reportan los siguientes resultados basados en las variables establecidas por cada investigador como: el sexo, la edad, muestra corporal y manejo técnico de los animales, el diámetro más grande se reportó en Perú donde se obtuvo 15.06μ y en Bolivia 13.75μ , la finura de la fibra de vicuña fue en Perú con 14.8μ y en Bolivia con 11.82μ , el índice de curvatura solo se reportan investigaciones en Perú obteniendo $92.55^{\circ}/\text{mm}$, la longitud de fibra registrada en Perú fue de 4.5cm y en Bolivia de 2.85cm, mencionando que el habitat y la alimentación ocasiono variación en el tamaño, el confort de la fibra de vicuña fue de 99.34% considerando una fibra total mente cómoda y confortable. El precio de la fibra de vicuña oscila dentro del rango de 350 a 750 dólares y depende del grado de manejo que el vello fue sometido, los principales países que importan esta fibra desde Perú y Bolivia son: Italia, Inglaterra, China, Japón, Argentina, Estados Unidos, Alemania y Chile. Además, Italia es el principal beneficiario de la fibra de vicuña cubriendo la adquisición de más del 95%, todos los resultados registrados son válidos para poderlos aplicar en investigaciones similares en Ecuador.

Palabras Claves: <VICUÑA (*Vicugna vicugna*)> <PROPIEDADES FISICAS> <CARACTERISTICAS FISICAS> <LONGITUD DE FIBRA> <DIAMETRO DE FIBRA> <FINURA> <ÍNDICE DE CURVATURA> <LONGITUD DE MECHA>

LUIS
ALBERTO
CAMINOS
VARGAS

Firmado digitalmente por
LUIS ALBERTO CAMINOS
VARGAS
Nombre de
reconocimiento (DN):
c=EC, l=RIOBAMBA,
serialNumber=060276697
4, cn=LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS
Fecha: 21.10.12
09:58:07 -05'00'



1867-DBRA-UTP-2021

ABSTRACT

This bibliographic review project aimed to compare the physical properties of vicuña fiber (*Vicugna vicugna*) in Peru and Bolivia. The search for information was supported by bibliographic databases such as SciELO, Scopus, Academia.edu, E-book, experimental theses and scientific articles and websites. The variables were the physical properties of the vicuña fiber such as: Diameter (μ), Fineness (μ), Curvature Index ($^{\circ}$ / mm), Length (cm) and Comfort (%). The analyzes of the physical properties reported the following results: sex, age, body sample and technical handling of the animals. The largest diameter was reported in Peru where 15.06μ was obtained and in Bolivia 13.75μ . The fineness of the vicuña fiber was in Peru with 14.8μ and in Bolivia with 11.82μ . The curvature index is only reported in Peru obtaining 92.55° / mm. The fiber length recorded in Peru was 4.5cm and 2.85cm in Bolivia emphasized that the habitat and the feeding caused variation in the size. The comfort of the vicuña fiber was 99.34% considering a totally comfortable fiber. The price of vicuña fiber ranges about 350 to 750 dollars and depends on the degree of handling that the hair was subjected to. The main countries that import this fiber from Peru and Bolivia are: Italy, England, China, Japan, Argentina, United States, Germany and Chile. In addition, Italy is the main beneficiary of vicuña fiber with a percentage of acquisition of more than 95%. All the researched results are valid to apply in similar investigations in Ecuador.

Keywords: <VICUÑA (Vicugna vicugna)> <PHYSICAL PROPERTIES> <PHYSICAL CHARACTERISTICS> <FIBER LENGTH> <FIBER DIAMETER> <FINURE> <CURVATURE INDEX> <WICK LENGTH>

GLORIA ISABEL
ESCUDERO
OROZCO

Firmado digitalmente por GLORIA
ISABEL ESCUDERO OROZCO
DN: cn=GLORIA ISABEL ESCUDERO
OROZCO, c=EC, o=SECURITY DATA
S.A., 1 ou=ENTIDAD DE
CERTIFICACION DE INFORMACION
Motivo: Soy el autor de este documento
Ubicación:
Fecha: 2021-10-15 10:15+19:00

INTRODUCCIÓN

Los países de Perú y Bolivia tienen la mayor cantidad de camélidos, se le considera como cuna de la civilización autónoma más grande del continente de los camélidos. Los camélidos se desarrollan en un ecosistema por encima de los 4.200 metros sobre el nivel del mar, en estas condiciones se han reproducido especies domésticas como: la alpaca y la llama, y silvestres como el guanaco y vicuña. Estas especies se han adaptado a este ambiente ecológico, en el transcurso de miles de años, en la actualidad, debido a otras especies (como el ganado vacuno y ovino) no pueden reproducirse de manera eficiente, además estas especies brinda la posibilidad de ingresos económicos para los criadores andinos.

La vicuña (*Vicugna vicugna*) es un animal considerado como relevante en los pueblos y en las comunidades altas de los Andes, produce una de las fibras naturales de mayor calidad en el mundo, con un precio superior a 400 dólares en el mercado internacionales. Cada dos años se produce una media de 250 gramos de fibra fina por animal. La fibra de las vicuñas es de color canela, que se distribuye por todo el cuerpo del animal de manera única y uniforme, lo que le permite integrarse perfectamente en el paisaje serrano del altiplano andino.

La fibra de vicuña se caracteriza por su esbeltez, suavidad y finura, además, también la convierte en la fibra textil más cara del mundo. La población mundial de vicuñas es 429,878 animales. Al ser un animal protegido por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), su uso y manejo debe realizarse bajo una estrategia de uso sustentable. Las características técnicas de la fibra de vicuña de interés son: diámetro de mecha, longitud de mecha, índice de curvatura, finura al hilado, confort, entre otras.

En el proceso de fabricación, las fibras deben tener requisitos específicos de diámetro y longitud, el propósito de esta investigación es determinar las características textiles de la fibra de vicuña enfocada en la calidad para la fabricación de prendas de vestir, estas fibras al tener todas las características entran a un mercado internacional y esto a la vez contribuye con la economía de muchos pueblos y comunidades. Toda esta investigación se llevará mediante un análisis metodológico de literatura, con el fin de comparar características similares de otras investigaciones.

Los objetivos de la investigación propuestos fueron: Comparar las propiedades físicas de fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*) en Perú y Bolivia, además establecer las propiedades físicas de la fibra de vicuña, Identificar las características y propiedades de la fibra de vicuña en el mercado internacional y Determinar el parámetro de confort de productos terminados (textiles) de fibra de vicuña, todo esto con el fin de decir la calidad que tiene esta fibra y orientarla para el uso en el país.

CAPÍTULO 1

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Los Camélidos.

Los camélidos aparecieron en el Plioceno en América del Norte y hace tres millones de años, emigraron a África y Asia a través del Estrecho de Bering Allí evolucionaron hasta convertirse en una tribu camelini, que incluía camellos bactrianos modernos con dos jorobas que habitan en Asia, mientras que los dromedarios o camellos de una joroba en el Cercano Oriente y África del Norte. (FAO, 1997 pág. 15). Los camellos también emigraron para América del Sur a través del istmo de Panamá y se expandieron, donde formaron la tribu Lamini.

Para (Vargas, 2018 pág. 13) en su Revista de Investigación, menciona que los camélidos que emigraron para la zona sur del continente americano, encontraron variedad de clima y alimentación los cuales les ayudó a evolucionar de una manera que se crea el género *Lama*, que actualmente es nativa a lo largo de los Andes, se divide en 4 especies “*Lama glama* (Llama), *Lama pacus* (alpaca), *Lama guanicoe* (guanaco), *Vicugna paces* (vicuña)” las dos últimas especies se encuentran de manera libre o silvestre..

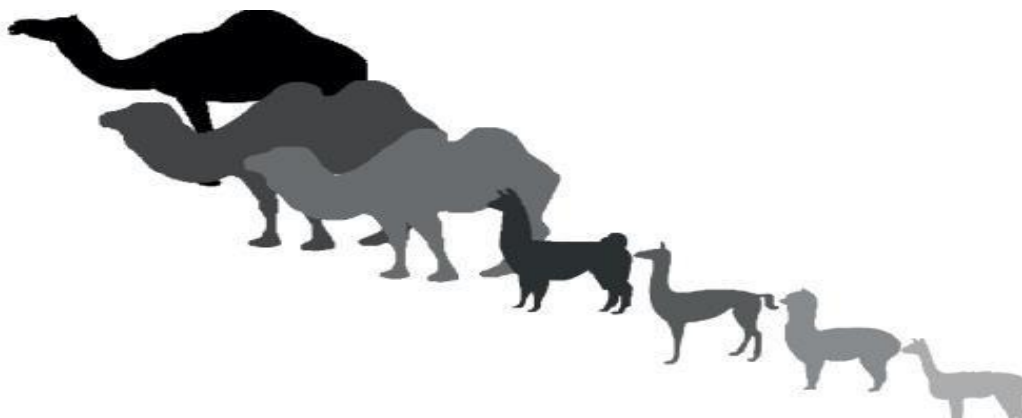


Figura 1-1. Los camélidos

Fuente: (González, y otros, 2017 pág. 3)

1.2. Camélidos Sudamericanos

El camélido sudamericano (CSA) es el recurso ganadero y genético más grande entre la población de los Andes en América del Sur. Las especies nativas de alpacas y llamas son fuente de fibra, carne y subproductos, tienen una variedad de usos industriales y artesanales que son vitales para la supervivencia de gran parte de estas poblaciones. Incluso el estiércol de estos animales se utiliza como combustible para cocinar y como fertilizante para los cultivos. Entre las especies silvestres

se tiene al Guanaco y Vicuña, la más importante es la Vicuña, que aporta fibra de excelente calidad y su uso está regulado. La ventaja de CSA describe (FAO., 2005 pág. 8) que estos animales pueden soportar ambientes desfavorables en la zona andina. Se estima que los CSA de los países andinos que representan a los países de: (Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay y Perú) es de unos 7 millones, de estos, Perú representa el 51% y Bolivia el 34%. Perú es el país con la mayor población de alpacas y vicuñas. La mayor cantidad de llamas se encuentra en Bolivia, mientras que Argentina tiene la mayor cantidad de guanacos.

1.2.1. Importancia de los camélidos sudamericanos

(FAO, 2005 págs. 2,3) manifiesta que los camélidos sudamericanos son asociados con dos grupos, las especies domesticadas como: la alpaca (*Lama pacos*) y las llamas (*Lama glama*), y dos especies silvestres que son: la vicuña (*Lama vicugna*) y el guanaco (*Lama guanicoe*), puesto que estas especies constituyen un gran potencial de explotación de grandes extensiones de pasturas naturales, por esta razón se aprovecha la alimentación de estas especies en los puntos del altiplano lugar donde se dificulta la crianza de otras especies domesticadas como el ganado vacuno y ovino.

Los CSA mantienen una ventaja que la destacan en su zona de habitat, procesan la vegetación existente dificultosa para otras especies, los CSA brindar a las personas de las comunidades encargadas de su crianza: carne, fibra, pieles y estiércol que lo utilizan como fertilizante natural y como combustible, en la actualidad se sabe que en toda la zona sur de América, existen más de un millón y medio de personas que se encargan de mantener el habitat y sobrellevar el cuidado de los animales, esto como fuente económica y ancestral. (Cecilio Barrantes, 2018 pág. 23)

En Sudamérica según datos mencionados por (INEC, 2009 pág. 1) manifiesta que existe una alta tasa de pobreza y marginación, existen 50.000 familias destinadas a la producción ganadera de especies de camélido, esta actividad ha tomado auge en los últimos años, pero no solventa la pobreza, los camélidos silvestres en los países andinos están protegidos por leyes y normativas nacionales e internacionales esto dificulta y limita su explotación comercial para los pueblos.

Los camélidos sudamericanos tienen un papel muy importante para los pueblos y comunidades de la zona andina, fomentar su cuidado y aprovechamiento de estas especies es muy importante, ya que se considera una fuente económica, los mismos pueblos manifiestan que el cuidado de los camélidos es considerado como la ganadería del futuro por su extensa variedad de productos y subproductos que estos animales dan. (Avilés Esquivel D, 2018 pág. 36).

1.3. Especies de camélidos sudamericanos

Los camélidos sudamericanos comprenden cuatro especies:

La llama (Lama glama) descubiertas por Linnaeus en 1758; la alpaca (Lama pacos) mencionadas por Linnaeus en 1758; el guanaco (Lama guanicoe) descrita por Müller en 1776 y la vicuña (Vicugna vicugna) mencionada por Molina en 1782. (Ministerio de Agricultura y Riesgo de Perú, 2015 pág. 1)

Estas especies animales conocidas como camélidos de América o camélidos sudamericanos, son especies animales que habitan en la zona sur del continente americano que comprende países como: Perú, Bolivia, Ecuador, Argentina y Chile.

1.3.1. Alpaca (*Vicugna pacos*)

Las alpacas son nativas de los Andes y han sido domesticadas desde la era cultural preincaica. (MICHELL GROUP, 2019) mencionó que se estima que hay entre 3,5 y 4 millones de alpacas en América del Sur; Las alpacas se crían en altitudes que van desde los 3500 metros hasta los 4500 metros sobre el nivel del mar, pueden resistir naturalmente temperaturas que oscilan entre los -20 ° C y los 30 ° durante todo el día y pueden sobrevivir con dietas especiales. Baja en proteínas a base de césped natural.

Tabla 1-1 Distribución espacial de la alpaca según el país 2018

| <i>País</i> | <i>Alpacas</i> | <i>%</i> |
|------------------------|----------------|----------|
| <i>Perú</i> | 4 350 000 | 71,75 |
| <i>Bolivia</i> | 20 000 | 8,6 |
| <i>Australia</i> | 500 000 | 8,2 |
| <i>Estados Unidos</i> | 350 000 | 5,8 |
| <i>Países europeos</i> | 150 000 | 2,5 |
| <i>Canadá</i> | 55 000 | 0,9 |
| <i>Nueva Zelanda</i> | 45 000 | 0,7 |
| <i>Chile</i> | 38 000 | 0,6 |
| <i>China</i> | 12 000 | 0,2 |
| <i>Sudáfrica</i> | 10 000 | 0,2 |
| <i>Ecuador</i> | 6000 | 0,1 |
| <i>Israel</i> | 5000 | 0,1 |
| <i>Demás países</i> | 25 000 | 0,4 |
| <i>Total</i> | 6 066 000 | 100,0 |

Fuente: (Ministerio De Agricultura Y Riego Viceministerio De Política Agraria Dirección General Política Agraria, 2019 pág 24)

1.3.2. Llama (*Lama glama*)

De acuerdo a una investigación que realizó (Nacional Geographic, 2020) publica en su página web. La Llama son parientes de los camellos. Este es un animal muy robusto, domesticado por los habitantes de los Andes. Sus parientes salvajes son las vicuñas y guanacos. Durante siglos, los indígenas los han utilizado como animales de carga, pueden soportar de 23 a 34 kilogramos de peso y pueden transportar hasta 32 kilómetros por día.

La población mundial de llamas a nivel del mundo está registrada tras el último censo poblacional que realizó la (FAO, 2005) donde se enfoca en la población de llamas en los diversos países de la región de los Andes.

Tabla 2-1 Población estimada de llamas

| <i>Países</i> | <i>Población de llamas</i> |
|------------------|----------------------------|
| <i>Bolivia</i> | 2500000 |
| <i>Perú</i> | 700000 |
| <i>Ecuador</i> | 2000 |
| <i>Colombia</i> | 200 |
| <i>Argentina</i> | 75000 |
| <i>Chile</i> | 85000 |

Fuente: la (FAO, 2005)

Datos más actuales publicados por la página web (MINAGRI, 2015) menciona que “*Población de llamas Desde Ancash en el norte hasta Puno en el sur de Perú, la población total de Lamas se estima en 1 millón 257.000.*” Estos datos mencionan el auge e incremento de la especie en el transcurso de los años, por el cuidado de la población de los pueblos y comunidades.

1.3.3. Guanaco (*Lama guanicoe*)

De acuerdo al plan de manejo del Parque Karukinka – Wildlife Conservation Society menciona que el guanaco es uno de los animales nativos de América del Sur, con un peso de hasta 120 kilogramos, que viven en ambientes áridos y semiáridos en áreas ecológicas y forestales desde el Perú hasta la Patagonia. Hasta el siglo XIX, los herbívoros dominaban la Patagonia y eran la principal fuente de alimento de los pueblos indígenas de la región. En el último medio siglo, experimentó un colapso demográfico en la mayoría de sus áreas de distribución.

(Soto, 2016 págs. 1,2) Menciona una de sus investigaciones poblacionales en donde estima que solo habita en la actualidad el guanaco el 40% de su hábitat original y se distribuye principalmente

en el centro y sur de la Patagonia. En el pasado, el número de individuos en la Patagonia ha llegado a 70-50 millones, pero ahora ha llegado a 2 millones de ejemplares en la Patagonia Argentina, y se estima que 160.000 ejemplares en la parte chilena de Tierra del Fuego.

Estudios realizados por la Universidad de Chile y la Universidad Autónoma de Madrid (Benito González, 2016 pág. 15) mencionan en su investigación sobre la relevancia que tiene el guanaco como especie, recientemente el Guanaco entro a una lista de precaución menor en su cuidado, lista roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), también mencionan que el tamaño de su población mundial sobrepasan los 1500000 ejemplares ya adultos, estos datos mencionan que el 81 – 86% se encuentran en el país de argentina, el 14 – 18% en Chile y en menor proporción siendo el 1% en Perú.

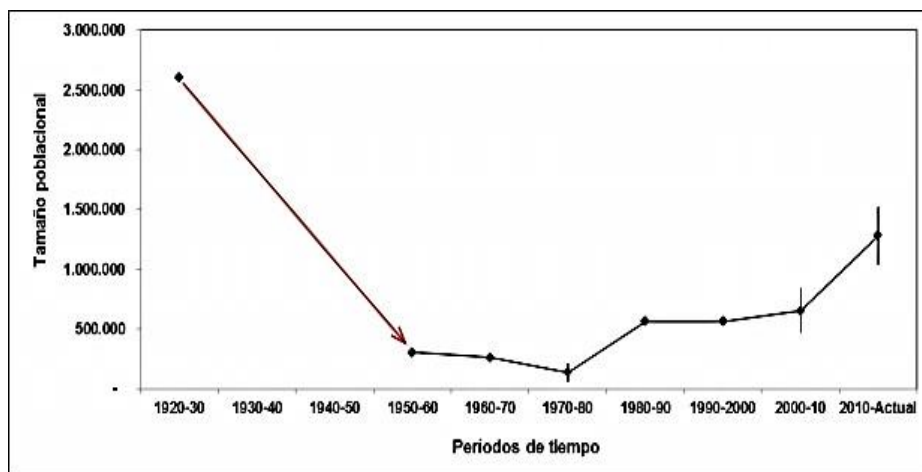


Gráfico 1.1. Tendencia poblacional de guanaco a escala de especie

Fuente: (Benito A. González, 2016 pág. 16) Los valores se calcularon asumiendo que la población de Argentina es el 80% de la población global.

1.3.4. Vicuña (*Vicugna vicugna*)

La vicuña es un camello pequeño, uno de los más majestuosos y esbeltos, el mamífero más bello del mundo y representa la riqueza animal nacional de muchos pueblos y comunidades de muchos países de Sudamérica. Es importante comprender sus ventajas ecológicas y económicas, (Baldo, y otros, 2013 pág. 19). La vicuña es de gran valor para la naturaleza y los seres humanos, para la naturaleza esto es muy importante, porque es el herbívoro o herbívoro salvaje que tiene un pequeño impacto para el hábitad que los acoge. Para las comunidades o pueblos que están en cercanía con los animales estos son muy importante porque mucha gente piensa que es un animal protegido por Coquená y Pachamama, porque sus fibras son muy caras. Su pelaje consta de dos capas: la capa externa es larga y gruesa y la capa interna que está compuesta por fibras muy finas y cortas, que pueden prevenir eficazmente el frío en los páramos de altos Andes.

En el manual para la conservación y uso sustentable de la vicuña menciona que: Hay dos tipos de vicuña: la del norte que habita en Perú, Bolivia y Chile y la del sur que habita en Argentina, Bolivia y Chile. En Argentina la vicuña tiene una fibra más clara donde se clasifica como Light Fawn, el mismo que es presentado en el mercado, el pelaje blanco de la barriga sube por los costados hacia la parte del lomo, los mismos que van hasta la mitad de las costillas y no tiene mechón en la parte del pecho, a diferencia de la vicuña de Perú. (Baldo, 2013)



Figura 2-1. Diferencia visual de la forma Física entre una vicuña norteña y una sureña

Fuente: (González, y otros, 2017)

Las vicuñas son fisiológicamente adaptables, algunos de estos se adaptan de la siguiente manera. Las vicuñas no arrancan las raíces, sino que las cortan con los incisivos superiores, que pueden crecer continuamente y tener una capa de esmalte en el lado labial para mantenerlas afiladas, (Vilá, 1999 pág 64) menciona en su artículo sobre la importancia de la teología en la conservación y manejo de las vicuñas que *“Anatómicamente, las patas de las vicuñas terminan en yemas blandas que cubren la tercera y cuarta falanges, que permiten un caminar seguro sobre las superficies rocosas y no origina destrucción del suelo delgado”*

Las vicuñas son territoriales y su organización social se basa en grupos familiares que se mantienen durante todo el año, al comparar diferentes poblaciones, el número promedio de animales en cada grupo familiar es constante, incluyendo diferentes subespecies, un macho, tres a cuatro hembras y dos vicuñas jóvenes. (Manejo de vicuñas silvestres en Jujuy 38 REVISTA LATINOAMERICANA DE CONSERVACIÓN LATIN AMERICAN JOURNAL OF CONSERVATION ISSN 2027-3851 ARTÍCULO ORIGINAL El manejo de vicuñas silvestres (Vicugna vicugna) en Jujuy (Argentina): un análisis del expo, 2010 pág. 40)

Tabla 3-1 Población de vicuñas por países del convenio

| <i>País</i> | <i>Población</i> | <i>Hectáreas</i> | <i>Año del censo o proyección</i> | <i>Fuente</i> | |
|------------------|------------------|------------------|-----------------------------------|---------------|---------------|
| <i>Argentina</i> | 72,678 | 12,300 | 2006 (Relevamiento) | Convenio 2017 | <i>Vicuña</i> |
| <i>Bolivia</i> | 163,33 | 5,357,800 | 2006 (Censo) | Convenio 2007 | <i>Vicuña</i> |
| <i>Chile</i> | 10,015 | 575,250 | 2014 (Censo) | Convenio 2015 | <i>Vicuña</i> |
| <i>Ecuador</i> | 7,185 | 58,560 | 2016 (Censo) | MAE 2016 | |
| <i>Perú</i> | 218,000 | 6,661,498 | 2016 (Proyección) | MINAGRI 2016 | |
| <i>Total</i> | 471,209 | 16,081,464 | 2006 - 2017 | | |

Fuente: (Convenio Vicuña, 2018 pág. 1)

La Tabla 3-1 describe la población de la vicuña en los países que forman parte del convenio internacional de la vicuña donde están incluidos los países del altiplano (Perú, Bolivia, Argentina, Chile y Ecuador), estos datos enfocados en observar el comportamiento reproductivo de los animales y con enfoque de crecimiento económico por el uso de la fibra.

1.4. Ceremonia y captura de las vicuñas para la esquila (Chaccu)

La extracción de fibras se lleva a cabo en los animales vivos, por lo que de vez en cuando se realizan rituales del Chaccu, el ritual consiste en inmensas cadenas humanas rodeando y capturando a los animales. Hay más de 100 personas atadas a cuerdas que caminan cerrando un manga para realizar la captura de uno de los animales para posteriormente, uno a uno se le corta el pelo o las fibras a esta actividad se la conoce como esquilado, además se toman muestras de sangre que deben ser estudiadas. Todas estas operaciones se llevan a cabo con la máxima precaución y meticulosidad, para no dañar a los animales y luego vuelven a soltarse en su habitat. (Romero, 2021 págs.3,4)

Chaccu es una lengua quechua, que significa captura de vicuña. Este es un método antiguo que consiste en el recorrido y captura de la especie animal con fines de esquila tomando características físicas visuales.

1.5. Fibra de vicuña

Las fibras de los camélidos sudamericanos se agrupan comercialmente bajo el nombre de fibras y representan el 2,6% del total de fibras del mercado mundial, especialmente los textiles de estos camélidos nativos y silvestres. 0,1% de la oferta mundial. La vicuña es una de las fibras animales de mayor calidad en el mundo.

La fibra de vicuña es de color marrón canela en la espalda y los lados del cuerpo, a lo largo del cuello y la parte posterior de la cabeza. El pecho, el abdomen, la parte interna de las piernas y la parte inferior de la cabeza son de color blanco. La calidad de las fibras que exige el mercado tiene cuatro características: longitud, diámetro, peso de la lana e integridad de la fibra. (Fundación para la Innovación Agraria Ministerio de Agricultura, 2018 pág. 12)

La principal característica de la fibra de vicuña es que tiene una de las fibras más finas de origen animal. Los productos utilizados para la elaboración de los productos son principalmente antialérgicos, naturales, más aislantes y sobre todo ropa suave. Esto hace que esta fibra sea muy apreciada por la industria textil. (Ferulácea, 2019) Menciona que:

La fibra de vicuña al igual que las demás fibras de origen animal, está formada por queratina, y la queratina está formada por los siguientes aminoácidos: alanina, arginina, ácido aspártico, cistina, glicina, ácido glutámico, histidina, hidroxilisina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, serina, treonina, triptófano, tiroxina y valina.

La integridad de la fibra es una parte integral de su calidad y su estado depende del fenómeno de procesamiento. La demanda de fibras de vicuña en las últimas décadas depende de muchos factores importantes, tales como: popularidad de esta fibra en el mercado de la moda, textura y color naturales

Tabla 4-1. Elementos químicos de la fibra de vicuña

| ELEMENTOS | CANTIDADES (%) |
|------------------|----------------|
| Carbono | 50 |
| Oxígeno | 22 – 25 |
| Nitrógeno | 16 – 17 |
| Hidrógeno | 7 |

Fuente: (Ferulácea, 2019)

1.5.1. Estructura de la fibra de vicuña

La fibra de la vicuña está conformada por tres capas, que son la cutícula, la corteza y la medula.

1.5.1.1. *Cutícula*

Es la capa exterior de las fibras, compuesta por células superficiales con formas escamosas superpuestas. Para hacer un mejor uso del producto, es necesario combinarlo y es necesario comprender mejor las fibras de acuerdo a su utilización. La fibra de vicuña no solo se caracteriza por la fibra de la más alta calidad. (Perulactea, 2019 pág. 1).

1.5.1.2. *Corteza*

Es la parte debajo del estrato córneo, que constituye el cuerpo principal de la fibra y es la parte más voluminosa de la fibra. Consiste en células poligonales con residuos nucleares. (Perulactea, 2019).

1.5.1.3. *Medula*

Es la parte central de la fibra. Es un tejido vacío que se origina en un folículo y está relleno de paredes celulares llenas de aire, en algunos casos la pared celular se comprime para formar un tubo vacío y aparece como un espacio longitudinal semivacío con estructura fibrosa. En la industria textil, las fibras que presentan un alto porcentaje son indeseables porque estas fibras se vuelven quebradizas y tienen problemas de hilado. Además, dado que menos corteza absorbe los tintes, también existen problemas en el teñido. (Perulactea, 2019)

1.6. Densidad Folicular

La densidad de los folículos o densidad folicular está relacionada con el número de folículos presentes en una determinada unidad en la superficie de la piel y, por lo general, se mide en un área de 1 milímetro cuadrado en los animales. La fibra capilar de vicuña se origina en el folículo pilosa. Hay dos tipos de folículos, primarios y secundarios. En general, se cree que la médula más gruesa y más larga y las fibras más largas se originan en el folículo primario, mientras que las fibras más delgadas y de menor diámetro se originan en el folículo secundario.

1.7. Características de la fibra de vicuña

La fibra de vicuña se caracteriza por su finura y suavidad. Según el informe de 2008, la población mundial de vicuñas es de 429.878. Para la Revista de Investigaciones Alto andinas escrita por (Tokushima Cecilia, 2017) menciona que *“Por tratarse de un animal protegido por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, su aprovechamiento y manejo debe realizarse bajo estrategias de uso sostenible”*.

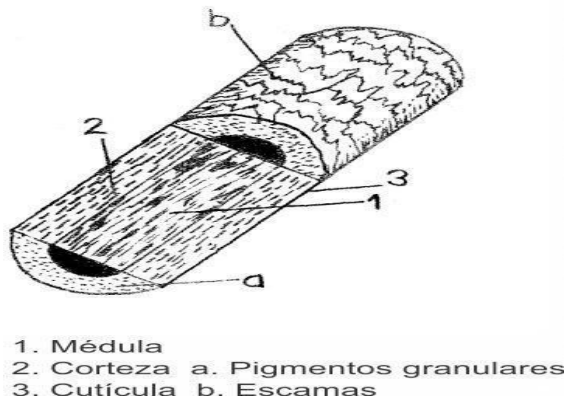


Figura 3-1. Estructura de la Fibra de Vicuña

Fuente: (EL PRODUCTOR, 2019)

1.8. Propiedades físicas de la fibra de camélidos

1.8.1. Diámetro de la fibra

En una investigación realizada por (SACCHER D, 2007) menciona que el diámetro es la observación desde la punta hasta el fondo, refleja los cambios ambientales que se han producido durante el período de crecimiento desde la última esquila de un animal. El diámetro puede mantenerse constante o variable, por lo que se puede tener ciertas características distintas todo el año. Siempre en este caso, la distribución del diámetro final afectará la calidad y su precio.

El diámetro de la fibra es una propiedad a menudo cambia según la fuente de la fibra. En fibras naturales, lo que llamamos porcentaje de coeficiente de variación es del 40% al 60%. Esta variable depende de la naturaleza de la fibra. El tamaño de la fibra es muy importante de acuerdo a la función y al tacto del tejido. Las fibras más largas se tornan duras, ásperas, darán dureza al cuerpo y también resistirán arrugas. Las fibras finas imparten suavidad y promueven el plegado. Las fibras naturales crecen de manera irregular y, por lo tanto, tienen tamaños desiguales. En este tipo de fibra, la finura es un factor que determina la calidad del tejido. La finura se mide en micrones (1/1000 mm).

En la página (Perulactea, 2019) menciona que el diámetro es el grosor, calibre o finura de la fibra, el diámetro de la fibra de vicuña varía de 13 a 14 micrones, lo que se considera muy fino, porque el diámetro de la fibra de alpaca es de 22 a 28 micrones, por lo que la única especie con una finura similar a la de la vicuña. La finura entre las áreas de los animales (cuello, costillas, glúteos) no cambia significativamente. La finura y uniformidad de esta fibra es muy apreciada en la industria textil porque puede producir hilos muy finos, más uniformes y más duraderos. También le confiere mayor flexibilidad y suavidad, menor resistencia a la abrasión y mayor aislamiento.

1.8.2. *Finura de la fibra*

La finura de la fibra se expresa en μ , que puede estimar el rendimiento de la muestra después de hilarse en hilo. Se estima a partir de una combinación de la media del diámetro de fibra y coeficiente de variación (Leptón C.J, 2006)

Una publicación de (CALVOSEALING, 2015 Pág. 3) menciona que la finura de la fibra está directamente relacionada con el tacto del textil y la impermeabilidad del producto. Una mayor finura conduce a una menor resistencia, por tiene una mayor suavidad. El uso de fibras muy finas da como resultados tejidos muy ligeros y al mismo tiempo un hilo mucho más pequeño da como resultado una tela que es más resistente al paso de agua. La finura se expresa en micrones, diámetro y número de Tex.

La finura en fibras depende de los poros, por lo que en la cabeza y las extremidades tienen poros con mayor dilatación, teniendo así mayor diámetro. Como resultado, no hay uniformidad de finura dentro de la propia fibra, por lo que es necesario elegir para que coincida con la finura dentro del lote tanto como sea posible. La finura depende de cuatro razones:

- a) La raza del animal.
- b) Cruce de diferentes razas.
- c) Cuidar a los jóvenes.
- d) Posición sobre lana.

(José., 2016 págs. 26,27,28)

Generalmente, la finura es inversamente proporcional a la longitud, porque cuanto mayor es la longitud de la fibra, menor es la finura, o lo mismo, Mayor diámetro. Generalmente, la finura de las fibras, especialmente la lana, depende de dos tipos de características: características inherentes y características técnicas. Dentro de las propiedades inherentes del material, la mejor lana es lo más apreciado, es que tiene buenas propiedades como brillo, suavidad, la capacidad sensorial, etc. son más prominentes. En cuanto a las características técnicas, destacamos especialmente los dos siguientes: Su capacidad de hilado tiene mayor finura y la suavidad del hilo. (José., 2016 págs. 26,27,28).

La finura es una medida del grosor de la fibra y está relacionada con el diámetro de la fibra. Dado que las fibras no son constantes ni regulares, se expresan claramente en micrones, la finura determina la calidad y el precio final de la fibra además determina el comportamiento y el tacto de los textiles:

Fibra gruesa:

- Rígido y rugoso
- Más fuerte
- Resistencia a las arrugas

Fibras finas:

- Suavidad y flexibilidad
- Buen otoño

La finura afecta los factores técnicos en el proceso textil, que es muy importante.

Como:

- Comportamiento durante el giro
- Regularidad de hilos
- Distribución de fibras en la mezcla
- Absorber los colorantes, dependiendo de la finura de las diferentes concentraciones.

(Marín, 2012 pág. 73)

1.8.3. Índice de curvatura.

El índice de curvatura de la fibra (IC) es una característica textil adicional que se puede utilizar para describir las características espaciales de la fibra. Los fabricantes de alfombras y prendas de vestir tienen esta característica para todas las fibras textiles. La curvatura de la fibra puede tener tres dimensiones porque la fibra está doblada y retorcida a lo largo de su longitud. Sin embargo, dado que la mayor parte de la curvatura se produce en un plano y la contribución de la deflexión es la mayor, la forma de la fibra se puede representar mediante una forma de onda bidimensional. (Quispe E.C., 2008 pág. 93-112).

El IC es una característica ideal respecto con el tacto, aunque a veces se tiene dificultad para su procesamiento. El índice de curvatura se puede definir según "El rizado" se describe como el grado de alineación del rizado, por lo que los hilos cuyos rizos de fibra no están bien alineados tienen una definición más pobre.

Existe una relación directa entre el IC de la fibra y la frecuencia de rizos en la mecha y la resistencia. También existe una fuerte relación entre el diámetro medio de la fibra y la curvatura de la fibra, donde las fibras de alta curvatura tienen diámetros más pequeños.

1.8.4. Rizo

(Quispe E.C., 2009 pág. 705-716) En su investigación que describe que el rizo de la fibra es medida objetivamente por índice de curvatura (IC) es una característica ideal en relación con la sensación de la mano. El rizado de la fibra se puede expresar mediante la definición de rizado, que se describe como el grado de disposición de rizos, por lo que la claridad de las fibras mal rizadas es pobre y la frecuencia de rizado se define como el número de longitudes de onda de curvatura por centímetro.

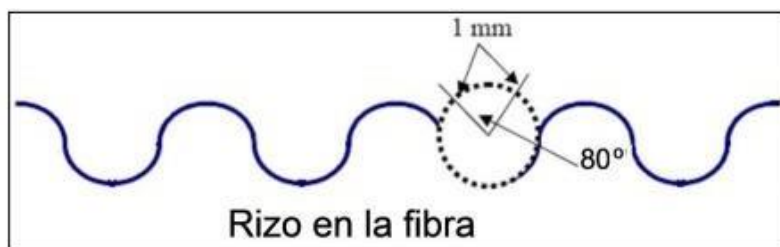


Figura 4-1. Representación bidimensional de la forma de una fibra de lana
Fuente: (Fes V.E., 1999)

El rizo (Fierro, 2017 pág. 14) menciona que es la ondulación de la fibra afecta la holgura del hilo y el tacto de la tela. Térmicamente hablando, las prendas hechas de fibras rizadas están más aisladas. Las fluctuaciones de la fibra representan tres parámetros: si es bidimensional o tridimensional, el tamaño del rizo (amplitud) y el número de fluctuaciones por unidad de longitud (frecuencia).

1.8.5. Longitud De Mecha

La longitud de la mecha representa la longitud media de la mecha en un lote de lana o fibra. Los hilos y fibras con una longitud de mecha más larga pueden permitir que los hilos peinados obtengan una longitud media de fibra mayor. La medición objetiva de estas características de la lana puede determinar su valor económico y especificar destinos y usos industriales. (Ezequiel González, 2018 pág.3)

La longitud de la fibra, expresada en centímetros y pulgadas en animales. La fibra tiene un crecimiento continuo, por lo tanto, la longitud depende de la tasa de proliferación de las células del folículo piloso. La longitud de las fibras oscila entre 2 a 4 cm; o un promedio de 1,29 a + 0,49 pulgadas. La longitud de la fibra es diferente en las diferentes partes del cuerpo, por lo que la longitud más grande se encuentra en la línea media y la línea superior, y la longitud más corta se encuentra en la línea inferior. Las extremidades y el área de la línea están cerca del cuello En la relación fenotípica entre longitud y diámetro de fibra, Cuanto mayor es la longitud, mayor es el diámetro y más gruesa es la fibra. Sin embargo, otros estudios han demostrado que no existe correlación entre la longitud y el diámetro. (Perulactea, 2019)

1.8.6. Tasa de medulación

Los investigadores (Rui-wen F., 2008) menciona que la tasa de modulación se define como la medula que se extiende a lo largo de las fibras en el medio y tienen un efecto aislante. Por lo tanto, la ropa hecha con estas fibras hará que las personas que las usan Mantengan el calor. (Wang H.M., 2005) Sin embargo, mencionó que, para fines de procesamiento, la presencia del bulbo raquídeo o medula es un tema importante, especialmente en el teñido, porque la medulación provocará una mayor refracción de la luz y hará que las fibras teñidas se vean más claras.

Las fibras CSA tienen un bulbo raquídeo conocido como médula en las fibras que son fuertes, lo que significa que también pueden almacenar agua en espacios vacíos, lo que aumenta su rigidez, fuerza y es insatisfactorio en las prendas de vestir que se utilizan (Frank, E. 2008). La fibra más delgada no tiene médula, pero entre las fibras de grosor medio, la médula es discontinua o delgada, mientras que la fibra más gruesa tiene un cordón continuo ancho. (Rodríguez, y otros, 2009)

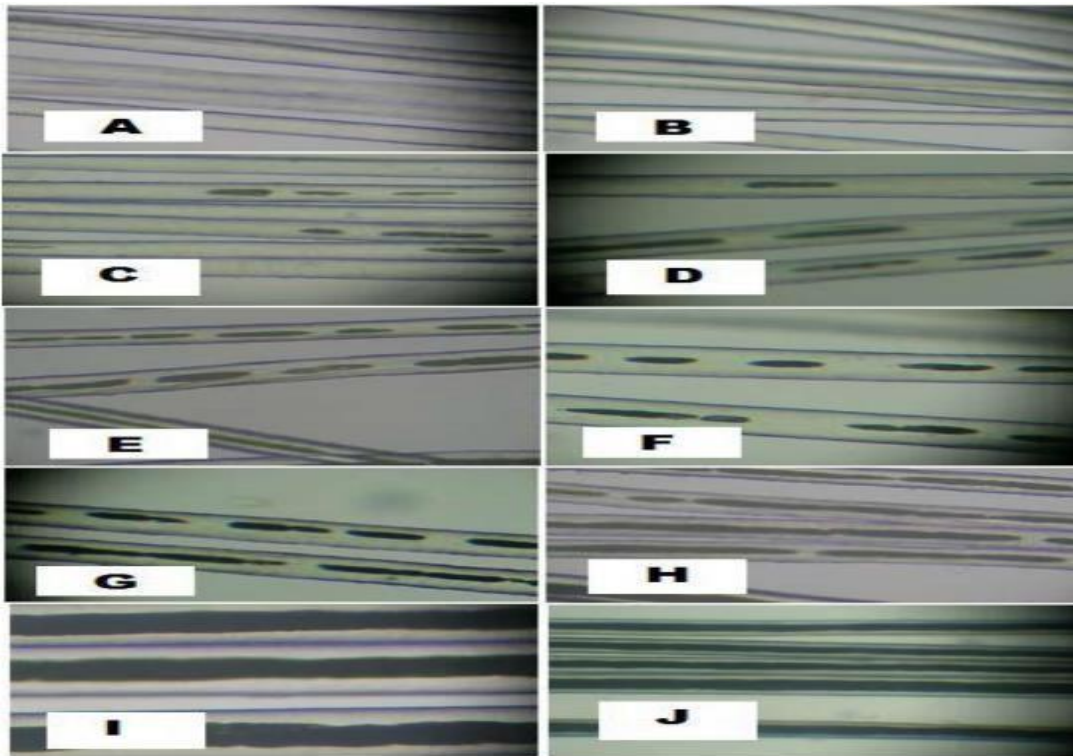


Figura 5-1. Medulación

Fuente: (CONTRERAS, 2009)

Para medulación (Contreras A, 2010) utilizan la relación descrita en la Figura 4.1 y consideran las siguientes clasificaciones: sin médula (A y B), médula baja continua (C y D), médula corta continua (E y F)), médula alargada continua (G y H) y médula continua (I y J).

1.9. Mercado internacional de la fibra de vicuña

Una investigación realizada por (Galaz, 2005 pág. 280) menciona que la población de vicuñas es de 302 210 ejemplares, siendo los principales países productores de fibra en orden de importancia: Perú, Argentina, Bolivia, Chile y Ecuador. Los tres primeros juntos representaron el 93,44% de la población mundial de vicuña y, por lo tanto, el 93,44% de la producción de fibra fina. Sin embargo, su participación de mercado es muy baja, representa solo el 0,006% de la producción total de fibras finas, y su producción anual se acerca a las 3 toneladas.

Desde la perspectiva de la estructura del mercado, el suministro de fibra de vicuña es de alta calidad por lo que debe tener cuatro características:

1.9.1. El oligopolio

Es decir, corresponde a un mercado con pocos proveedores. Con el tiempo, esta característica es permanente, porque por un lado está prohibida la exportación de material genético (prohibida por los miembros de la Convención de la Vicuña), y por otro lado está prohibido el mantenimiento de la exclusividad de los recursos genéticos (por parte de los participantes del mercado).

1.9.2. El grado de segmentación elevado

Es decir, cada país tiene su propio nicho de mercado, y los precios de productores y distribuidores varían mucho. Solo en Perú y Argentina se producen prendas terminadas.

1.9.3. Perspectiva horizontal

Beneficiosas para el bienestar económico y cultural de las comunidades altas andinas. Esto significa que cada participante del mercado (público y privado) tiene una responsabilidad social, la premisa es que el desarrollo del mercado puede ser la variable decisiva para superar la pobreza en las comunidades alto andinas.

1.9.4. La oferta del mercado de fibra fina

La oferta no se puede incrementar de acuerdo al precio indicado por el mercado, porque depende de la población, rendimiento y tasa de utilización. Esto solo permite mantener existencias de fibra de un año al siguiente para aumentar los precios. (Villar, 2010 pág. 288)

En concreto, la fibra de vicuña es una de las fibras más singulares y de mayor calidad del mundo, se utiliza como materia prima para la producción de tejidos y prendas de vestir de alta calidad, y su demanda se concentra principalmente en Italia, Reino Unido y Alemania. De acuerdo con las ventas de fibras finas producidas por las unidades de producción de los países, los mercados de destino son Argentina e Italia para 10 años en adelante desde el 2008 (Vargas, 2018)

1.10. Producción y costo de la fibra de vicuña en Perú

(Lichtenstein, 2006) Mencionó que la fibra de la vicuña es un sustituto socioeconómico de la población de los pueblos andinos, la producción promedio de fibra por vellón de vicuña es de 250 gramos cada dos años. El color de la fibra es de color canela, que se distribuye en los animales de forma única y uniforme. (Zúñiga M, 2014) Manifiesta que lo más relacionado con la producción de fibra de vicuña es la calidad por lo que es una de las mejores del mundo, por lo que es necesario buscar y asegurar la producción de fibra de vicuña sin alterar su población y capacidad para su reproducción.

Tabla 5-1 Rendimientos anuales de peso de Vellón sucio

| <i>Año</i> | <i>Vicuñas (n)</i> | <i>Promedio (g)</i> | <i>Rango (g)</i> | <i>C.V. %</i> |
|-----------------|--------------------|---------------------|------------------|---------------|
| 2008 | 1200 | 159.24 4138 | 74 – 381 | 26 |
| 2009 | 1640 | 152.56 43.07 | 55 – 355 | 28 |
| 2010 | 1396 | 151.19 39.08 | 66 – 330 | 26 |
| 2011 | 1655 | 152.63 4079 | 64 – 310 | 27 |
| 2012 | 1497 | 164.49 43.75 | 76 - 382 | 27 |
| 2013 | 1813 | 151.36 40.32 | 54 – 346 | 27 |
| 2014 | 2117 | 151.77 42.92 | 64 – 374 | 28 |
| 2015 | 2945 | 151.36 41.40 | 64 – 426 | 27 |
| 2016 | 2911 | 148.02 38.40 | 57 - 356 | 26 |
| PROMEDIO | | 152.76 38.85 | | 24.9 |

Fuente: (Miguel A, 2019 pág. 8)

La Tabla 5.1 descrita en la investigación realizada por (Miguel A, 2019 pág. 8) menciona el rendimiento anual de los vellones sucios extraídos de la esquila de las vicuñas tomando en cuenta 2 parámetros, las vicuñas en semicautiverio y las vicuñas en manera silvestre, Durante el período de estudio, el número de vicuñas capturadas según el sistema de manejo fue de 31.574 en el semicautiverio y 5.163 de forma silvestre de los cuales se realizó la esquila a 13.482 y 3.692 en semicautiverio y de forma silvestres respectivamente.

Una de los diarios más representativos a nivel mundial como es el Comercio – Perú realiza una entrevista (Mullisaca, 2014 pág. 1) el mismo que dio a conocer la relación de costo de la fibra de vicuña, menciona que “El precio de la fibra de vicuña puede llegar a costar más de USD\$1.000 el kilo en el mercado internacional” (Mullisaca, 2014 pág. 1). Ademas da a conocer cómo se llegó a estos costos mencionando que Perú está criando más de 10,000 vicuñas, el 40% de las cuales son esquiladas. Esto significa de 650 a 700 kilogramos por año de fibra. La mayoría de ellos se venden a Italia y Francia, Toda esta investigación de la producción de fibra de vicuña está basada en entender la importancia de esta fibra ya que la lana sucia se puede vender en los mercados extranjeros a un precio de USD

\$ 340 el kilogramo, mientras que el precio de la fibra dada un tratamiento de predescerdada sube a USD \$ 440. Comentó que los precios han ido subiendo en los últimos años. (Muñoz, 2014 pág.

3) Directora ejecutiva de Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor) manifiesta en su entrevista hecha por el diario el comercio que.

“Muchas veces las comunidades tienen mucha cantidad de vicuñas y hay que ver cómo repoblar en zonas donde no hay vicuña”

(Muñoz, 2014) Además, menciona que El Ministerio de Agricultura y Riego acaba de emitir un decreto supremo para iniciar una reforma destinada a eliminar las barreras administrativas al uso económico de la fibra de vicuña. Hoy en día, una comunidad de agricultores que quiera utilizar su fibra debe elaborar un plan de manejo con un consultor, este proceso puede durar de 3 a 5 años por lo que los pueblos al ver la cantidad de tiempo y trabas que da el estado se desaniman, lo que aumenta la caza furtiva de esta especie.

1.11. Producción y costo de fibra de vicuña en Bolivia

Una de las revistas digitales de Bolivia como es (BOLIVIA, 2006 pág. 1) en uno de sus encabezados que manifiesta *“La Fibra de vicuña contribuye a la mejoría de la economía andina”*. En este artículo se menciona que La fibra de vicuña es una de las fibras más valiosas en el mercado mundial de la moda, por lo que se estima que la exportación de fibra de vicuña a Europa y Japón generará 300.000 dólares de ingresos anuales para las seis asociaciones regionales que gestionan el auquénido en el sector de Oruro, Potosí y La Paz.

(Maydana, 2006 pág. 7,8) Quien es coordinador regional del proyecto Manejo de Áreas Protegidas y Zonas de Amortiguación (MAPZA) en su entrevista a la revista digital BOLIVIA manifiesta que las comunidades han acumulado 800 kilogramos de fibra de vicuña. Desde 1998 se han realizado preparativos a través del comité de mercado para exportar el producto al mercado europeo y japonés. En Europa y Japón el valor de la fibra de vicuña de primera línea supera los 22.000 dólares

(BOLIVIA, 2006 pág. 1) El Comité de Comercialización reguló la venta bajo la aprobación del Decreto Supremo N ° 28593 de 17 de enero de 2006, que permitió comercializar el producto como fibra bruta, predescerdada, descerdadas, en hilo y/o tela. En el marco del Plan de Manejo y Conservación de la vicuña. Para llevar a cabo la producción comercial se debe obtener un volumen industrial (entre 500 y 1,000 kg), para que se dé un apoyo financiero y la participación de todas las comunidades.

Los principales destinos de exportación de Bolivia de la fibra de vicuña para el 2009 están demostrados en la siguiente tabla:

Tabla 6-1 Principales mercados de Bolivia para fibra peinada y sin peinar.

| PAÍSES | VALOR (USD) | VOLUMEN (KG) | DEL PAÍS | CONCENTRACIÓN | | % |
|--------------|----------------|-----------------|------------|---------------|------------|-----|
| | | | | Peinado | SIN PEINAR | |
| ARGENTINA | 155.772 | 294 | 52 | | 0 | 100 |
| ALEMANIA | 72.342 | 41 | 24 | | 100 | 0 |
| ITALIA | 70.809 | 64 | 24 | | 48 | 52 |
| TOTAL | 298.923 | 399 | 100 | | | |

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas - INE, 2009)

La tabla 5 descrita por el (Instituto Nacional de Estadísticas - INE, 2009) menciona que más de la mitad (52%) de la fibra de Vicuña se exporta a Argentina, seguida de Italia y Alemania (ambos 24%). Sin embargo, Italia es el único país que exporta fibras de vicuña peinada (48%) y sin peinar (52%). Estos datos muestran que, aunque la exportación de esta fibra aún no supera el valor de cientos de miles de dólares, dada su creciente demanda en el mercado europeo, este es un mercado cautivo y están dispuestos a pagar un alto precio por ella.

1.12. Confort

El confort (CF) se define como el porcentaje de fibras de menos de 30 μm en la fibra, también conocido como confort. Si más del 5% de las fibras tienen un tamaño superior a 30 μm , la tela es incómoda de usar debido a la picazón. (Quispe E.C., 2009 pág. 12). De 1-29 μm (Poma Gutiérrez, 2013) menciona que el porcentaje de fibras de más de 30 micrones se llama factor de picazón (FP). Por tanto, la industria textil de la confección prefiere la fibra con FC igual o superior al 95% y FP igual o inferior al 5%. Estos dos parámetros evalúan el intercambio sensorial entre el cuerpo humano y la prenda de fibra ante la respuesta fisiológica y sensorial humana. (Sachero, 2008 pág. 9)

Las propiedades específicas de los textiles deben medirse para predecir las propiedades de los textiles. La comodidad de las fibras debe evaluarse las características generales tales como: espesor, peso, conservación del calor, resistencia a la evaporación y flujo de aire. Reconocer los tres factores de las fibras asegura su calidad en el momento de la fabricación y utilización de las prendas de vestir, asegurando directamente la comodidad. Primero, está el espesor promedio de las fibras y los espacios de aire entre la piel y el exterior. En segundo lugar, es el aire que puede atravesar durante el movimiento del usuario o por el flujo del viento. En tercer lugar, impedir que se realice una evaporación (Quispe, 2016 pág. 8, 9.)

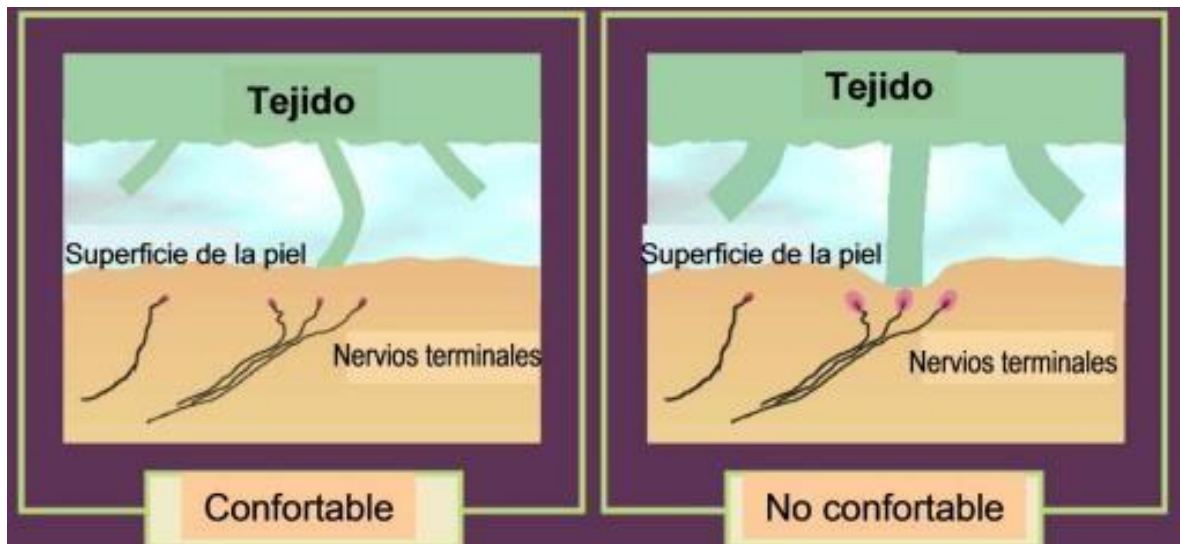


Figura 6-1. Interacción entre el tejido, importancia del factor de confort

Fuente: (Garnsworthy R.K., 1988)

El factor de comodidad no es la naturaleza técnica de la fibra, sino que está relacionado con la comodidad que brinda al usuario la ropa hecha de fibras. Si la comodidad de la lana como ejemplo es inferior al 95%, el tejido fabricado con ella se vuelve incómodo de usar debido a la sensación de picor que provoca en la piel de los consumidores. La razón es que la acción mecánica producida por la punta de la fibra que sobresale del tejido estimula las células nerviosas de la piel del usuario (Figura 5.1.). El diámetro de la fibra que sobresale es de dos a tres micrones mayor que el diámetro del hilo. Si estas puntas son fibras gruesas, serán más duras y por lo tanto picarán más. Las mejores puntas de fibra son menos rígidas y más fáciles de doblar cuando entran en contacto con la piel, por lo que no provocan picazón en la piel (Frank, 2015 pág. 10).

La ropa con gran comodidad se puede usar directamente sobre la piel del usuario es la más cara en ciertas industrias textiles. Este es el caso de la cachemira, que es una fibra fina, diferente a la lana, y la lana se asocia a menudo con la cachemira porque provoca irritación de la piel. Los investigadores han descubierto que las fibras gruesas que sobresalen del hilo de la ropa pueden penetrar en la piel y estimular los receptores, provocando dolor, enrojecimiento, inflamación y hormigueo en la piel. La sensación de picor u hormigueo en la piel al entrar en contacto con prendas poco confortables es diferente para cada persona, los dos principales factores que indica la percepción del usuario son la edad y el sexo.

CAPITULO 2

2. MARCO METODOLÓGICO

El presente trabajo de investigación es teórico descriptivo, en el cual se detalla los acontecimientos con mayor relevancia en el trabajo bibliográfico que son: recopilación de información, organización, sistematización y análisis de literatura investigativa.

2.1. Búsqueda de información

Para este estudio, se utilizó una revisión descriptiva de diferentes estudios publicados utilizando herramientas técnicas como: el Internet, revistas científicas, artículos experimentales, artículos científicos, documentos en línea y libros en línea, los cuales manifiestan las propiedades físicas de la fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*) en los países de Perú y Bolivia

2.2. Métodos para sistematización de la información

La metodología para la sistematización de información bibliográfica está basada a través de tablas y gráficos, las mismas que facilitarán su respectiva organización y ordenamiento correspondiente a la información de la investigación.

2.3. Criterios de selección

Para la búsqueda de información se utilizó el 70% de investigaciones de los últimos diez años y el 30% de los años anteriores, los buscadores que se utilizó fueron Google académico, Sácielo, Sopas, Academia.edu y tesis experimentales para darle más verificación al trabajo investigativo que se lo detalla a continuación

Tabla. 1-2: Fuentes bibliográficas utilizadas en la investigación

| <i>Tipos de fuentes bibliográficas</i> | <i>Cantidades</i> |
|--|-------------------|
| <i>Tesis</i> | 29 |
| <i>Artículos científicos</i> | 15 |
| <i>Blogs</i> | 18 |
| <i>Páginas web</i> | 14 |
| <i>TOTAL</i> | 76 |

Fuente: Jonathan Cali (2021)

En la tabla 1-2 representa las fuentes bibliográficas utilizadas para la búsqueda de información en el trabajo investigativo orientado a indagar las propiedades físicas de la fibra de vicuña, su costo, confort y la aceptación en los mercados internacionales.

CAPITULO 3

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Propiedades físicas de la fibra de vicuña en los países de Perú y Bolivia

3.1.1. Diámetro de fibra

La Tabla 1.3 muestra el diámetro encontrado en la fibra de vicuña de acuerdo a investigaciones realizadas en distintas zonas del Perú y Bolivia, la cual presenta la existencia de variación entre las fibras.

Tabla. 1-3: Diámetro de la fibra de vicuña.

| Región | Promedio del diámetro (μ) | Análisis | Autores |
|---------|---------------------------------|---|-----------------------------------|
| PERÚ | 11.23 \pm 2.25 | Zona de muestra: Paletas. Costillar medio, Grupa Sexo: Machos y Hembras | (Wilder Trejo C., 2008) |
| | 11.64 \pm 1.3 | Zona de muestra: Paletas. Costillar medio, Grupa Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Juveniles, Adultos | (Wilder Trejo C., 2008) |
| | 13.77 \pm 0.075 | Sexo: Machos y Hembras Edad por esquila: 1,2 y 3 | (Edgar Quispe, 2015) |
| | 12.77 \pm 0.52 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías, Juveniles, Adultos | (Jesús E. Quispe Copaquira, 2018) |
| | 13.21 \pm 1.41 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías, Juveniles, Adultos | (Rubén Pinares, 2019) |
| | 15.06 \pm 0.10 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías | (Marco, 2020) |
| | 12.66 \pm 0.17 | Sexo: Machos y Hembras Manejo: silvestres, semicautiverio | (Joel Pacheco C., 2019) |
| BOLIVIA | 11.23 \pm 0.34 | Sexo: Machos y Hembras Edad: Análisis dental (dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, boca llena) Trabajo: Análisis según el número de esquila | Parraraga, 2010) |
| | 12.10 \pm 0.54 | Zona de muestra: Paletas. Costillar medio, Grupa Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías, Juveniles, Adultos | (Tarqui, 2007) |
| | 13.75 \pm 0.54 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Juveniles, Adultos, Seniles Fibra: descerdadas, sin descerdar | (Cocarapi, 2008) |

Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

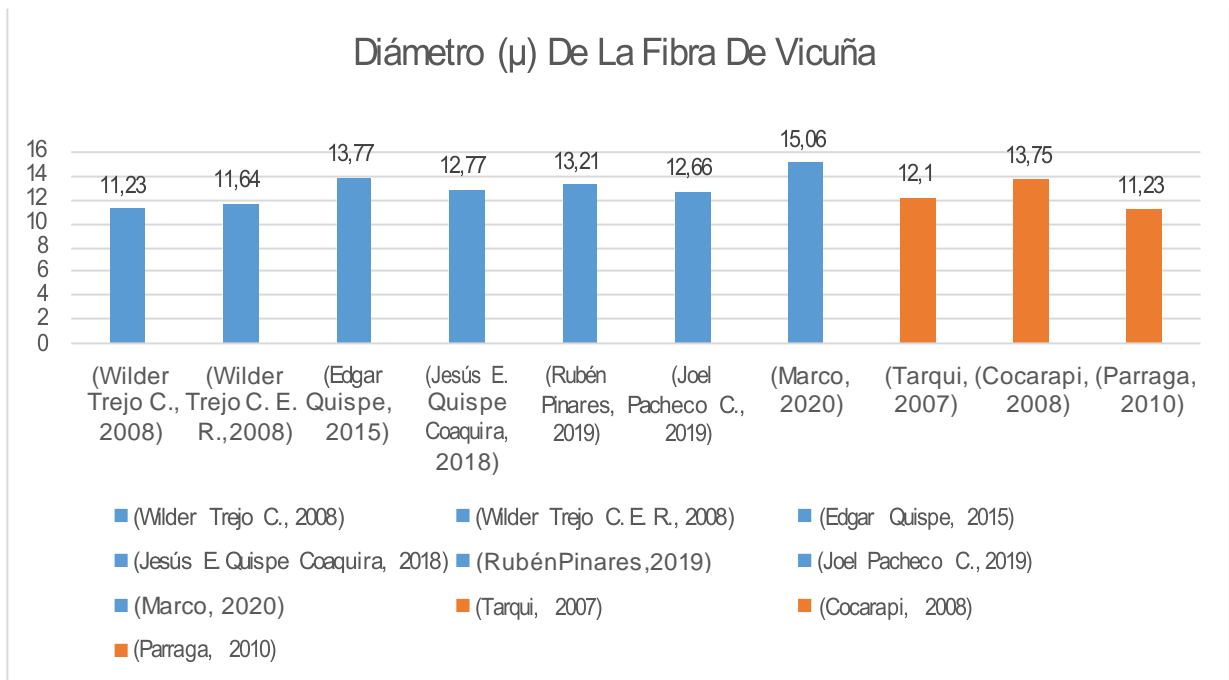


Gráfico 1-3. Diámetro de fibra

Elaborado por: Cali, Jonathan. 2021

Al analizar diversos autores se pudo estimar resultados en sus investigaciones en relación al diámetro en la fibra de la vicuña. (Wilder Trejo C., 2008) investigo las propiedades de la fibra de vicuña encontrando que el diámetro fue un factor importante, evaluó a 35 vicuñas de las cuales 19 fueron machos y 16 hembras, las muestras fueron tomadas de 3 zonas corporales: paleta, grupa y costillar medio presentando una media de $11.23\mu \pm 2.25\mu$, la finura promedio de las muestras tomadas de las diferentes partes del cuerpo presentaron los siguientes resultados: la paleta 11.15μ , en la grupa 11.25μ y en el costillar medio 11.3μ .

Para la homogeneidad de las muestras las zonas de producción de vicuñas no es un factor que influyó en los resultados, pero si el sexo, observando los siguientes resultados 11.35μ para hembras y 11.10μ para machos.

En otro estudio de (Wilder Trejo C., 2008) obtuvo una media de $11.64\mu \pm 1.3\mu$ en el diámetro de la fibra con un total del tamaño muestra de 71 animales, en este estudio se tomó en consideración la edad y el sexo de las vicuñas, hembras jóvenes $11.56\mu \pm 1.56\mu$ y machos jóvenes $11.79\mu \pm 1.56\mu$, la zona corporal de los animales jóvenes reveló valores inferiores a los registrados por los animales adultos. En machos se notó un engrosamiento en las fibras que se tomaron de muestra en la grupa a diferencia de las hembras, la edad de los animales ocasionó que el diámetro varié entre las zonas corporales.

(Edgar Quispe, 2015) encontró una diferencia significativa en la fibra de vicuña en animales juveniles, el tamaño muestral fue de 44 animales, 15 machos y 29 hembras, las muestras las dividió en intervalos de esquila por años 34 vicuñas fueron esquiladas al 1 año, 6 vicuñas fueron

esquiladas a los 2 años y 4 vicuñas fueron esquiladas a los 3 años, la investigación encontró que en los años 1,2 y 3 de esquila no existió un cambio estadístico significativo, su diámetro medio fue de $13.77 \pm 0.75 \mu$ el cual fue mayor al compararlo con los estudios realizados por Wilder Trejo donde se encontró valores inferiores a los 11.50μ de las muestras tomadas de las costillas medio de la parte derecha del cuerpo del animal.

(Jesús E. Quispe Coaquira, 2018) en su investigación sobre las características tecnológicas de la fibra de vicuña menciona que la calidad depende del diámetro por lo que determino el comportamiento en estado natural y semicautiverio, en el 2018 su investigación tuvo un valor de $12.77 \pm 0.75 \mu$ siendo la media de su investigación, además determino el diámetro por etapas de edad (crías, juveniles y adultos) igual que Wilder Trejo, el sexo también se analizó, verificando que los machos y hembras no tienen variación estadística por lo que su valor fue de $12.75 \pm 0.58 \mu$ para machos y $12.71 \pm 0.39 \mu$ para hembras, de igual manera el análisis en la edad mostro que las crías tuvieron un diámetro inferiores que los animales juveniles y adultos en semicautiverio, Las crías tuvieron $12.35 \pm 0.35 \mu$ los animales juveniles $12.85 \pm 0.44 \mu$ y los animales adultos $12.99 \pm 0.45 \mu$ en estado de semicautiverio.

Para (Rubén Pinares, 2019) la fibra de vicuña garantiza la económica de pueblos y comunidades destinados al cuidado de esta especie, se consideraron 3 análisis, sexo, edad y manejo de fibra, el diámetro que se encontró fue de $13.21 \pm 1.41 \mu$. en general analizó a 88 animales donde 36 fueron juveniles y 52 adultos, de igual manera 57 fueron machos y 31 hembras, en el sexo y la edad de los animales se encontró una diferencia significativa solo en fibras descordadas teniendo valores diferentes a los registrados por Edgar Quispe, en los animales juveniles se encontró un diámetro de $12.61 \pm 1.11 \mu$ y en adultos $13.88 \pm 1.20 \mu$ después de descordar así mismo sin descordar los valores estadísticos fueron significativamente iguales.

Valores mayores fueron registrados por (Marco, 2020) con respecto al diámetro, la muestra fue de 5 crías muertas, 3 por neumonía y 2 por ataque de otros animales de los cuales 3 fueron machos y 2 eran hembras, el diámetro fue de 15.06μ siendo similar en todas las muestras por ende menciono que el diámetro comienza a cambiar después que las crías sobrepasan los 7 meses de edad.

El estudio de (Joel Pacheco C, 2019) tomó como tamaño muestral a 302 animales y los clasifico de acuerdo a su edad (crías, juveniles y adultos) en estado silvestre y en semicautiverio, los valores más bajos fueron de 11.78μ esto en animales juveniles en estado silvestre por otro lado el sexo obtuvo sus valores similares para machos y hembras por lo que estadísticamente no existió diferencias estadísticas.

En el caso de Bolivia los estudios realizados en vicuñas presentaron los siguientes resultados: (Parrara, 2010) investigo entre sus variables el número de esquilas realizadas en las vicuñas, la

categorización dental (edad) y el sexo, el diámetro presento una media de $11.23 \pm 0.34 \mu$, la edad dividida en cuatro grupos codificadas en: (A) fueron los dientes de leche, (B) fueron 2 dientes, (C) fueron 4 dientes y (D) representó la dentadura completa, la categoría dental B y A obtuvieron valores bajos de 11.80μ y 8.8μ respectivamente y para C y D sus valores fueron estadísticamente similares, obteniendo un valor de 12.12μ y 12.18μ ; por otro lado el número de esquilas mostró una variación estadística desde su segunda esquila esto se notó claramente en animales machos a diferencia de las hembras, los valores obtenidos fueron de 11.15μ y 11.31μ respectivamente para machos y hembras, el número de muestras fue de 40 animales 20 de cada género, todas las muestras fueron tomadas del costillar, grupa y paleta.

(Tarqui, 2007 págs. 23, 51, 63-65) en su investigación encontró que la fibra de vicuña cuenta con un diámetro de $12.10 \pm 0.24 \mu$, su tamaño muestral fue de 90 animales clasificados por su edad, sexo y zona corporal, para animales juveniles y adultos no existe ninguna diferencia significativa en su diámetro presentando valores de $11.63 \pm 0.63 \mu$ en crías, $12.13 \pm 0.12 \mu$ en juveniles y $12.18 \pm 0.03 \mu$ en adultos, los juveniles presentaron diámetro menor, pudiendo incrementarse mientras avanza la edad de la vicuña.

La investigación de (Cocarapi, 2008 págs. 21, 37, 52-57) obtuvo un diámetro de $13.75 \pm 1.2 \mu$, teniendo como muestra a 32 animales divididos según su edad, sexo y el manejo de la fibra (descerdado y no descerdado), los vellones de fibra de vicuña que presentaron un diámetro menor fueron los sometidos a un procedo de descerdado, mientras que los valores más altos se encuentran en animales clasificados por su edad tomando en cuenta desde su juventud hasta su senescencia, el diámetro según el sexo no tiene ninguna variación significativa obteniendo valores de $13.43 \pm 0.17 \mu$ para machos y $13.74 \pm 0.14 \mu$ para hembras.

3.1.2. Finura de la Fibra

La Tabla 2-3 muestra la finura de la fibra de vicuña en las distintas zonas de Perú y Bolivia en las cuales diversas investigaciones muestran si existe alguna variación.

Tabla. 2-3: Finura de la fibra de vicuña en Perú y Bolivia

| Región | Promedio de la finura de la fibra (μ) | Análisis | Autores |
|----------------------|---|--|---------------------------------|
| Perú Y Bolivia | 13.5 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Juveniles, Adultos Zona de muestra: Costillar medio. Manejo: semicautiverio | (Juana M. Zavaleta Luján, 2011) |
| | 12,83 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Juveniles, Adultos | (Rubén Pinares, 2019) |
| | 12.80 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías, Juveniles, Adultos Manejo: semicautiverio y silvestria | (Joel Pacheco C, 2019) |
| | 10.9 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Juveniles, Adultos | (Valenzuela H, 2016) |
| | 14.08 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Juveniles, Adultos | (Velásquez, 2016) |
| | 11.84 | Zona de muestra: Paletas. Costillar medio, Grupa Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Juveniles, Adultos | (Tarqui, 2007) |

Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

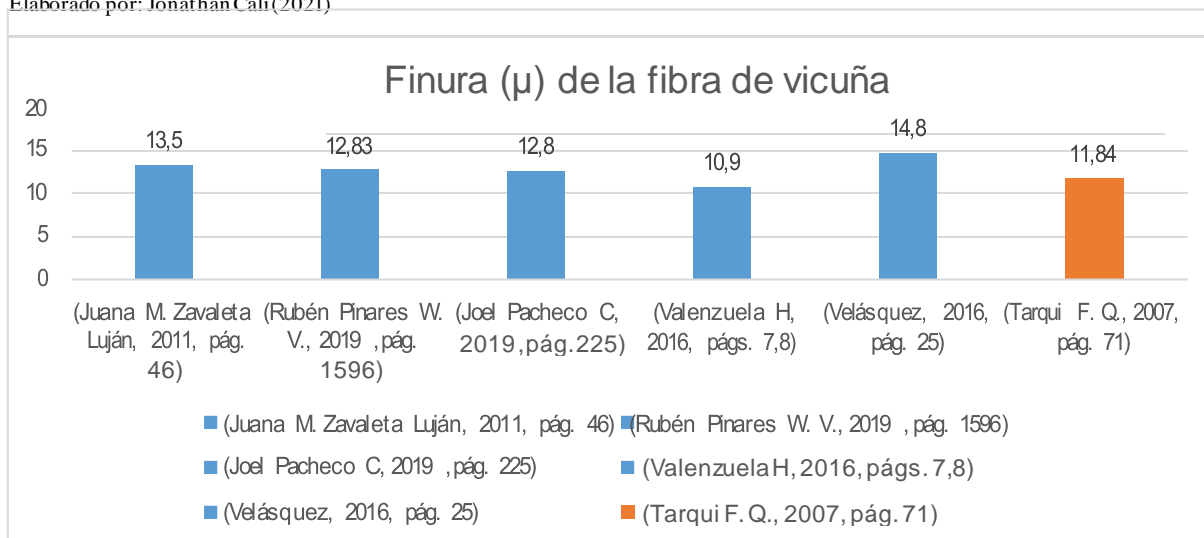


Gráfico 2-3. Finura (μ) de la fibra de vicuña

Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

Diversas investigaciones mostraron que varios autores comparten datos similares respecto a la finura de la fibra de vicuña como: (Rubén Pinares, 2019) en la investigación sobre las Variaciones fenotípicas de las características textiles de fibra predescerdada de vicuña, analizando el sexo y la edad, la investigación tubo muestras de 88 animales, en donde 57 fueron machos y 31 hebras, además 36 eran animales juveniles y 52 adultos, en el sexo y la edad no se encontró ninguna diferencia significativa en la finura de la fibra, siendo de 12.83 μ .

Para (Juana M. Zavaleta Luján, 2011 pág. 46) la finura media fue de 13.5 μ en su investigación sobre las Características textiles de la fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*), teniendo como muestra de investigación a 88 vicuñas en estado de semicautiverio, clasificadas según su sexo, edad y zona de muestra corporal, los resultados hallados muestran que no existen diferencias significativas en las variables de investigación, afirmando que la extrema finura es el atributo más sobresaliente de la fibra, por lo que cuando las fibras son finas producirá un hilo fino haciendo lo más cotizado por las empresas textiles por su uniformidad, resistencia, flexibilidad y suavidad.

(Joel Pacheco C., 2019) mostro datos similares con respecto a la finura de la fibra de vicuña, la finura encontrada fue de 12.83 μ , las variables que utilizo fue: sexo y edad de los animales, partiendo desde las crías hasta su edad adulta, estos animales se manejaron en estado de semicautiverio y silvestria por lo que los valores encontrados tuvieron ciertas variaciones, el tamaño muestral fue de 302 vicuñas en donde 38 fueron crías, 101 juveniles y 163 adultos, la investigación constato que la finura de los animales juveniles en silvestria fue menor en comparación a los animales en semicautiverio, las otras variables de investigación no se encontró ninguna diferencia significativa.

(Valenzuela H, 2016 págs. 7,8), mencionó que la finura de la fibra de vicuña fue de 10.9 μ , considerando el sexo y la edad como factores de estudio, la finura mínima se encontró en machos jóvenes 11.4 μ , en adultos el diámetro fue de 13.3 μ siendo más fino en las hembras que en machos. (Velásquez, 2016 pág. 25) obtuvo una finura de 14.8 μ , donde utilizo la edad y el sexo de los animales como variables de estudio, el tamaño muestral fue de 100 animales, los animales juveniles tuvieron valores inferiores en comparación con los adultos, en la variable sexo se identificó que las hembras y machos comparten la misma variación en finura.

En Bolivia las finuras en fibra de vicuña presentaron los siguientes resultados: para (Tarqui, 2007), en su investigación encontró que la finura de la fibra fue 11.84 μ , el tamaño de la muestra fue 90 vicuñas clasificadas por su edad, sexo y zona corporal, las vicuñas machos presentaron mayor finura que las hembras, 11.84 μ en machos y 12.11 μ en hembras, la variable edad no presentó ninguna diferencia significativa teniendo valores en crías de 11.63 μ , juveniles 12.12 μ y adultos 12.18 μ .

Los resultados encontrados por los investigadores, determinan que las variables del sexo, edad y zona de muestreo corporal mantienen un promedio similar en todas las investigaciones, la finura es un parámetro de calidad que refleja la suavidad de las prendas, a menor diámetro de la fibra será más suave las prendas elaboradas.

3.1.3. Índice de curvatura

En la tabla 3-3. se analizan investigaciones realizadas por diversos autores que mencionan el índice de curvatura de la fibra como una propiedad.

Tabla. 3-3: Índice de Curvatura en la fibra de vicuña

| Región | Índice de curvatura (°/mm) | Análisis | Autores |
|----------------------|----------------------------|---|------------------------|
| Perú Y Bolivia | 73.16 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Juveniles, Adultos | (Rubén Pinares., 2019) |
| | 92.55 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Juveniles, Adultos | (Olaguivel F., 2018) |
| | 88.32 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Juveniles, Adultos | (Valenzuela H, 2016) |

Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

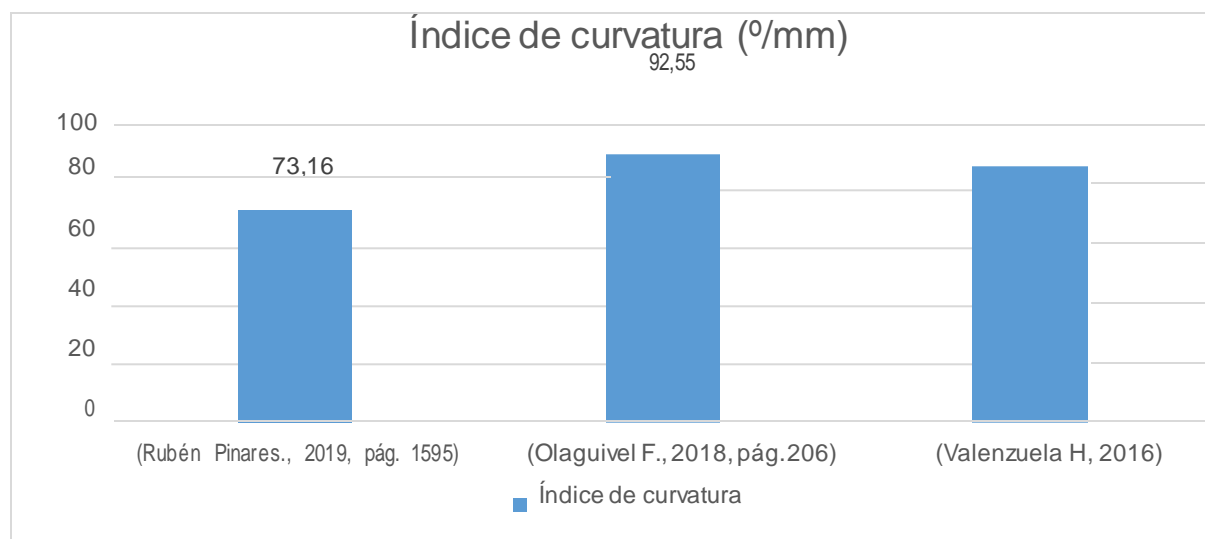


Gráfico 3-3 Índice de Curvatura en la fibra de vicuña

Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

(Rubén Pinares, 2019), mencionó en su investigación que el índice de curvatura de la fibra de vicuña es de 73. 16°/mm, en este estudio tiene un índice de curvatura muy bajo que corresponde

a fibras con baja cantidad de rizos, esta investigación se la aplico a 88 vicuñas (36 juveniles y 52 adultas, 57 machos y 31 hembras), mostrando que no se observaron diferencias estadísticas por efecto de sexo y edad sobre el índice de curvatura siendo estas las variables de estudio.

(Olaguivel F., 2018), obtuvo un índice de curvatura de la fibra de vicuña de 92. 55°/mm, sus variables fueron el sexo y la edad, el tamaño muestral de la investigación fue de 93 animales que fueron la muestra del estudio, el factor sexo no influyo en los análisis de la fibra de vicuña de forma estadística. Para (Valenzuela H, 2016) el índice de curvatura fue 88. 32°/mm, el tamaño de la muestra fue de 100 vicuñas clasificadas por su sexo y edad, las hembras presentaron un índice de curvatura inferior en comparación a los machos, 85. 76°/mm en hembras y 90. 88°/mm en machos, los animales juveniles obtuvieron valores mayores en comparación a los adultos.

3.1.4. Longitud de fibra

La tabla 4-3. muestra las investigaciones en la fibra de vicuña con respecto a su longitud, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla. 4-3: Longitud de fibra de vicuña

| REGIÓN | LONGITUD (CM) DE FIBRA DE VICUÑA | ANÁLISIS | AUTORES |
|----------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|
| PERÚ Y BOLIVIA | 1.89 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Adultos Manejo: semicautiverio y silvestria | (Juana M. Zavaleta Luján, 2011) |
| | 4.10 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías, Juveniles, Adultos | (Jesús E. Quispe Coaquira, 2018) |
| | 4.5 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías, Juveniles, Adultos | (Rubén Pinares., 2019) |
| | 2.90 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías | (Zuñiga, 2020) |
| | 2.85 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías, Juveniles, Adultos | (Parraga, 2010) |

Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

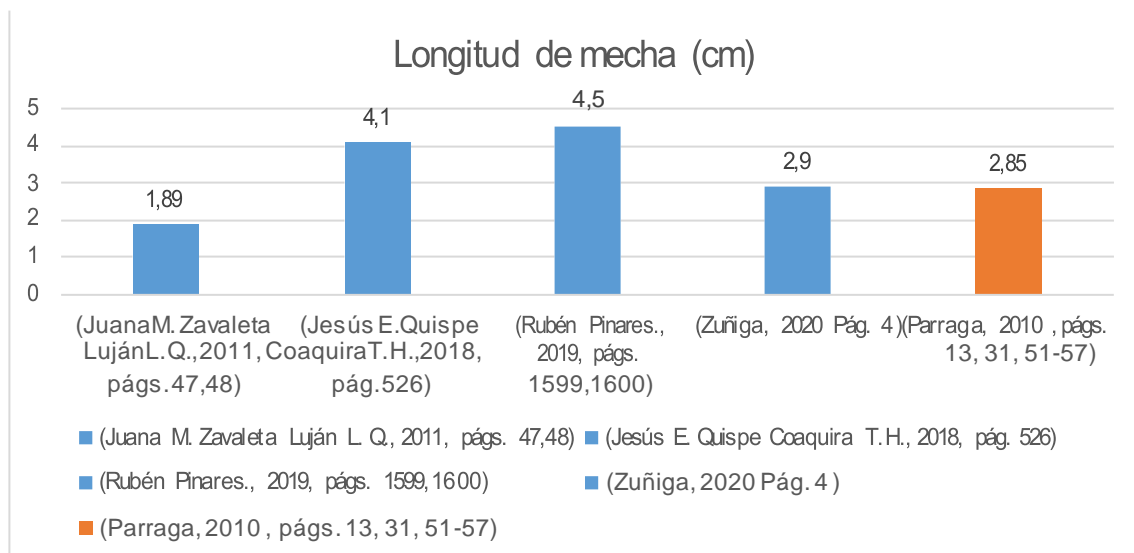


Gráfico 4-3 Longitud de fibra de vicuña
Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

(Juana M. Zavaleta Luján, 2011), mencionó en su investigación sobre las Características textiles de la fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*) que la longitud de mecha registrada fue de 1.89cm, los resultados tuvieron influencia del medio ambiente y también del índice de gestación y lactancia que presentan las hembras, la longitud de la fibra fue corta por lo que no cumplió las técnicas de la comercialización y transformación textil, los resultados de la investigación mencionaron dos causas negativas para tener una longitud muy baja, la primera fue la mala selección de los animales esquilados y segundo los materiales de esquila, el tamaño muestral de la investigación fue de 1059 animales y se tomaron 80 muestras de fibra, las variables en los estudios fueron la edad y el sexo de los animales teniendo 40 machos y 40 hembras.

Para (Jesús E. Quispe Coaquira, 2018), la longitud de mecha fue de 4.10cm, teniendo como muestra de estudio a 96 vicuñas, se tomó 4gr de fibra extraída del costillar, el sexo y la edad fueron las variables de estudio, no obstante, el sexo no presentó ninguna diferencia significativa entre machos y hembras, mientras que la longitud de mecha tuvo valores altos en animales juveniles seguido de las crías y los animales adultos.

(Rubén Pinares, 2019), obtuvo una longitud de mecha de 4.5cm, en su investigación sobre las Variaciones fenotípicas de las características textiles de fibra predescerdada de vicuña, utilizó un tamaño muestral de 88 vicuñas, clasificados según su sexo, edad y manejo de la fibra, el sexo y la edad no presentaron ninguna diferencia significativa.

(Zuñiga, 2020) menciona en su investigación sobre la Determinación de la longitud y diámetro de la fibra de crías de vicuña, donde tuvo un tamaño de muestra de 5 crías muertas, 3 por neumonía y 2 por ataque de otros animales, contó con 3 machos y 2 hembras, la longitud fue de 2.90cm, las

muestras de la investigación fueron tomadas de 10 mechales de los animales, los resultados afirmaron que las crías no son consideradas en amenaza por los cazadores ya que cuentan con una fibra gruesa y por ende no comercial.

El estudio de (Parraga, 2010) en Bolivia mostro que la longitud de mecha en la fibra de vicuña fue de 2.85cm, siendo un tamaño aceptable para su industrialización textil, el tamaño muestral de la investigación fue de 70 vicuñas clasificados según su edad, sexo y zona de muestreo corporal, las muestras que se tomaron del costillar presentaron una longitud mayor a las muestras tomadas de la grupa y espalda, el factor sexo mostro que los machos tienen mayor longitud en su fibra a diferencia de las hembras, los animales jóvenes también presentaron diferencia en su longitud de mecha con los animales adultos.

3.1.5. Confort

La tabla 5-3. menciona el confort de la fibra de vicuña como una propiedad destinada a la comodidad, varios investigadores obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla. 5-3: Confort de la fibra de vicuña

| REGIÓN | CONFORT DE LA FIBRA DE VICUÑA (%) | ANÁLISIS | AUTORES |
|----------------------|-----------------------------------|--|----------------------|
| PERÚ Y BOLIVIA | 99.10 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías, Juveniles, Adultos | (Velásquez, 2016) |
| | 98.43 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías | (Marco, 2020) |
| | 99.34 | Sexo: Machos y Hembras Edad en selección: Crías, Juveniles, Adultos | (Olaguivel F., 2018) |

Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

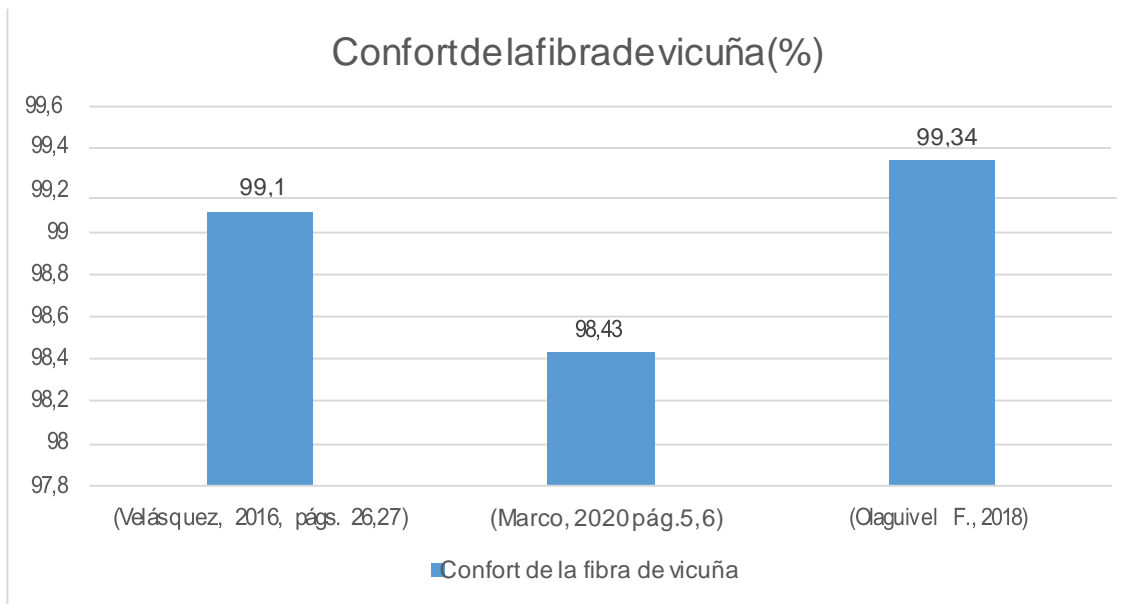


Gráfico 5-3 Confort de la fibra de vicuña

Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

(Velásquez, 2016), mencionó en su investigación sobre las características tecnológicas de la fibra de vicuña (*Vicugna vicugna*) en relación a su edad y sexo que el confort que presenta la fibra fue 99.10% siendo un valor muy alto, el tamaño muestral fue 100 vicuñas, clasificadas según su edad y sexo, el confort de la fibra en hembras presentó un valor mayor que los machos, 99.23% en hembras y 98.95% en machos, la edad de las vicuñas presento diferencias significativas mientras que el sexo no sufrió ninguna diferencia.

(Marco, 2020), encontró en su investigación sobre la determinación de la longitud y diámetro de la fibra de crías de vicuña que el confort de la fibra fue de 98.43, el tamaño muestral fue de 5 crías muertas, 3 por neumonía y 2 por ataque de otros animales, de los cuales 3 fueron machos y 2 eran hembras.

Para (Olaguivel F., 2018) el confort de la fibra de vicuña fue 99.34, constando de 93 vicuñas como tamaño muestral, clasificadas por sexo y edad, los machos tuvieron valores de 99.32% y las hembras 99.36%, por lo que no existió diferencias significativas, por otro lado, en la edad tampoco se observó diferencias significativas, su valor fue de 99.34% para vicuñas juveniles y adultas.

3.1.6. Costo de fibra de vicuña

La tabla 6-3. muestra las distintas investigaciones realizadas en donde menciona el precio de la fibra de vicuña y los mercados de exportación.

Tabla. 6-3: Costo de fibra de vicuña

| REGIÓN | COSTO POR KG DE LIBRA (\$) | ANÁLISIS | AUTORES |
|----------------------|----------------------------|---|--|
| PERÚ Y BOLIVIA | 500 | Mercados internacionales: Estados Unidos. | (Pianzola, 2014) |
| | 400 | Mercados internacionales: Inglaterra, Italia Argentina, Japón Y Chile. | (Rubén, 2020) |
| | 450 | Mercados internacionales: Italia Argentina y Chile. | (Simón Timoteo, Contreras Flores., 2019) |
| | 380 | Mercados internacionales: Argentina, Alemania e Italia. | (Hernández, 2010) |

Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

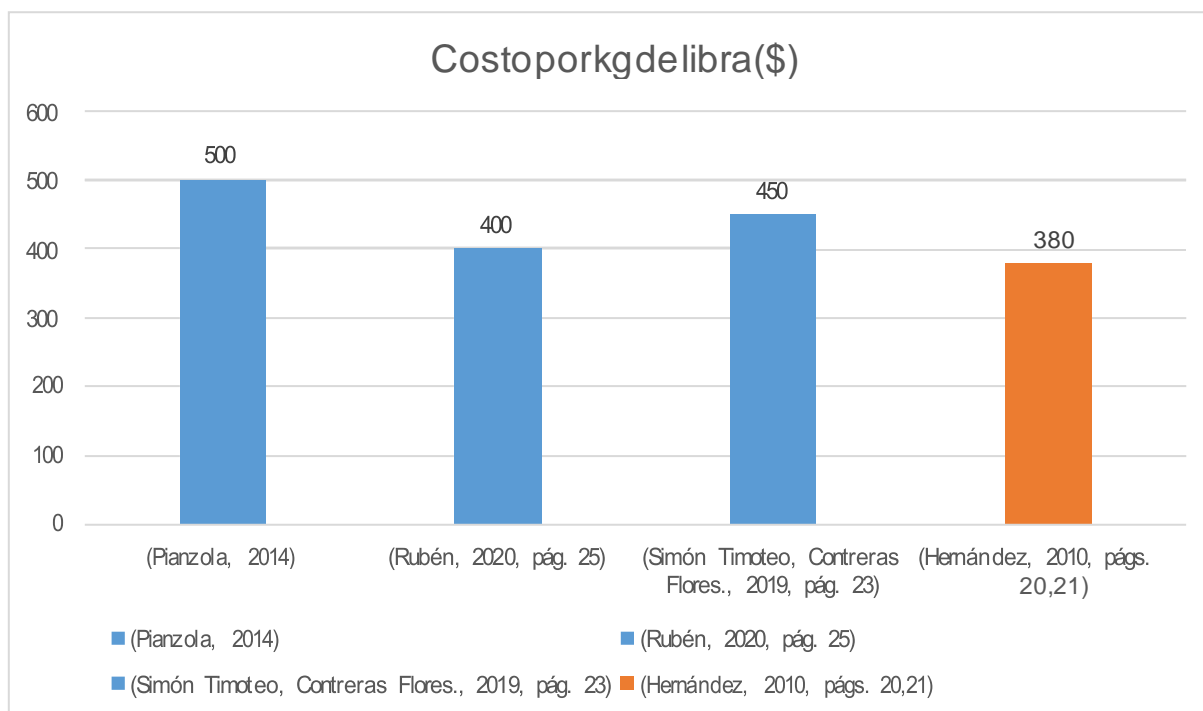


Gráfico 6-3. Costo por kg de libra (\$)

Elaborado por: Jonathan Cali (2021)

(Pianzola, 2014), mencionó en la revista BBC la fibra textil más cara del mundo, en donde describió la fibra de vicuña como la más cotizada por los mercados textiles, la fibra de vicuña fue obtenida mediante los chakus realizados por los pobladores de la zona de Santa Catalina Perú, su

costo en el 2014 fue de 500 USD por kg, y su destino de exportación fue Estados Unidos, el costo de la fibra varía de acuerdo a su grado de limpieza y de las propiedades de la fibra.

(Rubén, 2020) identifico en su investigación sobre la Comercialización de la fibra de vicuña en La Reserva Nacional De Pampa Galeras Bárbara Perú, que tuvo un valor de venta 400 USD por kg, mencionando que la calidad de la fibra de vicuña es una de las más altas en la actualidad, los principales destinos para la fibra de vicuña fueron: Inglaterra 2.96, Argentina 9.87% e Italia 88.33%, las compañías textiles prefirieron la fibra en estado natural sin ser sometidos a un proceso de limpieza, las ganancias producidas por la venta de la fibra no generan las utilidades esperadas para las comunidades tan solo solventan los gastos.

(Simón Timoteo, Contreras Flores., 2019) mencionó en su investigación para la dirección general de políticas agrarias de Perú que el valor de venta de la fibra de vicuña fue de 450 USD por kg, el Incitarme Free En Borde (FOB) es el departamento aduanero que rige el precio de exportación que menciono que el valor de la fibra aumentado desde una década atrás, los destinos de exportación de la fibra vicuña fue: Italia con un 93.2%, Argentina 2.3% y China 1.8%.

Para (Hernández, 2010), el precio de la fibra de vicuña fue de 380 USD por kg, el instituto boliviano de comercio exterior, menciono que el precio de la fibra de vicuña depende del manejo que recibe la fibra, los procesos manuales de la fibra fue: al natural, semi descordado y descordado completo, la fibra descordada puede alcanzar precios superiores a los 740 dólares, los países que se exportan la fibra desde Bolivia fueron: Argentina 52%, Alemania 24% y Italia 24%.

CONCLUSIONES

- En el presente proyecto de investigación bibliográfica, se ha demostrado que existen propiedades físicas, destinadas para determinar la calidad, la fibra de vicuña al ser una de las fibras más cotizadas por las industrias textiles a nivel mundial deben cumplir con propiedades específicas como: diámetro de fibra, finura de fibra, índice de curvatura, longitud de mecha y confort. Las investigaciones realizadas en los países de Perú y Bolivia mostraron la adaptación comercial de la fibra de vicuña destinada para la exportación a otros países, cumpliendo con parámetros de calidad, Perú es el principal exportador de esta fibra a nivel mundial por su gran cantidad de vicuñas que existen en el país, por ende se ha reportado un mayor número de investigaciones sobre la fibra de vicuña, Bolivia es el segundo país más importante al exportar la fibra de vicuña pero no cuenta con investigaciones relevantes en el ámbito de calidad con destino a exportación.
- Los mercados textiles internacionales cuentan con el prestigio de la fabricación de prendas de vestir exclusivas de modo que requieren de la mejor materia prima para su elaboración, la fibra de vicuña al contar con ciertas características y propiedades, cumplen con los parámetros de calidad necesarios para la producción de hilos de gama alta que se convertirán en prendas de vestir con un alto valor en el mercado, las industrias textiles encontraron en la fibra de vicuña mejores propiedades como: longitud, diámetro, finura y confort en los vellones extraídos, ha comparación de fibras de otras especies, los principales importadores de esta fibra son: Italia, Inglaterra, China, Japón, Argentina, Estados Unidos, Alemania y Chile, Italia es el principal beneficiario de la fibra de vicuña cubriendo la adquisición de más del 95% tanto de Perú y Bolivia.
- El confort es una propiedad física que refleja el grado de comodidad o bienestar que puede brindar a una persona, por ende las diversas investigaciones recopiladas mostraron que la fibra de Vicuña cuenta con un grado de confort muy alto a comparación de otras especies, mostrando una aceptación mayor del 95%, en las prendas de vestir el parámetro confort sugerido por las industrias textiles garantizan el comercio de los productos terminados, muchas marcas de renombre en la industria de la moda exalta las prendas elaboradas con la fibra extraída de las vicuñas por su color y por las propiedades, el valor por kg de esta fibra fluctúa entre los 350 – 700 dólares, este valor depende del grado de manejo que se tiene después de la esquila de los animales, muchas empresas que compran esta fibra la prefieren en estado natural sin sufrir ninguna manipulación.

RECOMENDACIONES

- Es aconsejable realizar investigaciones similares en Ecuador referentes a las propiedades de la fibra de vicuña para la observación de calidad de fibra con metas a cumplir lo requerido por las industrias textiles internacionales, pues Ecuador en la actualidad cuenta con una población considerable de vicuñas que habitan en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo cuidado por los pueblos y comunidades que habitan en la zona.
- Es conveniente utilizar los resultados reportados en las distintas investigaciones para elaborar planes de manejo a mediano y largo plazo en Ecuador, destinados para la comercialización de la fibra de vicuña luego que se realice estudios enfocados en parámetros de longitud, finura, diámetro índice de curvatura y confort, siendo lo estipulado por los mercados textiles.
- Se recomienda realizar estudios comparativos en las vicuñas de diferentes unidades de conservación en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo para identificar si existen diferencias en el hábitat y alimentación.
- Fortalecer las actividades de monitoreo, captura, arreo, esquila y manejo de la fibra de vicuña mediante la coordinación del Ministerio de Agricultura y Ganadería conjuntamente con la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo (ESPOCH).
- Categorizar los tipos de fibras textiles que existen en el país para la definición del precio de la fibra de vicuña con respecto a la calidad orientada a la posible venta internacional como beneficio a los pueblos y comunidades destinadas al cuidado de esta especie en los páramos que albergan a la vicuña en el Ecuador.

BIBLIOGRAFÍA

ARÚS, Vicuña. La verdadera historia de la fibra más cara del mundo. En: Fleet People [en línea]. Disponible en: <https://fleetpeople.es/la-fibra-mas-cara-del-mundo-vicuna/>. [consultado: 15 de diciembre del 2020].

AUCANCELA Contreras. 2015. *Características Tecnológicas de la Fibra Blanca de Alpaca Huacaya en la Zona Alto andina de Apurímac.* [en línea]. Tesis de titulación. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5197/1/17T1282%20.pdf>. [Consultado: 15 de diciembre del 2020].

AVILÉS Diana, BARROS Marcos & MONTERO Mayra. 2018. Los camélidos sudamericanos: productos y subproductos usados en la región andina. [en línea]. Maestría. Universidad Técnica de Ambato (UTA), [consulta: 10 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/326522714_LOS_CAMELIDOS_SUDAMERICANS_PRODUCTOS_Y_SUBPRODUCTOS_USADOS_EN_LA_REGION_ANDINA_SOUTH_AMERICAN_CAMELIDS_PRODUCTS_AND_SUBPRODUCTS_USED_IN_THE_ANDEAN_REGION/link/5b5276b50f7e9b240ff50fe8/download.

BALDO, Jorge Luis. 2013. La vicuña. Manual para su conservación y uso sustentable. En: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). [en línea]. Disponible en: https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/2014/04/La-vicu%C3%B1a.-Manual-para-su-conservaci%C3%B3n-y-uso-sustentable_CONICET.pdf. [Consultado: 15 de diciembre del 2020].

BARRANTES Cecilio, FLORES Enrique & RUIZ José (2018). *Caracterización de planteles de los sistemas de producción al paquera de la sierra central del Perú.* [en línea]. Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. [consultado: 5 de diciembre del 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v29n4/a28v29n4.pdf>.

BOLIVIA, 2015. La Fibra de vicuña contribuye a la mejora de la economía andina. En: Bolivia. [en línea]. [consultado: 17 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.bolivia.com/noticias/autonoticias/DetalleNoticia34067.asp>.

CALVOSEALING. (2015). Clasificación de fibras. En: Calvosealing. [en línea]. Disponible en: <https://calvosealing.com/wpcontent/uploads/docES clasificacion de fibras.pdf> . [consultado: 17 de diciembre del 2020].

CASTILLO, Daniela. (2009). *Distribución e impacto de los beneficios de la fibra de vicuña.* [en línea]. Tesis de titulación. Universidad Mayor de San Andrés. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/2224>. [Consultado: 16 de diciembre del 2020].

Centro de Comercio Internacional (ITC). (2018). El comercio de fibra de vicuña consecuencias para la conservación y los medios de vida de las poblaciones rurales. En: INTRACEN. [en línea]. Disponible en: https://www.intracen.org/uploadedFiles/intracenorg/Content/Publications/Vicuna_trade_spanish%20Low-res.pdf. [Consultado: 16 de diciembre del 2020].

Cocarapi, Nancy. 2014. *Evaluación de la calidad y rendimiento de fibra clasificada y descordada de vicuña (Vicugna vicugna) criadas en condiciones de semicautiverio en Patacamaya.* [en línea]. Tesis de pregrado. Universidad Mayor de San Andrés. Disponible de: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/4588>. [Consultado: 22 de noviembre del 2020].

CONVENIO VICUNA. La Vicuña. En: Convenio Vicuña. [en línea]. Disponible en: <http://www.conveniovicuna.org/la-vicuna/>. [consultado: 29 de diciembre del 2020].

CORDERO Alfonso, CONTRERAS José; MAYHUA Paúl; JURADO Melanio & CASTREJÓN Manuel. 2008. *Correlaciones fenotípicas entre características productivas en alpacas Huacaya.* [En línea]. Trabajo de investigación Universidad Nacional de Huancavelica, Perú, [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v22n1/a03v22n1.pdf>.

CUCHO Hernán, QUISPE Edgar, URQUIZO Darwin & AMPUERO Enrique. (2015), *Caracterización del perfil del diámetro de la fibra de vicuña (Vicugna vicugna mensalis).* [en línea]. Tesis de titulación. Universidad Nacional Agraria La Molina. [Consulta: 17 de enero del 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/322147337_Caracterizacion_del_perfil_del_diametro.

EL PRODUCTOR. 2019. Características de la fibra de vicuña. En: El productor. [en línea]. [consultado: 29 de diciembre del 2020] Disponible en: <https://elproductor.com/2019/07/caracteristicas-de-la-fibra-de-vicuna/>. [Consulta: 10 de enero del 2021]

Ezequiel, Bernardo; Sacchero, Diego & Easdale, Marcos (2018). *Una mirada sobre la calidad de lana y su variabilidad estacional.* [en línea]. Tesis de titulación. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. [Consulta: 05 de enero del 2021]. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/imagenes/mecha_de_lana.pdf.

FAO. 1997. *Lista Mundial de Vigilancia para la Diversidad de los Animales Domesticos*. En: Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación, [en línea]. Disponible en: <http://www.nzdl.org/cgi-bin/library.cgi?e=d-00000-00---off-0ainfo--00-0--0-10-0---0---0direct-10---4-----0-11-11-en-50---20-about---00-0-1-00-0-0-11-1-0utfZz-8-00&cl=CL1.3&d=HASH01661435ae49dae48493e07d>=2>. [Consultado: 10 de enero del 2021].

FAO. 2005. Camélidos. En: La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [en línea]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/V8300S/v8300s18.htm>. [Consultado: 15 de diciembre del 2020].

FAO. 2005. Especies zootécnicas nativas de los andes altos. En: La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [en línea]. [Disponible en: <http://www.fao.org/3/ah223s/AH223S10.htm>. [Consultado: 15 de diciembre del 2020].

FAO. 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú, Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo de la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina. En: La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [en línea]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/camelidos_general/162-situacion.pdf. [Consultado: 16 de diciembre del 2020].

FIERRO, Fernando, 2017. Generalidades Textiles. En: Slideshare. [en línea]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/fierroramos/generalidades-textiles>. [Consultado: 19 de diciembre del 2020].

FISH, V; MAHAR, J & CROOK, J; 1999. Fibre curvature morphometry and measurement. En: *sheepjournal*. [en línea]. Disponible en: <https://sheepjournal.net/index.php/WTSB/article/view/1474>. [Consultado: 22 de diciembre del 2020].

FRANK, Eduardo. 2015. Foro internacional sobre avances en la producción, mejoramiento y transformación de fibras de llamas, alpacas y vicuñas. Abancay, Perú. En: Perú Láctea. [en línea]. Disponible en: <http://www.perulactea.com/2015/05/19/foro-sobre-avances-en-la-produccion-mejoramiento-y-transformacion-de-fibras-de-llamas-alpacas-y-vicunas/>. [Consultado: 22 de diciembre del 2020].

FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2008. Producción de fibra de vicuña. En: Fundación para la innovación Agraria Ministerio de Agricultura. [en línea]. Disponible en:

https://www.opia.cl/601/articles-75541_archivo_01.pdf. [Consultado: 16 de diciembre del 2020].

GARCIA, Rubén. 2020. *Comercialización de la fibra de vicuña en La Reserva Nacional De Pampa Galeras Bárbara D´Achille*. [En línea]. Trabajo de investigación. Universidad Estatal de Milagro. Tarma-Perú. [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://library.co/document/zkk4r88z-comercializacion-vicuna-reserva-nacional-pampa-galeras-barbara-achille.html>.

GÓMEZ, Issela. 2016. *Características técnicas de la fibra de vicugna vicugna "Vicuña" en relación a su edad y sexo en cushuro, provincia de Sánchez Carrión, región la Libertad*. [En línea]. Trabajo de titulación. Universidad Nacional de Trujillo, Perú. [Consulta: 06 de enero del 2021]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9630>.

GONZÁLEZ Benito, ACEBES Pablo. 2016. Status and Conservation of Wild Bactrian Camels (*Camelus ferus*) in Central Asia. En: Grupo especialista en camélidos sudamericanos Camélidos. [en línea]. Disponible en: <http://camelid.org/wp-content/uploads/2016/04/Gecs-News-Nro-6.pdf>. [Consulta:16 de diciembre del 2020].

GONZÁLEZ Noé & MORALES Antonio. La vicuña ecuatoriana y su entorno. 2017. En: MAE- Ecuador mamallaktapi tiyak wikuña paypak kuskapi. [en línea Disponible en: http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/Biodiversidad/LA_VICU%C3%91A_ECUATORIANA.pdf]. [Consultado: 22 de diciembre del 2020]

HERNÁNDEZ, M. 2009. *Perfil de mercado fibra de vicuña* [en línea]. Trabajo de investigación. Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista. [Consulta: 10 de enero del 2021]. Disponible en: https://ibce.org.bo/images/estudios_mercado/perfil_mercado_vicuna_CB06.pdf.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS – INE. 2009. *Perfil de mercado fibra de vicuña* [en línea]. Trabajo de investigación. Instituto Nacional de Capacitación y Educación Socialista. [Consulta: 15 de enero del 2021]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/marinamachacahumpire1/perfil-mercado-vicunacb06>.

IÑIGUEZ, Luis; QUISPE, Edgar & Mueller Joaquin. 2009. *Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica*. [En línea]. Trabajo de titulación. Universidad Nacional de Huancavelica, Huancavelica, Perú, [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/i1102t/i1102t02.pdf>.

LICHTENSTEIN, Gabriela. 2006. *Manejo de vicuñas en cautiverio: el modelo del CEA INTA Abrapampa, n: Bila B (ed). Investigación, conservación y manejo de vicuñas*. [En línea]. Trabajo de titulación. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento

Latinoamericano. [consultado: 17 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://www.academia.edu/5089855/Manejo_de_vicu%C3%B1as_en_cautiverio_el_modelo_de_los_criaderos_de_INTA_Abrapampa.

LUPTON, C. 2006. *Características de la fibra de la Alpaca Huacaya*. [En línea]. Trabajo de titulación. Centro de Investigación y Extensión Agrícola de la Universidad Texas. [Consultado: 16 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921448805001707>.

M, José. 2016. Finura y su dispersión. En: a Pons Casacuberta. [En línea]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/60111/Article04.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Consulta: 05 de enero del 2021].

MARÍN, Daniela & MONTERO Luciana. 2012. *Métodos físico-químicos de caracterización de las fibras de polilactida*. [En línea]. Trabajo de titulación. University Politècnica De Catalunya Barcelonatech. [Consultado: 16 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/96986/TLMP1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

MAYDANA, Daniel. 2006. La Fibra de vicuña contribuye a la mejoría de la economía andina. En: Bolivia. [En línea]. Disponible en: <https://www.bolivia.com/noticias/autonoticias/DetalleNoticia34067.asp>. [Consulta: 17 de enero del 2021].

MAYER, Martha. 2017. *Los textiles*. [En línea]. Trabajo de titulación. Universidad autónoma del estado de México. [Consulta: 20 de diciembre del 2020]. Disponible en: http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/70597/secme-29747_1.pdf?sequence=1.

MICHELL GROUP. Historia de la alpaca. En: Sol Alpaca. [En línea]. Disponible en: <https://www.solalpaca.com/blogs/news/the-history-of-alpacas>. [Consulta: 22 de diciembre del 2020].

MINAGRI. Población y producción nacional vicuñas. En: Minagri. [En línea]. Disponible en: <https://www.minagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-producci/298-camelidos-sudamericanos?start=4>. [Consulta: 22 de diciembre del 2020].

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO VICEMINISTERIO DE POLITICA AGRARIA DIRECCION GENERAL POLITICA AGRARIA. 2019. Perfil de fibra de vicuña. En: Minagri. [En línea]. Recuperado de: <https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2019?start=20>. [Consulta: 22 de diciembre del 2020].

Ministerio De Agricultura Y Riego Vice ministerio De Política Agraria Dirección General Política Agraria. Origen y Situación actual vicuñas. En: Minagri. [En línea]. Disponible en: <https://www.minagri.gob.pe/portal/objetivos/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/298-camelidos>. [Consulta: 22 de diciembre del 2020].

MULLISACA, Constantino. 2014. Más de US\$1.000 se paga por un kilo de fibra de vicuña. En: El Comercio. [En línea]. Disponible en: <https://elcomercio.pe/economia/peru/us-1-000-paga-kilo-fibra-vicuana-175454-noticia/>. [Consulta: 12 de enero del 2021].

MUÑOZ, Godoy. 2020. Productores mejoran ingresos en pandemia por creciente demanda de carne de alpaca. En: El Comercio. [En línea]. Disponible en <https://elcomercio.pe/economia/sector-alpaquero-productores-mejoran-ingresos-en-pandemia-por-creciente-demanda-de-carne-de-alpaca-nndc-noticia-noticia/>. [Consulta: 15 de diciembre del 2020].

NATIONAL GEOGRAPHIC. Llama. En: National Geographic. [En línea]. [Recuperado de: <https://www.nationalgeographic.es/animales/llama>. Consulta: 10 de diciembre del 2020].

OLAGUIVEL Flores, C. A; BUJAICO, N; MAMANI, R. & HUAMAN, L. 2019. *Características de calidad de la fibra de vicuñas peruanas*. [En línea]. Trabajo de Maestría. Universidad Nacional San Cristóbal, Perú, [Consulta: 02 de enero del 2021. Disponible en: <http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1246/1/CAR%20DE%20CALIDAD%20DE%20LA%20FIBRA%20DE%20VICU%20PERUANAS.pdf>].

PACHECO Joel; VÉLEZ Víctor; ANGULO José; PEZO Sergio & CASTELO Henry. 2019. *Caracterización de la producción de fibra de vicuña (Vicugna vicugna) en la Región Cusco, Perú*. [En línea]. Trabajo de titulación. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Maranganí, Perú. [Consulta: 22 de diciembre del 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v30n1/a22v30n1.pdf>.

PARRAGA, J. C. 2010. *Evaluación de las principales características productivas de la fibra de vicuña (vicugna vicugna) de vida silvestre en la regional San Andrés de Machaca*, [En línea]. Trabajo de investigación. Universidad Mayor De San Andrés, Bolivia, La Paz. [Consulta: 05 de enero del 2021. Disponible en <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/9848/T1438.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

PERULACTEA. 2019. Características de la Fibra de Vicuña. En: Perulactea. [En línea]. Disponible en: [http://www.perulactea.com/2019/07/17/caracteristicas-de-la-fibra-de-vicuana/#:~:text=La%20principal%20caracter%C3%ADstica%20de%20la,aislante%20y%20sobretodo%20muy%20suaves.](http://www.perulactea.com/2019/07/17/caracteristicas-de-la-fibra-de-vicu%C3%A1/#:~:text=La%20principal%20caracter%C3%A1stica%20de%20la,aislante%20y%20sobretodo%20muy%20suaves.) [Consulta: 10 de enero del 2021].

PIANZOLA, N. La lana más cara del mundo y el secreto de su éxito. En: BBC. [En línea]. Disponible en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/09/140923_ciencia_vicu%C3%A1s_lana_mas_cara_sec_reto_%C3%A9xito_no. [Consulta: 12 de enero del 2021].

PINARES, Rubén & YAURI, Wilder. 2019. *Variaciones fenotípicas de las características textiles de fibra predescerdada de vicuña.* [En línea]. Trabajo de investigación. Universidad Nacional Agraria La Molina Perú. [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172019000400020&script=sci_arttext.

POMA, Adolfo. 2013. *Características productivas y textiles de la fibra de Alpaca de raza Huacaya, Apuntes de Veterinari.* [En línea]. Trabajo de investigación. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Mexico, [Consulta: 12 de enero del 2021]. Disponible en: <https://www.docsity.com/es/caracteristicas-productivas-y-textiles-de-la-fibra-de-alpaca-de-raza-huacaya/4686176/>.

QUISPE Edgar; INIGUEZ Luis & Mueller Joaquin. 2009. *Producción de fibra de alpaca, llama, vicuña y guanaco en Sudamérica.* [En línea]. Trabajo de investigación. Universidad Nacional de Huancavelica, Perú, 2009. [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/232005017_Produccion_de_fibra_de_alpaca_llama_vicu%C3%A1_y_guanaco_en_Sudamerica.

QUISPE Edgar; MUELLER Joaquín & RUIZ Jaime. 2008. *Bases para un programa de mejora de alpacas en la región alto andina de Huancavelica-Perú.* [En línea]. Trabajo de investigación. Universidad Nacional de Huancavelica, Perú, 2008. [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922009000400008.

QUISPE, Edgar. 2008. *Actualidades sobre adaptación, producción, reproducción y mejora genética en camélidos. Universidad Nacional de Huancavelica. Perú: Huancavelica.* [En línea]. Trabajo de investigación Universidad Nacional de Huancavelica, Perú. [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/277559441_Actualidades_sobre_adaptacion_produccion_reproduccion_y_mejora_genetica_en_camelidos.

Quispe, Jesús; Butrón Rosas; Quispe Diana & Arratia, María. 2015. *Producción de fibra de vicuña en semicautiverio y silvestria: tendencia, características y situación actual en la región Puno*. [En línea]. Trabajo de investigación. Universidad Nacional de Huancavelica, Perú, [Consulta: 05 de enero del 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5294152>.

QUISPE, Sheyla. 2016. *Variación del factor confort en vellones de alpaca Huacaya con relación al sexo y edad*. [En línea]. Trabajo de investigación. Universidad Nacional Agraria La Molina Perú, [Consulta: 06 de enero del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2646/L01-A7-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

ROMERO, Julio. 2017. *Vicuña: la fibra de los dioses*. Circulo Textil Iberoamericano. En: Eureka Textil Revista. [En línea]. Disponible en: <https://eurekatextilrevista.wordpress.com/2017/09/15/vicuna/> [Consulta: 02 de enero del 2021].

RUI-WEN FAN, DONG CHANG-SHENG, ZHANG JUN-ZHEN, HE XIAO-YAN, HE JUN-PING, & REN YU-HONG, BAI RUI. 2008. *Un estudio sobre la estructura y características de la fibra de alpaca (Lama pacos)*. [En línea]. Trabajo de titulación. Universidad Agrícola de Shanxi. [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTTotal-JGSW200802019.htm.

SACCHER, D & MUELLER, J. 2007. *Diferencias en el perfil de diámetro de fibras, largo de mecha y resistencia a la tracción de la lana, en ovejas de una majada merino seleccionada y otra no seleccionada. Argentina*. [En línea]. Trabajo de titulación. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. [Consulta: 12 de enero del 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/864/86436204.pdf>.

SACCHERO, Diego. 2008. *Utilización de medidas objetivas para determinar calidad en lanas*. [En línea]. Trabajo de titulación. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario, [Consulta: 06 de enero del 2021]. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_lana/69-calidad_lanas.pdf.

SANCHÉZ, Jesús & QUISPE Coaquira. 2008. *Características tecnológicas de la fibra de vicuñas en semicautiverio de la Multicomunal Picotani -Región de Puno*. [en línea]. Trabajo de investigación. Culture and Agriculture Section, American Anthropological Association. [Consulta: 05 de enero del 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/229707755_Neoliberalism_Meets_Pre_Columbian_Tradition_Campesino_Communities_and_Vicuna_Management_in_Andean_Peru/link/02e7e52f3ed3a79a76000000/download.

SOTO, Nicolás. 2016. *Evaluación del manejo de la población de guanacos en el área agropecuaria de tierra del fuego. Informe técnico. Servicio Agrícola y Ganadero, Punta Arenas.* [En línea]. Trabajo de Maestría. Universidad de Magallanes, Argentina. [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/barria_hernandez_2011.pdf.

TAKASHIMA Cecilia¹, DIONICIO Alejandra¹, CARFAGNINI Mariana¹, SARALEGUI Santiago, DI-MAURO Sandra¹, PACHECO Carlos & MARINO Patricia¹. 2017. *Edición de finura y longitud de fibra de Vicuña obtenida en esquilas comunitarias en la Provincia de Jujuy.* [En línea]. Trabajo de investigación. Universidad Tecnológica Nacional Regional. Buenos Aires, [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2313-29572017000200008.

TARQUI, Froilán. 2007. *Estudio de la influencia del sexo y edad, en la calidad de fibra pre-desfibrada en vicuñas (vicugna vicugna) del parque nacional de Sajama.* [En línea]. Trabajo de titulación. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. [Consulta: 12 de enero del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/5099>

TIMOTEO, Simón & FLORES, Contreras. 2019. Perfil de mercado de la fibra de vicuña. En: Minagri. [En línea]. Disponible en: <https://www.minagri.gob.pe/portal/analisis-economico/analisis-2019?download=15000:perfil-de-la-fibra-de-vicuna&start=20>. [Consulta: 05 de enero del 2021].

TREJO, Wilder; BAQUERIZO, Maite; PALACIOS, Gloria. 2009. *Evaluación del diámetro, longitud y rendimiento al lavado de la fibra de vicuña en el patronato del parque de las leyendas.* [en línea]. Trabajo de investigación. Universidad Nacional Agraria La Molina, [consultado del 2 de marzo del 2021]. Disponible en: <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/71>.

TREJO, Wilder. 2008. *Estudio tecnológico de la fibra y biometría de la vicuña (Vicugna vicugna) de la zona nuclear de Pampa Galera, Lucanas-Ayacuch.* [en línea]. Trabajo de titulación. Universidad Nacional Agraria La Molina, [consultado del 2 de marzo del 2021]. Disponible en: <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/70>.

VALENZUELA Miguel; RAMOS DE LA RIVA Víctor; CÁRDENAS Ludwing, CARREÓ Sergio. 2019. *Análisis de la producción de fibra de vicuñas en semicautiverio y silvestria en Apurímac, Perú.* [En línea]. Trabajo de Maestría. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú. [Consulta: 22 de diciembre del 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172019000400019&script=sci_arttext.

VALENZUELA, Humberto. 2016. *Características tecnológicas de la fibra de vicugna vicugna en relación a la edad y sexo.* [En línea]. Trabajo de titulación. Universidad Alas Peruanas. [Consulta: 12 de enero del 2021]. Disponible en: <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/view/1751>.

VARGAS, Celso. 2018. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales.* [En línea]. Trabajo de titulación. Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia, [consultado del 2 de marzo del 2021]. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2409-16182018000300003&script=sci_arttext

VILÁ Bibiana, WAWRZYK Ana & ARZAMENDIA Yanina. 2010. El manejo de vicuñas silvestres (*Vicugna vicugna*) en Jujuy (Argentina): un análisis de la experiencia del proyecto MACS en Cieneguillas. En: *Revista Latinoamericana De Conservación.* [en línea]. Disponible en: <https://www.vicam.org.ar/publi/Vilaetal2010.pdf>. [Consulta: 4 de enero del 2021].

VILÁ, Bibiana. 1999. *La importancia de la etología en la conservación y manejo de las vicuñas.* [En línea]. Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Luján, [Consulta: 12 de enero del 2021]. Disponible en: https://www.vicam.org.ar/publi/Etologia_vol7_pp6368.pdf.

VILCANQUI, Hugo. 2019. Características de la Fibra de Vicuña. En: *Perú Láctea.* [En línea]. Disponible en: <http://www.perulactea.com/2019/07/17/caracteristicas-de-la-fibra-de-vicu%C3%B1a/>. [Consulta: 15 de enero del 2021].

VILLAR, C. 2010. *Análisis económico comercial y técnicas de manejo productivo de la vicuña,* [en línea]. Chile. [consultado del 2 de marzo del 2021]. Disponible en: https://www.opia.cl/601/articles-75541_archivo_01.pdf.

WANG Huimin, XIN Liu & XUNGA I Wang. 2005. *Internal Structure and Pigment Granules in Coloured Alpaca Fibers.* [en línea]. Trabajo de Maestría. Australian Wool Testing Authority Ltd. [Consulta: 12 de enero del 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/225555723_Internal_structure_and_pigment_granules_in_colored_alpaca_fibers.

WHEELER, Jane. 2006. *Historia natural de la vicuña.* *researchgate.* [en línea]. Trabajo de Maestría. Instituto de Investigación y Desarrollo de Camélidos Sudamericanos CONOPA. [Consulta: 15 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/292699799_Historia_natural_de_la_vicu%C3%B1a.

ZAVALETA, Luján; QUISPE, Lyana & BAQUERIZO, Maite. 2011. *Características textiles de la fibra de vicuña (Vicugna vicugna) en el Centro de Investigación, Producción y Transferencia Tecnológica Tullpacancha – Huancavelica.* [En línea]. Trabajo de titulación. Universidad Alas Peruanas. [Consultado: 22 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/228575193.pdf>.

ZUNIGA, Marco. 2020. *Determinación de la longitud y diámetro de la fibra de crías de vicuña en el centro de investigación, producción y transferencia tecnológica de Tullpacancha, Huancavelica – Universidad Alas Peruanas.* [En línea]. Trabajo de titulación. Universidad Alas Peruanas. [Consulta: 17 de enero del 2021]. Disponible en: <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/view/2089/2228>.

ZÚÑIGA Marcos & BUJAICO Norma. 2013. *Empadre de vicuñas en el cerco permanente del Centro de Investigación, Producción y Transferencia Tecnológica,* [en línea]. Trabajo de investigación. Universidad Alas Peruanas. Perú. [consultado del 2 de marzo del 2021]. Disponible en: <http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/view/1108>

Zuñiga, Marco. 2018. *Determinación de la longitud y diámetro de la fibra de crías de vicuña en el centro de investigación, producción y transferencia tecnológica de Tullpacancha Huancavelica.* [en línea]. Trabajo de investigación, Universidad Alas Peruanas. [consultado del 2 de marzo del 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7437232>.