

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN- TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**EVALUACIÓN DEL DIÁMETRO, ÍNDICE DE CURVATURA  
Y LONGITUD DE MECHA DE LA FIBRA DE ALPACAS  
(*Vicugna pacos*) HUACAYA EN LAS COMUNIDADES  
DE MAURE Y HUAYTIRE – REGIÓN  
TACNA 2015**

**TESIS**

Presentada por:

**Bach. ELIANA MIRTA ROSAS CHOQUEHUANCA**

Para optar el Título profesional de:

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

TACNA – PERÚ

2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN- TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**TESIS**

**EVALUACIÓN DEL DIÁMETRO, ÍNDICE DE CURVATURA  
Y LONGITUD DE MECHA DE LA FIBRA DE ALPACAS**

**(*Vicugna pacos*) HUACAYA EN LAS COMUNIDADES**

**DE MAURE Y HUAYTIRE – REGIÓN**

**TACNA 2015**

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 05 DE ENERO DE 2017, POR  
EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

PRESIDENTE:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. HUGO FLORES AYBAR

SECRETARIO:

  
\_\_\_\_\_  
Dr. DANIEL GANDARILLAS ESPEZÚA

VOCAL:

  
\_\_\_\_\_  
MSc. JUAN NICANOR CASTRO CANCINO

ASESOR

  
\_\_\_\_\_  
MSc. FACUNDO EMILIO MAQUERA LLANOS

## **AGRADECIMIENTOS**

Mi más profundo agradecimiento a todas las personas que me han apoyado, aconsejado y motivado.

Al Msc. Jose Macedo Jaen, por estar siempre pendiente del avance del presente trabajo y confiar en que lograría mi objetivo.

A las Instituciones que hicieron posible la culminación de una etapa más en mi formación académica-profesional: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Dirección Regional de Agricultura y Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Tacna.

Principalmente, a mis padres, por su comprensión y apoyo incondicional que me brindaron en todo momento, sin ustedes esto hubiera sido del todo imposible. Gracias por entender muchas decisiones complicadas que suelo tomar y el respaldo incondicional que siempre me brindan.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por estar presente en todos los instantes de mi vida y por darme la fuerza para seguir adelante.

A mis Padres, Salvador L. Rosas y Marianela Choquehuanca, por ser mis guías, mi apoyo y ejemplo de honestidad, humildad, esfuerzo y sacrificio.

A mis hermanas Rocio y Miriam quienes supieron apoyarme incondicionalmente y corregirme cuando más lo necesitaba.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: Planteamiento del problema	4
1.1. Descripción del problema	4
1.2. Formulación del problema	6
1.3. Justificación	6
1.4. Objetivos	8
1.4.1. Objetivo general	8
1.4.2. Objetivos específicos	8
CAPÍTULO II: Marco Teorico	9
2.1. Antecedentes	9
2.2. Marco Teórico Conceptual	23
2.2.1. Importancia de la alpaca	23
CAPÍTULO III: Materiales y Metodos	35
3.1. Materiales	35
3.1.1. Localización	35
3.1.2. Material de estudio	36
3.2. Método y Metodología	38
3.2.1. Métodos utilizados	38
3.2.2. Metodología	40

3.2.3. Análisis estadístico	43
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	45
4.1. DIÁMETRO DE FIBRA	45
4.1.1. Efecto del factor sexo	45
4.1.2. Efecto del factor edad	47
4.1.3. Efecto del factor comunidad	49
4.2. LONGITUD DE MECHA	51
4.2.1. Efecto del factor sexo	51
4.2.2. Efecto del factor edad	53
4.2.3. Efecto del factor comunidad	55
4.3. ÍNDICE DE CURVATURA	57
4.3.1. Efecto del factor sexo	57
4.3.2. Efecto del factor edad	60
4.3.3. Efecto del factor comunidad	62
CAPÍTULO V: DISCUSION	65
5.1. DIÁMETRO DE FIBRA	65
5.1.1. Efecto sexo	65
5.1.2. Efecto edad	70
5.1.3. Efecto comunidad	75
5.2. ÍNDICE DE CURVATURA	78
5.2.1. Efecto de sexo	78

5.2.2. Efecto edad	81
5.2.3. Efecto comunidad	83
5.3. LONGITUD DE MECHA	85
5.3.1. Efecto sexo	85
5.3.2. Efecto edad	88
5.3.3. Efecto comunidad	91
CONCLUSIONES	92
RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Promedios comparativos de longitud de mecha en alpacas Huacaya de diferentes clases.	18
<b>Tabla 2.</b>	Distribución de las muestras de fibra de alpaca por sexo, categoría y comunidad.	39
<b>Tabla 3.</b>	Diámetro de fibra ( $\mu$ ) de alpacas Huacaya, según sexo y comunidad.	45
<b>Tabla 4.</b>	Diámetro de fibra ( $\mu$ ) de alpacas Huacaya, según edad y comunidad.	47
<b>Tabla 5.</b>	Diámetro de fibra ( $\mu$ ) de alpacas Huacaya, según comunidad.	49
<b>Tabla 6.</b>	Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya, según sexo y comunidad.	51
<b>Tabla 7.</b>	Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya, según edad y comunidad.	53
<b>Tabla 8.</b>	Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya, según comunidad.	56

- Tabla 9.** Índice de curvatura en alpacas Huacaya, según 57  
sexo y comunidad.
- Tabla 10.** Índice de curvatura en alpacas Huacaya, según 60  
edad y comunidad.
- Tabla 11.** Índice de curvatura en alpacas Huacaya, según 63  
comunidad.

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Diámetro de fibra ( $\mu$ ) de alpacas Huacaya Según sexo y comunidad.	46
<b>Figura 2.</b>	Diámetro de fibra ( $\mu$ ) de alpacas Huacaya, según edad y comunidad.	49
<b>Figura 3.</b>	Diámetro de fibra ( $\mu$ ) de alpacas Huacaya, según Comunidad.	50
<b>Figura 4.</b>	Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya, según sexo y comunidad.	52
<b>Figura 5.</b>	Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya, según edad y comunidad.	55
<b>Figura 6.</b>	Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya, según comunidad.	56
<b>Figura 7.</b>	Índice de curvatura en alpacas Huacaya, según sexo y comunidad.	59
<b>Figura 8.</b>	Índice de curvatura en alpacas Huacaya, según edad y comunidad.	62
<b>Figura 9.</b>	Índice de curvatura en alpacas Huacaya, según comunidad.	63

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b>	Matriz de datos de laboratorio	105
<b>Anexo 2.</b>	ANVA del diámetro de fibra en alpacas en la Comunidad de Huaytire, según sexo y edad.	119
<b>Anexo 3.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del diámetro de Fibra por efecto sexo en la Comunidad de Huaytire.	119
<b>Anexo 4.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del diámetro de Fibra por efecto sexo en la Comunidad de Maure.	120
<b>Anexo 5.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del diámetro de Fibra por efecto edad en la Comunidad de Huaytire.	120
<b>Anexo 6.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del diámetro de Fibra por efecto edad en la Comunidad de Maure.	121

<b>Anexo 7.</b>	ANVA del diámetro de fibra en alpacas, según el efecto comunidad.	121
<b>Anexo 8.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del diámetro de Fibra por efecto comunidad (Huaytire vs Maure).	122
<b>Anexo 9.</b>	ANVA del índice de curvatura, según sexo y edad en alpacas de la Comunidad Huaytire.	122
<b>Anexo 10.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del índice de curvatura por efecto sexo en la Comunidad de Huaytire.	123
<b>Anexo 11.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del índice de curvatura por efecto sexo en la Comunidad de Maure.	123
<b>Anexo 12.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del índice de curvatura por efecto edad en la Comunidad de Huaytire.	123
<b>Anexo 13.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del índice de	124

curvatura por efecto edad en la Comunidad de  
Maure.

- |                  |   |     |
|------------------|---|-----|
| <b>Anexo 14.</b> | ANVA del diámetro del índice de curvatura, según el efecto comunidad.   | 124 |
| <b>Anexo 15.</b> | Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del índice de curvatura por efecto comunidad (Huaytire vs Maure). | 125 |
| <b>Anexo 16.</b> | ANVA de la longitud de mecha, según sexo y edad en alpacas de la Comunidad Huaytire.  | 125 |
| <b>Anexo 17.</b> | Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios de longitud de mecha por efecto sexo en la Comunidad de Huaytire. | 126 |
| <b>Anexo 18.</b> | Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios de longitud de mecha por efecto sexo en la Comunidad de Maure.    | 126 |
| <b>Anexo 19.</b> | Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios de longitud de  | 127 |

mecha por efecto edad en la Comunidad de Huaytire.

<b>Anexo 20.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios de longitud de mecha por efecto edad en la Comunidad de Maure.	127
<b>Anexo 21.</b>	ANVA de la longitud de mecha, según el efecto comunidad (Huaytire vs Maure).	128
<b>Anexo 22.</b>	Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios de longitud de mecha según el efecto comunidad (Huaytire vs Maure).	128
<b>Anexo 23.</b>	Panel fotográfico	129

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar algunas características físicas de la fibra de alpaca como el diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha, se analizaron 457 muestras de fibra de alpaca de la raza Huacaya, en animales dientes de leche (DL), dos dientes (2D), cuatro dientes (4D) y boca llena (BLL), entre hembras y machos en las comunidades de Maure y Huaytire de las provincias de Tarata y Candarave – región Tacna. Se analizó a través de un diseño completamente al azar con un arreglo factorial de 2x2x4 (Comunidad, sexo, edad). Para el diámetro de fibra los resultados fueron de 20,82  $\mu$  y 20,19  $\mu$  para la comunidad de Huaytire y Maure respectivamente, habiendo diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) con mejor finura para la comunidad Huaytire. En cuanto a longitud de mecha los resultados fueron 13,69  $\mu$  en la comunidad de Huaytire y 12,61  $\mu$  para Maure, siendo estos estadísticamente diferentes entre ambas comunidades ( $p < 0,05$ ), así mismo son altamente significativos. Los promedios para índice de curvatura fueron 42,08 y 39,85 grad/mm para la comunidad Huaytire y Maure, existiendo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ).

**Palabras clave:** Densidad, rizo, diámetro, fibra, longitud de mecha, índice de curvatura.

## ABSTRACT

In order to determine some physical characteristics of the alpaca fiber as the diameter, index of curvature and length of wick 464 fiber samples Alpaca Huacaya breed were analyzed, animal teeth (DL), two teeth (2D), four teeth (4D) and mouth full (BLL) among females and males in the communities of Maure and Huaytire of the provinces of Tarata and Candarave - Region Tacna. They were analyzed using completely randomized design with a factorial arrangement of 2x2x4. In the community of Huaytire fiber diameter it was analyzed, being  $20,82\mu \pm 2,90$  and in the community Maure was  $20,19 \pm 2,84 \mu$  exist between the two communities statistical difference ( $p < 0,05$ ) and determining significance. As staple length results were  $13,69 \pm 3,87$  and  $12,61 \mu \pm 2,89$  for Huaytire and community Maure respectively, these being statistically different between the two communities ( $p < 0,05$ ), and it are highly significant. The averages for curvature index were  $42,08 \pm 6,67$  deg / mm and  $39,85 \pm 7,87$  deg / mm for Huaytire and community Maure respectively, with significant differences ( $p < 0,05$ ).

**Keywords:** Density, curl, diameter fiber.

## INTRODUCCIÓN

La cría de alpaca esta relegada a comunidades campesinas que se encuentran en las zonas más altas y aisladas del país, por lo cual es la actividad económica más importante. Esta especie produce la fibra de alpaca, cuya producción asciende a las 3400 TM/año, siendo el 85% destinada a la industria y el 15% a la artesanía y autoconsumo. Más del 80% de las alpacas son de propiedad de las comunidades campesinas y pequeños productores de muy escasos recursos y carentes de servicio y vías de comunicación adecuados (Brenes, 2001). En las unidades de crianza descritas se realizan las prácticas de manejo, en la mayoría de los casos, son de carácter tradicional, carente de innovación tecnológica y subsiste, el empobrecimiento de las praderas naturales debido al sobre pastoreo; en consecuencia producen fibra de baja calidad debido a la falta de programas de selección (FAO, 2005).

Así mismo en las comunidades de Huaytire y Maure, se ha identificado una deficiente producción y comercialización de la fibra de alpaca, la cual tiene entre sus causas directas; la deficiente tecnología de producción y la escasa capacitación de los productores de alpacas por

encontrarse en las zonas Altoandinas de la región Tacna, resultando un sistema de crianza sin manejo adecuado, con un alto grado de huarizaje (crianza de alpacas con llamas) y engrosamiento de la fibra, todo ello conduce a la obtención de productos muy poco competitivos.

El productor alpaquero tiene normalmente una idea del tipo de animal con buena producción y esa suposición ideal es abonada por opiniones externas que provienen de técnicos y empíricos. Ninguna de esas opiniones tiene asidero científico ni comercial, solo son deseos de gustos y deseos personales. No obstante, en algunas circunstancias el productor de camélidos identifica caracteres relacionados con la adaptabilidad y el fácil cuidado, aunque tienen dificultades en diferenciar los caracteres de valor económico.

Debido a que la crianza de camélidos sudamericanos es el principal sustento económico en las comunidades alpaqueras de Huaytire y Maure, es que se ha desarrollado el presente trabajo de investigación para determinar algunas características físicas principales de la fibra de alpaca tales como el diámetro, longitud de mecha e índice de curvatura, siendo evaluados por edad y sexo. Esto nos permitirá establecer resultados referente a la calidad de animales que existe en mencionadas comunidades

y obtener datos que apoyen una línea de base para la elaboración de futuros programas de mejoramiento genético.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción del problema**

La fibra de alpaca ha llegado a ser una de las más preciadas en el mercado por sus cualidades textiles especiales (Fernando, 2007). Sus características especiales brindan una alta sensación de confort; es por ello que, en las pasarelas del mundo entero, podemos apreciar como los diseñadores han empezado a explorar la alpaca como materia prima de sus creaciones. (Encinas, 2009). Por otro lado, la fibra de alpaca se comporta como mejor aislante térmico por su capacidad en mantener la temperatura corporal (Wang, 2003), posee bella textura con un brillo natural y se mantiene intacto aun por uso continuo en el tiempo. También es importante señalar, que la fibra de alpaca tiene una menor tendencia al afieltramiento a pesar que se encuentra en condiciones adecuadas de humedad y presión, en comparación a la lana y otras fibras animales (FAO, 2005).

El diámetro de la fibra es uno de los parámetros más importantes en la clasificación de la fibra, y podría determinar el precio de la fibra en el

mercado. La comercialización generalmente se realiza por peso de vellón; pero hay empresas privadas que otorgan incentivos por finura de vellón. Sin embargo la medición del diámetro de la fibra representa un problema de costos y de accesibilidad a los métodos existentes, especialmente para los pequeños productores. Algunas muestras son enviadas a laboratorios especializados y en otros casos, solo cuentan con la inspección visual (Hoffman y Fowler, 1995; Hoffman 2003 y McColl 2004).

En la determinación de la finura de fibra (diámetro) que produce cada animal interviene además factores tales como la raza, sexo, edad, nutrición, entre fibras de una mecha y aun dentro de la misma fibra. Esta última variación es atribuible a factores ambientales a través del año. Así, bajo condiciones severas de desnutrición o enfermedad, puede producirse un adelgazamiento de la fibra hasta el punto de romperse (Tapia, 1999).

La nutrición juega un rol importante en la formación y maduración folicular así como en el crecimiento (longitud) y diámetro de la fibra (Franco, 2006); así mismo la falta de manejo reproductivo produce alta consanguinidad en alpacas y genera animales híbridos como el huarizo, con una mala calidad de fibra atentando contra el mejoramiento genético (Flores, 2006). Por consiguiente, existen algunos de estos factores entre

otros que perjudican la producción de fibra de mejor calidad, disminuyendo su valor comercial y ocasionando importantes pérdidas económicas a los productores, sobre todo en las pequeñas comunidades alto andinas, entre ellas Huaytire y Maure.

Existen limitados estudios en cuanto a la comparación de las características físicas de la fibra (diámetro, longitud de mecha e índice curvatura) de alpaca entre comunidades de la región Tacna, pero en otras regiones se han realizado diversas investigaciones incentivando de esta forma a la aplicación de programas de selección y mejoramiento genético.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Existe variabilidad en la presentación de diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha de la fibra de alpacas (*Vicugna pacos*) en las comunidades de Huaytire y Maure?

## **1.3. Justificación**

El presente proyecto establece la calidad de animales que existe en las comunidades alpaqueras Maure y Huaytire, determinando las diferentes características de importancia económica que poseen estos animales.

En la actualidad, los camélidos sudamericanos constituyen el único medio de utilización productiva de las extensas áreas de pastos naturales de la zona, donde no es posible la agricultura ni la crianza económica de otras especies de animales domésticos. Las comunidades alpaqueras de Maure y Huaytire, se encuentran en desventaja con relación a otras comunidades que han logrado superar algunos problemas, con una buena capacitación y nuevas tecnologías del manejo de alpacas, complementando esto con una buena sanidad y alimentación de las mismas y a su vez, suelos que se encuentran empobrecidas, lo cual hace difícil competir en la comercialización de la fibra. A base de las caracterizaciones comparadas entre ambas comunidades, se podrá obtener datos para la elaboración de una línea base, estableciendo como el punto de partida para la realización del mejoramiento genético en dichas comunidades, así mismo una de las finalidades del trabajo es contribuir con información básica que nos permita establecer las asociaciones de estas características para ser consideradas en el proceso de selección de alpacas. En tal sentido los resultados de la presente investigación enriquecerán los conocimientos de los profesionales, técnicos, empresas, criadores de alpacas; además de estudiantes y docentes de la especialidad de veterinaria y zootecnia.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

- Evaluar el diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha de la fibra de alpacas Huacaya, según edad y sexo en las comunidades de Maure y Huaytire

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Determinar el diámetro de la fibra de alpacas Huacaya, según edad y sexo en las comunidades alpaqueras de Huaytire y Maure de la Región Tacna.
- Determinar el índice de curvatura en alpacas Huacaya, según edad y sexo en las comunidades alpaqueras de Huaytire y Maure de la Región Tacna.
- Determinar la longitud de mecha de la fibra de alpacas Huacaya, según edad y sexo en las comunidades alpaqueras de Huaytire y Maure de la Región Tacna.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes**

##### **Diámetro de Fibra a nivel Internacional**

El diámetro obtenido para raza Huacaya fue de 27,59 micras, con un máximo de 37,79 micras, correspondiente a un macho adulto de color negro y un mínimo de 19,98 micras, observado en una cría de menos de 18 meses de color crema (Manso, 2011).

La calidad de fibra de una región corporal de 143 alpacas Huacayas pertenecientes a diferentes comunidades de la Parroquia San Juan provincia de Chimborazo - Ecuador fue evaluada y se obtuvieron valores entre 17,85 y 23,17 $\mu$  para diámetro de fibra (Auncancela B. et al., 2015).

Para evaluar las características productivas de la fibra de vicuña en silvestría en el altiplano Boliviano, se tomaron 240 muestras del costillar medio, las cuales fueron evaluadas en el laboratorio de las fibras especiales de UACT (Unidad Académica Campesina de Tiahuanaco) y la finura se

determinó con un microproyector Visopan, obteniendo los siguientes resultados: el diámetro con promedio general de  $11,23 \pm 0.34 \mu$  (Chambilla J., Victor E., Gonzales V., 2015).

### **Diámetro de Fibra a nivel Nacional**

El diámetro de fibra para la raza Huacaya, según el factor sexo, fue de  $23,93$  y  $23,5 \mu$  para machos y hembras, respectivamente, los cuales fueron similares al análisis estadístico. Para el factor edad, la mayor finura tuvieron las alpacas de 1 año de edad ( $21,78 \mu$ ) y el mayor grosor para alpacas de 3 a 5 años ( $26,70 \mu$ ) a su vez indica que el diámetro de fibra aumenta en relación directa con la edad de animal. En lo que se refiere a colores, indica que las fibras blancas ( $22,26 \mu$ ), café rojizo ( $23,36 \mu$ ) y LF ( $23,38 \mu$ ) tiene mayor finura que los colores café ( $23,45 \mu$ ), roano ( $23,46 \mu$ ) café claro ( $23,77 \mu$ ), gris ( $24,07 \mu$ ) y el negro ( $24,59 \mu$ ) (Montesinos, 2000).

Para machos de la raza Huacaya, se tienen un diámetro superior (engrosados) en relación a las hembras, con promedios para machos de  $25,36 \mu$  y hembras de  $24,70 \mu$ . Sin embargo, se indica que el factor sexo no influye sobre el diámetro de fibra. Por efecto edad, menciona que los animales de 1 año muestran la fibra más fina  $20,69 \mu$  y a medida que avanza la edad del animal la fibra se va engrosando, hasta los 5 años, cambios que

se deberían al desarrollo de folículos; como responsable de la producción de fibras (Pinazo, 2000).

No obstante, es posible encontrar rebaños con buena calidad de fibra. En estudios independientes en la región de Huancavelica, Perú, obtuvieron diámetros de fibra entre  $21,60 \pm 0,1 \mu$ . Estas diferencias pueden deberse a diferencias en el nivel de alimentación (Quispe et al. 2008; Montes et al. 2008).

En la raza Huacaya, el diámetro de fibra para las alpacas de la Provincia de Tarata, según el sexo es de  $23,03 \pm 4,16 \mu$  y  $21,24 \pm 3,44$  para hembras y machos respectivamente, siendo estos diferentes en donde existe diferencia estadística altamente significativa ( $p \leq 0,01$ ). Por lo que se evidencia que el sexo, influye sobre esta característica de importancia económica (Flores G.A., 2006)

Por el contrario, el promedio general para el diámetro de fibra en alpacas Huacaya del distrito de Susapaya, fue de  $23,50 \pm 2,71 \mu$ , siendo para el factor sexo  $22,55 \mu$  y  $23,45 \mu$  para hembras y machos. Para el efecto edad, se encontró  $22,87 \pm 2,61$ ,  $22,89 \pm 2,04$ ,  $23,50 \pm 2,87$  y  $24,74 \pm 2,86$  para alpacas DL, 2D, 4D Y BLL, respectivamente. Estos resultados indican

que no existe influencia del sexo para esta característica y del mismo modo, la fibra va engrosándose a medida que pasan los años (Siña, 2012).

El diámetro promedio de fibra para las alpacas Huacaya blancas del Centro Poblado de Huaytire es de 25,63 micras, existiendo diferencia significativa ( $p \leq 0,01$ ), entre edades (Chaparro, 2011).

### **Diámetro de Fibra según edad a nivel Internacional**

Con finalidad de evaluar las características productivas de la fibra de vicuña en silvestría en el altiplano Boliviano, se tomaron 240 muestras del costillar medio, las cuales fueron evaluadas en el laboratorio de las fibras especiales de UACT (Unidad Académica Campesina de Tiahuanaco) y la finura se determinó con un microproyector Visopan, obteniendo resultados para las edades de 1, 2,3 y 4 años, los cuales fueron de 8,05; 11,80; 12,12; 12,18 $\mu$  respectivamente (Chambilla J., Victor E., Gonzales V., 2015).

### **Diámetro de Fibra según edad**

En alpacas Huacaya de diez meses hasta seis años de edad, el diámetro de fibra incrementa de 17,4 a 27,5  $\mu$  (Del Carpio, 1988). Y durante los primeros meses de vida del animal el diámetro de fibra tiene un rango de 21 a 23  $\mu$  y luego se incrementa de 25 a 27  $\mu$  y finalmente desciende 21

a 22  $\mu$  (McGregor, 2004). En la región de Puno en animales de dos años de edad, se encontraron valores de 14 a 30  $\mu$  (Flores et al., 1986).

En una investigación de importancia económica que se realizó en Australia en alpacas de dos a seis años de edad de ambos sexos de la raza Huacaya, menciona que el 10% de alpacas Huacaya, presentan un diámetro de 24  $\mu$  y más del 50% están sobre los 29,9  $\mu$  respectivamente (McGregor, 2006). El diámetro de fibra describe medidas ligeramente variables que asciende hasta los doce años de edad y a partir de esa edad sufre una disminución considerable hasta los catorce años de edad; al parecer la finura de fibra se ve afectada por la hiponutrición en edades avanzadas (Bustinza et al., 1985).

### **Diámetro de fibra según sexo**

Existen diferencias sobre el efecto del sexo en el diámetro de la fibra, pues algunos investigadores han encontrado que los machos tienen fibras más finas que las hembras debido a que los criadores realizan una elección de machos mucho más minuciosa e intensa que las hembras (Morante et al 2009, Quispe et al., 2009 y Montes et al., 2008). Otros han reportado lo contrario, debido probablemente a que las hembras priorizan el uso de los aminoácidos ingeridos hacia la producción (preñez y lactación) en vez del

abastecimiento del bulbo piloso para su excreción como fibra, las cuales tienen impacto en el perfil de diámetro de fibra haciendo producir fibras más finas en comparación con los machos (Lupton et al., 2006; Quispe et al., 2009 y Montes et al., 2008). Sobre el particular mencionan que las hembras tienen un menor diámetro de fibra en los dos primeros años de edad y a partir de los tres años va engrosando notablemente en comparación a los machos que mantienen su finura durante su vida reproductiva (Álvarez, 1981)

Por otro lado indican que las diferencias en la fibra por efecto de sexo son mínimas y que solo a partir de los cuatro años de edad la fibra de machos tiende a ser de mayor grosor y diferenciarse de las hembras, aunque estas diferencias no son significativas (Bustinza, 2001). Las hembras, aunque estas diferencias no son significativas (Bustinza, 2001). Las variaciones del diámetro en función al sexo probablemente se deben por los factores del medio ecológico, grado de mejoramiento genético; por la técnica usada para la determinación del diámetro de fibra (Flores, 1986).

### **Índice de Curvatura**

Al realizar una apreciación visual de las mechas de la fibra, las ondulaciones o el aspecto ondulado es evidente. Tradicionalmente, la

frecuencia de rizo se utilizó con un marcador indirecto del diámetro de fibra durante la venta de lotes de ovinos (Cottle, 1991).

Sin embargo, en las últimas décadas, el rizo está siendo evaluado en términos de curvatura de la fibra, que describe la frecuencia de rizos que existe en la fibra (McGregor, 2004) o como el número de rizos por unidad de longitud (Hatcher y Atkins, 2000). La importancia del rizado de la fibra siempre ha abierto debate en la industria textil de la lana, estimándose en unos casos que lanas con bajo rizado son mejores que lanas con altos rizados y en otras que esta característica está asociada con la uniformidad en la finura, y por lo tanto la presencia abundante de rizos es señal de buena calidad, lo que parece ocurrir en alpacas Huacaya (Bustinza, 2001).

La curvatura del rizo está relacionada con la frecuencia del número de rizos, cuando la curvatura es menos a 50 grad/mm se describe como curvatura baja, si la curvatura se encuentra en un rango de 60 y 90 grad/mm se le considera una curvatura media y cuando sobrepasa los 100 grad/mm es considerada como una curvatura alta (Holt, 2006).

Al realizar una comparación del índice de curvatura en diferentes especies, se demostró que estos valores están relacionados inversamente

al diámetro de fibra. La vicuña con 13  $\mu$  de diámetro de fibra presenta una curvatura de 88,00 grad/mm, el guanaco con 14,6  $\mu$  tiene una curvatura de 81,00 grad/mm (Safley, 2006). Por otro lado se encontró en vicuñas de diferentes edades, valores de 88,10 y 87,34 grad/mm para machos y hembras, respectivamente (Vilcanqui, 2008); también se reportó para alpacas Huacaya de un año de edad valores de 47,14 grad/mm para hembras y 47,22 grad/mm para machos (Marín, 2007).

### **Longitud de Mecha a nivel Internacional**

La longitud de mecha de una región corporal de 143 alpacas Huacayas pertenecientes a diferentes comunidades de la Parroquia San Juan provincia de Chimborazo - Ecuador fue evaluada y se obtuvieron valores en un rango de 9,72 – 14,70 cm. (Auncancela B. et al., 2015)

Con el objetivo de determinar las características productivas de la fibra de vicuña en silvestría en el altiplano Boliviano, se tomaron 240 muestras del costillar medio, las cuales fueron evaluadas en el laboratorio de las fibras especiales de Unidad Académica Campesina de Tiahuanaco – UACT donde utilizaron un microproyector Visopan, obteniendo resultados con un promedio general  $2,56\pm 0,83$  cm. y para las edades de 1, 2,3 y 4

años fue de 2,68; 2,44; 2,64 y 2,53 cm (Chambilla J., Victor E., Gonzales V., 2015).

### **Longitud de Mecha a nivel Nacional**

Al evaluar la longitud de mecha en alpacas Huacayas de cuatro zonas alpaqueras de la región de Puno, encontró un promedio de 10,17 cm, para animales de un año de edad Sanabria (1989). Igualmente, Espezua (1989) en su trabajo de investigación reportó un promedio de 9,25 cm, para alpacas Huacayas de un año de edad.

En alpacas Huacaya de un año de edad, de la SAIS Pachacutec en la Sierra Central, registró valores promedio de longitud de mecha, donde los machos obtuvieron un promedio de 12,38 + 1,27 cm; con un coeficiente de variabilidad de 10,27% y las hembras 12,75 + 1,57 cm, con un coeficiente de variabilidad de 12,31%, sin diferencia estadística ( $p > 0,05$ ) entre ambas medias (Marín, 2007).

El color no influye sobre la longitud de mecha ( $P > 0,05$ ) registrando valores extremos de 116 a 111 mm de longitud de mecha entre colores LF (LFx, LFy, LFz), café oscuro, café oscuro, café rojo, gris, café claro, negro y blanco (Flores, 2009).

La longitud de mecha en las alpacas de la raza Huacaya presenta una relación directa entre la edad y longitud, es decir a mayor edad, mayor longitud, por lo que existe un incremento progresivo de la longitud hasta los tres años y un descenso significativo al cuarto año (Flores, 2009).

También reportaron resultados de longitud de mecha en alpacas Huacaya para diferentes clases (padres, tuis y capones), donde demuestran que definitivamente los tuis (de un año) poseen una mayor longitud de fibra con respecto a los padres Sierra (1985) y Solís (2000), tal como se muestran:

**Tabla 1.** Promedios comparativos de longitud de mecha en alpacas Huacaya de diferentes clases.

<b>CLASE</b>	<b>Raza</b>	<b>Promedio (cm)</b>	<b>D.E.</b>	<b>C.V.</b>
Padre	H	8,13	1,95	23,83
Madre	H	9,3	2,67	28,79
Tuis M.	H	9,74	2,06	21,14
Tuis H.	H	11,55	1,93	16,73
Capon	H	8,76	2,1	24,05

**Fuente:** Sierra (1985) citado por Solis (2000)

Para la longitud de mecha en alpacas Huacaya, se obtuvo un promedio general de  $10,42 \pm 2,71$  cm. Siendo, para el efecto sexo  $10,42 \pm 2,73$  cm y  $10,19 \pm 2,17$  cm para hembras y machos respectivamente, por lo que se podría suponer que esta variable no estaría influenciada por el factor sexo. Para el efecto edad, las alpacas de dos dientes poseen una mayor longitud con  $11,05 \pm 2,55$  en comparación de las alpacas con diente de leche que poseen la menor longitud de mecha  $8,78 \pm 1,45$ . Esto es debido al periodo de esquila bianual que realizan en la zona (Siña, 2012).

La longitud de mecha es la medida del largo de un conjunto de libras que tiene un año de crecimiento. Este factor determina el destino en la industria. Ya sea para el peinado o cardado (Tapia, 1999); es un parámetro de importancia en la industria textil su determinación determina su operación de importancia practica en las distintas fases de la crianza, comerciales e industrialización (Villaroel, 1983).

Se reporta en la CAI Huaycho un promedio de 13,50 cm de longitud de mecha a su vez se indica que hay mayor desarrollo en los primeros años de edad con 17,21 cm. para luego descender a los 2,3, y 4 años hasta 12,34 cm. 14,04 cm. y 11,81 cm. respectivamente.

En relación al sexo la mayor longitud muestra las hembras (13, 81 cm) que los machos (13,19 cm) (Álvarez, 1981).

Del mismo modo registra que la longitud de mecha en alpacas descende paulatinamente al pasar los años siendo los promedios de 12,6 cm en animales de 1 año; 12,15 cm en animales de 2 años; 11,2 cm entre 2 a 3 años y 10,4 cm para 6 a 7 años de edad (Condoreña, 1985).

En alpacas Huacaya en Oruro Bolivia, por efecto edad se determinó en tuis de 1 y 2 años promedio de 10,66 cm respectivamente, y señala que la longitud de mecha disminuye conforme avanza la edad del animal (Rodríguez, 1986)

Con relación a la longitud de mecha de las diferentes tonalidades de color en la UNA la Molina se encontró resultados en hembra de 3 años, cuyo promedios para I.FX 8,13 cm, I.Fy 9.63 cm. LFz 10,03 cm. Café 9,33 cm y marrón 9,097 cm (Trejo, 1986).

En la provincia de Chucuito refiere que las mayores longitudes de mecha presentaron las alpacas de color LF 12,19 cm. Y la menor el color

vicuña 11.66 cm y el resto de colores que se encuentran dentro de este rango (Reyes, 1992).

Los promedios de longitud de mecha en el CIP La raya para tuis de 1 año en machos  $11,09 \pm 1,35$  cm y hembra  $11,12 \pm 1,39$  cm; tuis de 3 años en machos fue de  $9,36 \pm 1,25$  cm y hembra de  $10,03 \pm 1,54$  cm, indica si bien las alpacas de ambos sexos no presentaron diferencias estadísticas, existe aumento longitud de mecha en las hembras. Así mismo, referente a la edad se encontró promedio de  $11,23 \pm 1,35$  cm y  $9,71 \pm 1,45$  cm para tuis de 1 y 2 años respectivamente (Zanabria, 1989).

En el centro de producción "La Raya" el promedio de longitud de mecha en animales de 1 a 6 años de edad para ambas razas: 15,05 cm; 14,38 cm; 13,08 cm; 12,44 cm; 11,88 cm y 10,95 cm. respectivamente, mencionando que la longitud de mecha en alpacas huacaya tiene un promedio de 11,67 cm y 15,39 cm en mecha. En cuanto al sexo se observa una superioridad ligera en machos de ambas razas; en la raza huacaya machos con 12,03 cm y las hembras 11,47 cm y para la raza suri machos 15,98 y hembras 15,06 cm (Flores, 1979).

En ambas razas y sexos la longitud de mecha se acorta con la edad. La disminución en el crecimiento es notoria a partir del tercer año. Esto demuestra en forma inobjetable que la esquila anual satisface en la longitud de fibra los requerimientos de la industria textil, por consiguiente es errada la práctica de la esquila bianual para una mayor longitud de mecha, siendo el promedio de 10,48 cm; 10,40 cm; 10,19 cm; 9,30 cm; 9,01 cm y 9,13 cm para 1, 2, 3, 4,5 y 6 años de edad respectivamente (Calle. 1982).

La menor longitud de mecha en comunidades campesinas de garantía lampa corresponde a la edad de 1 año con 6,93 cm de promedio la misma que aumenta conforme avanza la edad años 3 años promedio es de 10,26 cm y llegando a 11,07 cm en animales de 5 años y estos resultados al análisis estadístico fueron diferentes respecto al efecto sexo los resultados fueron de 9,58 cm y 9,89 cm no habiendo diferencia estadística: y también indica promedios similares y está influenciada por el color. Los promedios fueron de 9,58 cm. 9,57 cm. 9,60 Cm para blancos IF. Castaño y Oscuro respectivamente (Supo, 1991).

La longitud de mecha se incrementa en los dos primeros años, disminuyendo fuertemente al tercer año de edad pero posteriormente sigue decreciendo paulatinamente. Siendo el promedio de 12,24 cm; 12,16 cm;

10,90 cm; 10,04 cm; 9,10 cm y 8,30 cm para 1, 2, 3, 4, 5 y 6 años de edad respectivamente (Bustinza y Burfening, 1992).

Las alpacas machos en Quimsachata INIA Puno poseen mayor longitud de mecha (12, 15+2,10 cm.) que las hembras (11,81± 2,22 cm.). Las alpacas adultas (3,4 y 5 años) tienen una menor longitud de mecha (9,93 cm.) que las alpacas de 1 y 2 años de edad (14,24 cm.). Para efecto color fueron similares al análisis estadístico ( $p \leq 0,05$ ) (Montesinos, 2000).

En la raza huacaya en el CIP "La Raya", los machos tienen un promedio ligeramente inferior (9,16 cm) frente a las hembras (9,58 cm). Pero llevados al análisis estadístico fueron similares; en lo que se refiere al factor edad indica que en el primer año se tiene un promedio de 12,71 cm para luego ir decreciendo progresivamente hasta el sexto año de edad (10,15 cm) (Piñazo, 2000).

## **2.2. Marco Teórico Conceptual:**

### **2.2.1. Importancia de la alpaca**

En la región alto andina, la crianza de camélidos sudamericanos domésticos es muy especial, porque soporta las inclemencias propias

en esta zona, con un clima frígido entre los 3 800 a 5 000 msnm, donde prosperan variedades de pastos naturales adaptados a la ecología alto andina. La alpaca juega un rol importante desde el punto de vista social, económico y ecológico.

Su importancia social radica en que miles de familias, se dedican a la crianza y explotación, siendo la única fuente de ingreso económico y sustento para la satisfacción de sus necesidades vitales (Solis, 1997).

En el Perú aproximadamente 20 000 familias se encuentran vinculadas a la actividad del manejo de Camélidos Sudamericanos como la crianza, procesamiento de fibra, en la artesanía, en el procesamiento de carnes y comercialización en la zona de la sierra. La crianza de alpacas es una actividad de gran importancia para miles de familias alto andinas debido a que es un animal que se adapta a las limitaciones que le impone la ecología de este medio (Sumar, J. y M. García, 1987)

El vellón de la alpaca es uno de los productos más preciados en el mercado, está constituido por fibras finas y gruesas. La fibra se encuentra en la parte del lomo y los flancos del animal; mientras que

las fibras gruesas, se concentran mayormente en la región pectoral, extremidades y cara. El diámetro de la fibra de alpaca oscila entre 18 y 33 micras, dependiendo a que parte del cuerpo corresponde y a la edad del animal esquilado, la finura promedio estará en el orden del 26,8 a 27,7 micras (Villaruel, 1983). La resistencia de la fibra es tres veces mayor que la lana de ovino, siendo importante para los procesos textiles.

En la actualidad, la región Tacna cuenta con 54 328 cabezas de alpacas distribuidos en sus 04 provincias, siendo 23 583 alpacas en la provincia de Tarata (MINAG, 2011).

#### **a. La fibra de Alpaca**

En la clasificación de las fibras textiles, la fibra de alpaca es considerada en el grupo de las “Fibras Textiles Especiales” junto al de cabras Angora, Mohair, Cachemira; pelo de camélidos y otras especies como el del Yak, Conejo de Angora, etc. El conocimiento de esta fibra es tan antiguo que su utilización data desde 4 000 años a.c., por las culturas o pueblos ancestrales pre incas del Perú, como el “Manto de Paracas” el mismo que

pertenece a esta civilización que ya había desarrollado la industria textil para la confección de su vestimenta, usando fibra de alpaca y vicuña, combinado con fibra vegetal de algodón. Así mismo, se han rescatado telares de diferentes tipos, así como de tejidos de fibras teñidas a base de colorantes naturales, mayormente vegetales; los que a la fecha persisten como práctica textil artesanal rutinaria de nuestros campesinos para la confección de sus trajes, ponchos, artesanías, etc.

En los momentos actuales donde las bondades tecnológicas de la fibra de alpacas están reconocidos mundialmente, sería el motivo de poner mayor interés en la producción de fibra, para la confección artesanal de: chompas, mantas, telas, artesanías, etc. Y su posterior exportación con el mayor valor agregado posible; pero sin olvidarnos de los diseños modernos y actualizados, sobre todo haciendo énfasis en el control de calidad de estos artículos (Rojas, 2007).

**b. Edad y sexo en la producción de fibra:**

Se ha determinado que, a medida que avanza la edad del animal en machos y hembras, estos muestran aumento progresivo en el diámetro de fibra de los animales, guardando una relación directa con la edad del animal lo cual, probablemente se deba a factores anatómo fisiológicos de la piel, el desarrollo corporal del animal y la esquila a los que son sometidos periódicamente. Se aprecia también, por Apaza, que el diámetro de fibra aumenta más intensamente desde los dos años de edad hasta los cuatro años de vida, para luego decaer al quinto año de vida (Montesinos y Pinazo, 2000).

Se afirma que el promedio de diámetro de fibra de alpacas hembras de la raza Huacaya, se va incrementando conforme avanza la edad de la animal cuyas diferencias son altamente significativas, sin que manifieste diferencias a nivel de las tres regiones corporales (Mamani, 2009)

Con relación al efecto del sexo sobre fibra, la mecha de vellón de machos posee una longitud mayor que las hembras (Bustinza, 1991).

Estudios realizados en Nueva Zelanda, en Huacaya adultas, reportan que los machos poseen un mayor diámetro de fibra que las hembras. Sin embargo, Bustinza señala que las diferencias en la fibra por efecto de sexo, son mínimas y que solo a partir de los cuatro años de edad, la fibra de machos tiende a ser de mayor grosor y diferenciarse a las de las hembras, aunque estas diferencias no son significativas (Wuliji, 2000; Bustinza, 2001).

Con respecto a la edad, el diámetro de la fibra de alpacas es menor al primer año de vida (Primera esquila), aumentando considerablemente hasta los cinco años para luego seguir incrementándose pero a menor escala (Calderón y Pumayala, 1981; Bustinza, 2001).

**c. Características de la fibra de alpaca:**

La industria textil refiere a las fibras de alpaca como fibras especiales y los artículos confeccionados con ellas, están clasificados como artículos de lujo (Wang, 2003).

Como todas las fibras especiales, las fibras de alpaca son flexibles y suaves al tacto, poco inflamables, de bajo afiel-tratamiento y

poco alergénicas. Además, los tejidos de estas fibras son productivos a la confección de vestidos con excelentes pliegues, apariencia, caída y lustrosidad, que en su conjunto confieren la apariencia de ser nuevos, no obstante el tiempo que puedan haber sido usados.

En este contexto, los tejidos elaborados con alpaca son comparables a los elaborados con lana ovina pero con un diámetro promedio 3 a 4 micras menor (Inka-Alpaca, 2009). Contrastando con lo vellones de ovinos, los rendimientos en limpio de los vellones de alpaca son altos (87% a 95%), lo cual permite un procesamiento industrial menos oneroso. El procesamiento de tejidos varía desde tweeds gruesos a gabardinas finas, las cuales no se rompen, deshilachan, manchan o producen estática.

### **Diámetro de fibra**

Diámetro es el grosor, calibre o finura de la fibra y representa una de las características más valiosas para su apreciación cualitativa, siendo determinante para su clasificación (Pinazo, 2000).

El diámetro de la fibra, es además, un carácter constante que contribuye a la diferenciación de las razas, investigaciones han demostrado que es el parámetro más significativo para determinar las características físicas del tejido terminado (Vara, 2010).

El diámetro de fibra se disminuye en dirección antero posterior e incrementa dorsoventralmente y considera que la zona del costillar medio es la más representativa (Villarreal, 1959; Carpio y Arana, 1975).

Así mismo se determinó que a medida que avanza la edad del animal, tanto en machos como hembras estos muestran aumento progresivo en el diámetro de fibra de los animales, guardando una relación directa con la edad del animal lo cual, probablemente se deba a factores anatómicos fisiológicos de la piel, el desarrollo corporal del animal y la esquila a los que son sometidos periódicamente (Apaza et al. 1998; Gonzales, 2008).

### **Índice de curvatura de la fibra**

Al realizar una apreciación visual de las mechales de fibra, las ondulaciones o el aspecto ondulado es evidente (Rogers, 2006)-

Tradicionalmente, la frecuencia de rizo se utilizó como un marcador indirecto del diámetro de fibra durante la venta de lotes de ovinos, (Cottle, 2010; Hatcher y Atkins, 2000). Sin embargo, en las últimas décadas, el rizo está siendo evaluado en términos de curvatura de fibra, que describe la frecuencia de rizos que existe en la fibra (McGregor, 2004) o como el número de rizos por unidad de longitud (Hatcher y Atkins, 2000).

Las ondulaciones estarían asociadas a la estructura de la corteza de la fibra, en la que habría una diferencia en la tensión entre las partes blandas (orthocorteza) y las partes duras (paracorteza), condicionando el rizado; el rizamiento de la fibra de alpaca Huacaya parece tener asociación con otras características físicas y su amplitud es mayor que la de los ovinos de la raza merino, la cantidad de rizos es menor variando de 0,81 a 2,7 rizos/cm con un promedio de 1,94 cm/rizo, el rizamiento en alpacas no tiene relación con la variedad de color ni la edad (Ruiz de Castilla, 1994).

En los camélidos la presencia de rizos no es muy frecuente, una observación interesante en el rizamiento de la fibra de alpaca es que existe dos clases de rizos superpuestos, uno es ancho y

amplio, algunas veces similar en tamaño al rizo de la mecha y el otro es más pequeño y en cantidades variables comprendidas dentro del rizo grande (Carpio, 1991).

Los rizos son útiles para la hiladura, al mismo estos se asocian a fibras de buena calidad ya que guardan relación con la finura; los rizos se expresan en número por pulgada o centímetro, distintos métodos de medición del rizamiento han sido ensayados pero no existe un criterio definido para normalizar un método; la mecánica de la formación de los rizos es motivo de mucho estudio científico por cuanto existen múltiples aspectos difíciles de explicar este fenómeno, solo se sabe en forma concreta que las fibras rizadas exhiben en su corteza una diferenciación que se comportan como “blanda” orthocorteza y “dura” o paracorteza, por lo general la región “ortho” de la corteza se da en la parte interna del rizo de la fibra, mientras la región “para” en la parte externa d la curvatura del mismo (Carpio y Pumayala, 1979).

### **Longitud de mecha**

Al igual que el diámetro es una característica muy importante que determinan las propiedades manufactureras del material textil, siendo recomendable de 8 a 10 cm de crecimiento para la esquila.

### **Terminología y conceptos básicos:**

- **Fibra de alpaca.-** Es el pelo que cubre a la alpaca (Lama pacos), proviene de dos razas, Huacaya y Suri. Estas razas tienen aspectos diferentes y presentan los siguientes colores básicos: blancos, beige, cafés y negros, los que tienen a su vez diversas tonalidades y combinaciones (Huanca y Mamani, 2013).
- **Vellón.-** Conjunto total de fibras que cubre a una alpaca, en forma de mechas (agrupaciones de fibra), obtenido como resultado de la esquila (Huanca y Mamani, 2013).
- **Largo o longitud de mecha.-** Es la longitud de fibra crecida en un periodo determinado, generalmente de un año lo que sería el intervalo entre las esquilas (Huanca y Mamani, 2013).
- **Esquila.-** Consiste en cortar toda la fibra del animal a máquina o con tijeras especiales (Huanca y Mamani, 2013).
- **Diámetro o finura de fibra.-** Es la delgadez de la fibra se mide en micras (Huanca y Mamani, 2013).
- **Variedades.-** Vellones de las razas Huacaya y Suri (Huanca y Mamani, 2013).

- **Norma Técnica Peruana (NTP 231.309).**- Indica determinar la longitud de mecha en milímetros y determinar la finura de fibra en micras (Huanca y Mamani, 2013).
- **Milímetro.**- Siendo la milésima parte del metro (Huanca y Mamani, 2013).
- **Micra.**- Siendo la millonésima parte del metro (Huanca y Mamani, 2013).

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1. Materiales**

##### **3.1.1. Localización**

El trabajo de investigación se realizó en las comunidades de Huaytire y Maure perteneciente al Distrito y Provincia de Candarave – Tarata respectivamente de la Región Tacna.

Huaytire, se ubica entre las coordenadas de 70°22'24.2'' longitud Oeste, 16°53'26.8'' latitud Sur y una altitud de 4 468 msnm. La temperatura fluctúa entre 1,1°C a 7,5°C, cuenta con una precipitación pluvial de 6 840 mm y una humedad relativa de 61,58% (SENAMHI, 2008).

Maure está ubicado en la provincia de Tarata, a una altitud promedio de 4 300 msnm, y su conformación es de pampas onduladas en las que se forman bofedales para la cría de camélidos. Sobresalen

algunos picos elevados que sobrepasan los 5 000 msnm, las características climáticas presentan una temperatura media anual que fluctúa entre 3°C y 8°C, con mínimas absolutas que en promedio llegan a los -12°C. La precipitación promedio histórica es de 18,43 mm; siendo la máxima promedio de 194,38 mm y la mínima promedio con 0,09 mm

### **3.1.2. Material de estudio**

#### **A. Material biológico**

El experimento se realizó con un total de 464 alpacas de la raza Huacaya de color blanco, conformada por 232 alpacas hembras y 232 alpacas machos, considerando cuatro categorías (dientes de leche, dos dientes, cuatro dientes y boca llena).

#### **B. Materiales de Campo**

- Barbijo
- Corral para sujeción de Alpacas
- Tijeras para toma de muestras
- Bolsitas de polietileno (10x24)
- Libreta de campo
- Marcador

- Lapicero
- Cámara fotográfica

### **C. Equipo de laboratorio**

#### *Para el análisis de diámetro*

Analizador Óptico de Diámetro de Fibra (OFDA 2000, Optical Analyzer Diameter of Fiber), conformado por los siguientes componentes:

- Equipo OFDA 2000 con el tablero de circuito de captura de la etapa electrónicamente controlada y de la imagen video.
- Caja que lleva la fibra de vidrio robusta
- Esparcidor automático para separar los cortes de fibra sobre diapositivas
- Guillotina para cortar la fibra
- Aspiradora
- Monitor video monocromático para exhibir imágenes de la fibra

#### *Para medir el índice de curvatura*

- Equipo OFDA 2000

#### *Par medir la longitud de mecha*

- Una regla simple
- Formulario para registro de datos
- Material de Escritorio
- Computadora (Pentium IV)
- Impresora (HP)
- Lapiceros
- Cuadernos
- Libros
- 4 millares de Hojas Bond A-4
- Tinta para impresora negro y a colores
- USB 8 Gigas (Kingston)

## **3.2. Método y Metodología**

### **3.2.1. Métodos utilizados**

El tipo de investigación fue descriptivo. Se obtuvieron muestras a partir de dos subpoblaciones, con la finalidad de obtener datos tal cual se presentan en relación al espacio y tiempo. Las variables de estudio fueron; diámetro de fibra, índice de curvatura y longitud de mecha.

Para el tamaño de muestra se utilizó la fórmula de estimación de una proporción y se tiene:

## Estimación de una proporción

$$n = \frac{NZ^2 pq}{(N-1)E^2 + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{15165 (1,96)^2 0,5 \times 0,5}{(15165-1) (0,0468)^2 + (1,96)^2 0,5 \times 0,5}$$

$$n = 457$$

### Donde:

N = Tamaño de población (Población de animales en Huaytire y Maure = 15165 cabezas)

p= Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

E = Error muestral (4,68 %)

Z = Confianza estadística

El tamaño de muestra final es 457 alpacas Huacaya

**Tabla 2.** Distribución de las muestras de fibra de alpaca por sexo, categoría y comunidad.

COMUNIDAD/EDADES	HEMBRA				MACHO				TOTAL
	DL	2D	4D	BLL	DL	2D	4D	BLL	
HUAYTIRE	33	48	46	37	22	21	10	12	229
MAURE	30	23	27	44	53	27	15	9	228
<b>TOTAL DE MUESTRAS</b>	63	71	73	81	75	48	25	21	<b>457</b>

### **3.2.2. Metodología**

#### **Trabajo de campo**

##### **Determinación de la edad del animal**

La edad del animal fue determinado a través de la cronología dentaria, descrito por Calle R. (1982) para lo cual se reemplazó la categorización por edad en años.

- ✓ Dientes de leche (DL), son animales menores de 2,5 años de edad.
- ✓ Dos dientes (2D), desde la erupción que se encuentran en desarrollo las pinzas o palas que corresponde a alpacas de 2,5 y 3 años aprox.
- ✓ Cuatro dientes (4D), desde la erupción o se encuentran en desarrollo los medianos o intermedios que corresponde a alpacas entre 3 y 4 años.
- ✓ Boca Llena (BLL), desde la erupción o cuando están en desarrollo los incisivos extremos que corresponden a alpacas mayores de 4 años.

### **Obtención de muestra**

La toma de muestra de las fibras se realizaron utilizando una tijera, los cuales fueron tomadas de la zona del costillar medio del animal, por ser esta una zona representativa, siendo aproximadamente 10 gramos/muestra y se colocaron en bolsitas de polietileno e identificados según procedencia, sexo y edad. Estas muestras fueron trasladadas al laboratorio de fibras del CICAS la Raya (Universidad Nacional San Antonio Abad de Cusco) para su respectivo análisis de diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha.

### **Trabajo de laboratorio**

#### **Determinación de diámetro de fibra e índice de Curvatura**

El diámetro de fibra se determinó mediante el equipo analizador óptico de diámetro de fibra (OFDA, 2000), método australiano de sistema de análisis de imagen reconocido como un método de prueba por la Organización Internacional Textil de Lanar (IWTO).

El procedimiento fue el siguiente:

1.- El equipo fue calibrado usando patrones de fibra poliéster estándar para fibra de alpaca.

2.- Luego se preparó una mecha de muestra de fibra de alpaca con su respectiva identificación, que fueron puestas en un soporte de porta muestra (rejilla), inmediatamente se utilizó un pequeño equipo auxiliar de soporte de porta-muestra que tiene un ventilador en su parte inferior. Este tiene por objeto dos funciones básicas; permitir al operador desplegar y preparar adecuadamente las mechas a medir sin que las corrientes de aire dificulten la tarea de preparación y hacer pasar a través de la muestra a medir una buena cantidad de aire, logrando que la humedad de la muestra sea el adecuado a las condiciones del ambiente donde se realizara la tarea, ya que el propio equipo tiene un sensor de humedad y temperatura para registrar las condiciones durante la medición y corregir a cada una de las lecturas por humedad y temperatura de ambiente.

### **Determinación de longitud de mecha**

La longitud de mecha se determinó según la metodología descrita por Flores (2009) que consiste usar una regla

graduada y milimetrada, haciendo coincidir la base de la mecha con el punto cero de la regla verificando la lectura a la mitad del cono terminal de mecha en milímetros como unidad de medida, con cuatro mediciones por muestra.

### **3.2.3. Análisis estadístico**

Los resultados fueron interpretados mediante medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar). El método de Duncan fue utilizado para comparar promedios significativos entre los grupos. Con la finalidad de demostrar diferencias entre factores de comunidad, sexo y edad se utilizó el análisis factorial conducido a un diseño completamente al azar para las variables dependientes: diámetro, longitud e índice de curvatura, mediante el programa estadístico SAS, bajo el modelo lineal generalizado (GLM) de diseño completamente al azar.

Cabe resaltar que este modelo estadístico fue aplicado para los 3 objetivos del presente estudio, siendo el siguiente:

$$Y_{ijk} = U + cm + se + ed + cm*ed + se*ed + cm*se*ed + E_{ijk}$$

**Donde:**

$Y_{ijk}$  = diámetro, longitud de mecha, índice de curvatura

$U$  = promedio general

$C_m$  = comunidad

$Se$  = sexo

$C_m * se$  = comunidad \* sexo

$Ed$  = edad

$C_m * ed$  = comunidad \* edad

$Se * ed$  = sexo \* edad

$cm * se * ed$  = com \* se \* ed

$E_{ijk}$  = Error experimental.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. DIÁMETRO DE FIBRA

El promedio general para el diámetro de fibra fue de  $20,50 \pm 2,89\mu$  con un coeficiente de variación de 14,08% y un rango de 14,00 – 30,50 $\mu$ .

##### 4.1.1. Efecto del factor sexo

**Tabla 3.** Promedios de diámetro de fibra ( $\mu$ ) de alpacas Huacaya, según sexo y comunidad.

COMUNID.	SEXO	N°	X $\pm$ D.S.	C.V. (%)	Mín. Max.
HUAYTIRE	H	164	21,28 $\pm$ 2,83 <sup>A*</sup>	13,31	15,30 – 30,10
	M	65	19,63 $\pm$ 2,75 <sup>B</sup>	14,02	15,70 – 27,50
MAURE	H	124	20,59 $\pm$ 3,00 <sup>A</sup>	14,59	14,00 – 30,50
	M	104	19,71 $\pm$ 2,57 <sup>B</sup>	13,02	15,20 – 26,50
TOTAL		457	20,50 $\pm$ 2,89	14,08	14,00 – 30,50

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3, se observa los resultados de diámetro de fibra en la comunidad Huaytire para el efecto sexo, los cuales fueron  $21,28 \pm 2,83\mu$  y  $19,63 \pm 2,75\mu$  para hembras y machos respectivamente,

encontrándose que existe diferencia estadística significativa entre sexos ( $p < 0,05$ ). Así mismo, se determina que el factor sexo influye en el diámetro de fibra.

En la comunidad de Maure los resultados de diámetro de fibra para el efecto sexo, fueron  $20,59 \pm 3,03$  y  $19,71 \pm 2,57\mu$  para hembras y machos respectivamente, siendo estadísticamente diferentes ( $p < 0,05$ ) pero no significativo, lo que evidencia que el sexo no influye sobre esta característica.

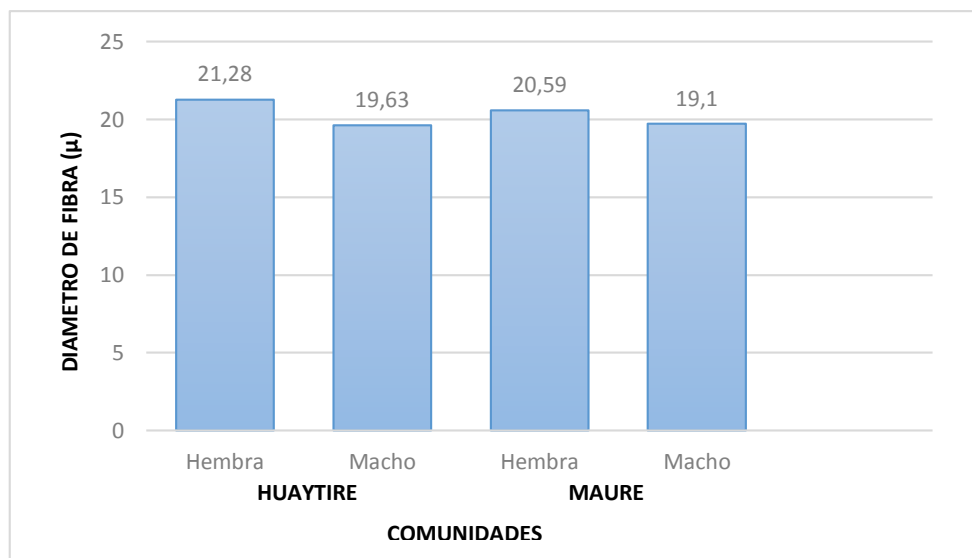


Figura 1. Diámetro de Fibra en alpacas Huacaya según sexo y comunidad  
Fuente: Tabla 3  
Elaboración propia

En la figura 1, se aprecia que el menor diámetro encontrado fue para alpacas macho y los de mayor diámetro para alpacas hembra, en ambas comunidades.

#### 4.1.2. Efecto del factor edad

**Tabla 4.** Diámetro de fibra ( $\mu$ ) de alpacas Huacaya, según edad y comunidad.

COMUNID.	EDAD	N°	X $\pm$ D.S.	C.V. (%)	Mín. Max.
HUAYTIRE	DL	55	19,97 $\pm$ 2,74 <sup>B*</sup>	13,72	15,30 – 28,50
	2D	69	20,16 $\pm$ 2,47 <sup>B</sup>	12,27	15,70 – 27,40
	4D	56	21,55 $\pm$ 3,04 <sup>A</sup>	14,13	15,80 – 30,10
	BLL	49	21,83 $\pm$ 3,02 <sup>A</sup>	13,85	18,00 – 29,70
MAURE	DL	83	19,03 $\pm$ 2,20 <sup>B</sup>	11,56	15,20 – 26,10
	2D	50	19,67 $\pm$ 2,59 <sup>B</sup>	13,14	14,00 – 27,30
	4D	42	21,09 $\pm$ 2,71 <sup>A</sup>	12,85	16,80 – 29,60
	BLL	36	21,78 $\pm$ 3,14 <sup>A</sup>	14,40	16,50 – 30,50
TOTAL		457	20,50 $\pm$ 2,89	14,08	14,00 – 30,50

a,b = Difieren significativamente

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4, en la comunidad de *Huaytire* el menor diámetro de fibra encontrado para el factor edad, fue en alpacas dientes de leche con 19, 97  $\pm$  2,74 $\mu$ , con un coeficiente de variabilidad de 13,72% y un

rango de 15,30 – 28,50 $\mu$  a diferencia de las alpacas boca llena que presenta un mayor promedio del diámetro de fibra que es de 21,83  $\pm$  3,02 $\mu$  con un coeficiente de variabilidad de 13,85% y un rango de 18,00 – 29,70 $\mu$ ; respecto a los demás y al análisis de varianza (Anexo N° 02), se observa que existen diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre las edades, lo cual determina que la edad influye en el diámetro de fibra.

En la comunidad de *Maure* el menor diámetro de fibra encontrado para el factor edad, fue en alpacas dientes de leche con 19, 03  $\pm$  2,20 $\mu$  con un coeficiente de variabilidad de 11,56% y un rango de 15,20 – 26,10 $\mu$ ; a diferencia de las alpacas boca llena que presenta un mayor promedio del diámetro de fibra que es de 21,78  $\pm$  3,14 $\mu$  con un coeficiente de variabilidad de 14,40% y un rango de 16,50 – 30,50 $\mu$  respecto a los demás y al análisis de varianza (Anexo N° 03), se observa que existen diferencias altamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre las edades, lo cual determina que la edad si influye en el diámetro de fibra.

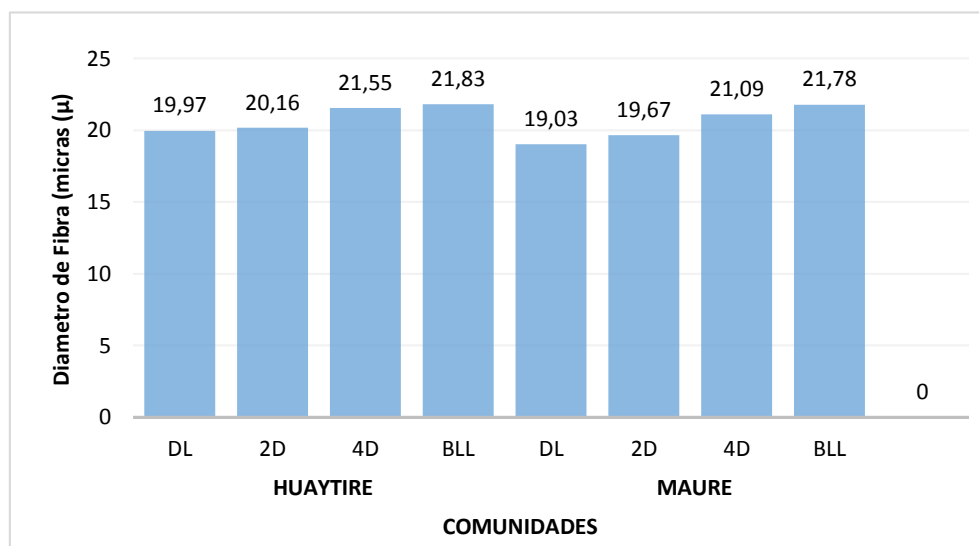


Figura 2. Diámetro de Fibra ( $\mu$ ) en alpacas Huacaya según edad y comunidad  
Fuente: Tabla 4  
Elaboración propia

En la figura 2. Se aprecia que el menor diámetro encontrado fue para alpacas dientes de leche y el mayor diámetro pertenece a alpacas boca llena, en ambas comunidades.

#### 4.1.3. Efecto del factor comunidad

**Tabla 5.** Diámetro de fibra ( $\mu$ ) de alpacas Huacaya, según comunidad.

COMUNIDAD	N°	X $\pm$ D.S.	C.V. (%)	Mín. Max.
HUAYTIRE	229	20,82 $\pm$ 2,90 <sup>A*</sup>	13,95	15,30 – 30,10
MAURE	228	20,19 $\pm$ 2,84 <sup>B</sup>	14,07	14,00 – 30,50
TOTAL	457	20,50 $\pm$ 2,89	14,08	14,00 – 30,50

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 5, se observa los resultados de diámetro de fibra para el efecto comunidad, los cuales fueron  $20,82 \pm 2,90$  micras y  $20,19 \pm 2,84\mu$  para la comunidad Huaytire y Maure respectivamente, existiendo diferencia estadística entre ambas comunidades ( $p < 0,05$ ), así mismo se determina que es significativo y que la comunidad influye en el diámetro de fibra.

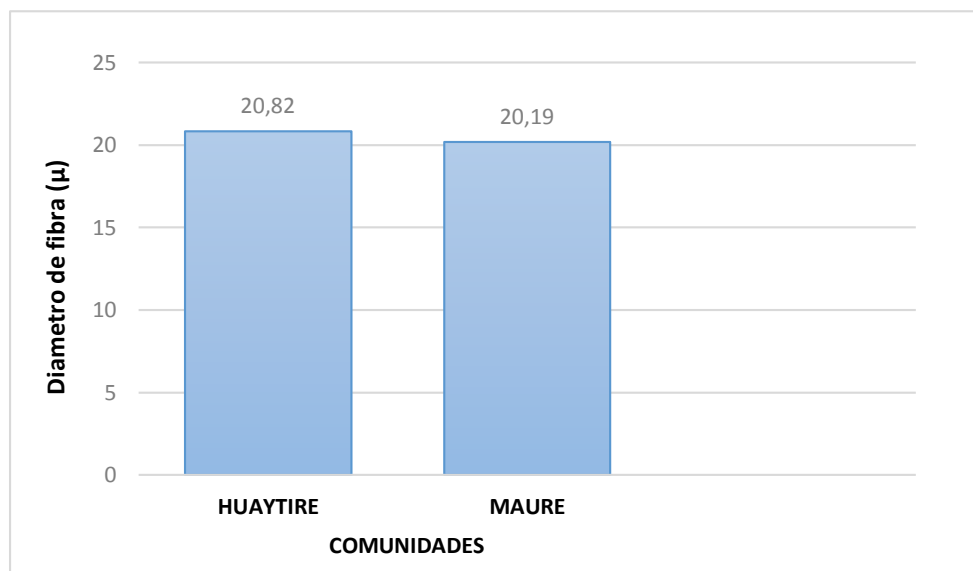


Figura 3. Diámetro de Fibra ( $\mu$ ) en alpacas Huacaya según comunidad  
Fuente: Tabla 5  
Elaboración propia

En la figura 3, se aprecia que el menor diámetro encontrado fue para alpacas de la comunidad de Maure y el mayor diámetro lo posee la comunidad de Huaytire.

## 4.2. LONGITUD DE MECHA

Los resultados de longitud de mecha en alpacas Huacaya de las comunidades de Huaytire y Maure se muestran en el Anexo N° 04, cuyos principales estadísticos descriptivos se presentan en las tablas siguientes.

### 4.2.1. Efecto del factor sexo

**Tabla 6.** Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya, según sexo.

COMUNID.	SEXO	N°	X ± D.S.	C.V. (%)	Mín. Max.
HUAYTIRE	H	164	13,74 ± 3,83 <sup>A</sup>	27,85	6,90 – 29,60
	M	65	13,56 ± 4,01 <sup>A</sup>	29,58	7,10 – 27,50
MAURE	H	124	12,56 ± 3,07 <sup>B</sup>	24,46	7,30 – 21,20
	M	104	12,67 ± 2,68 <sup>B</sup>	21,15	8,10 – 23,20
TOTAL		457	13,15 ± 3,45	26,29	6,90 – 29,60

a, b = Difieren significativamente

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6, se observa longitudes de  $13,74 \pm 3,83$  cm con un coeficiente de variabilidad de 27,85% y un rango de 6,90 – 29,60 y  $13,56 \pm 4,01$  cm con un coeficiente de variabilidad de 29,58% y un rango de 7,10 – 27,5 para hembras y machos respectivamente en la comunidad de *Huaytire*; así mismo en la comunidad de *Maure* se observa longitudes  $12,56 \pm 3,07$  cm con un coeficiente de variabilidad

24,46% y un rango de 7,30 – 21,20 y  $12,67 \pm 2,68$  cm con un coeficiente de variabilidad 21,15% y un rango de 8,10 – 23,20 para hembras y machos respectivamente, estos datos al análisis de varianza (Anexo 5) no muestra diferencias estadísticas ( $p>0,05$ ) en la comunidad de *Huaytire*, por lo que se afirmaría que esta variable no estaría influenciada por el factor sexo (no significativo). Mientras en la comunidad *Maure*, se mostró mínimamente significativo ( $p>0,05$ ), lo cual se determina que el factor sexo influye en la longitud de mecha.

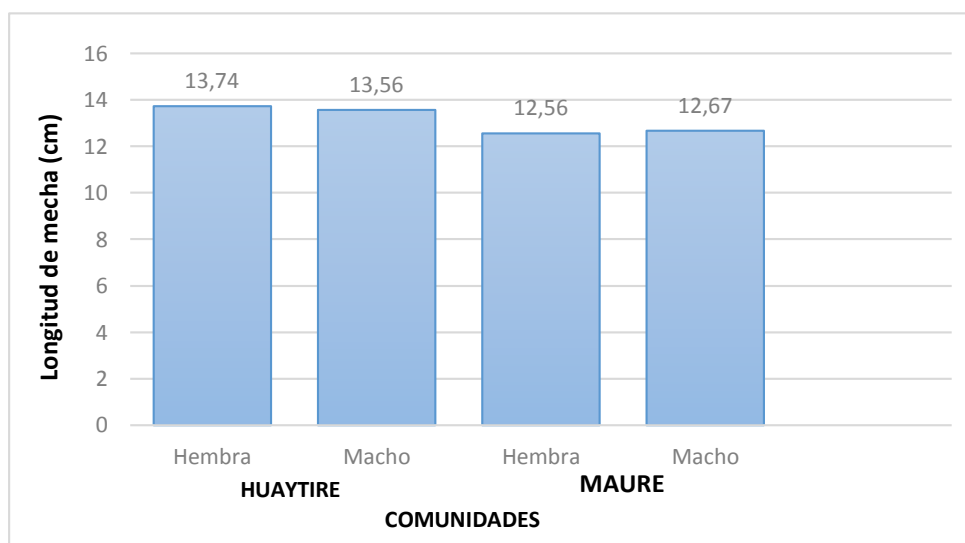


Figura 4. Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya según sexo y comunidad  
Fuente: Tabla 6  
Elaboración propia

En la figura 4, se puede observar la menor longitud de mecha en alpacas macho para la comunidad de Huaytire, lo contrario sucede en

Maure ya que se observa la menor longitud en alpacas hembra y la mayor longitud de mecha en machos.

#### 4.2.2. Efecto del factor edad

**Tabla 7.** Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya, según edad.

COMUNID.	EDAD	N°	X ± D.S.	C.V. (%)	Mín. Max.
HUAYTIRE	DL	55	10,87± 2,45 <sup>C</sup>	22,52	6,90 – 19,20
	2D	69	16,06 ± 3,85 <sup>A</sup>	23,99	8,10 – 29,60
	4D	56	13,07± 3,15 <sup>B</sup>	24,12	7,10 – 19,40
MAURE	BLL	49	14,21 ± 3,75 <sup>B</sup>	26,38	7,70 – 21,30
	DL	83	11,25± 1,90 <sup>B</sup>	16,86	8,10 – 18,52
	2D	50	13,34 ± 2,73 <sup>A</sup>	20,44	8,30 – 22,70
	4D	42	13,13± 2,61 <sup>A</sup>	19,91	8,10 – 18,70
	BLL	53	13,63 ± 3,71 <sup>A</sup>	27,19	7,30– 23,20
TOTAL		457	13,15 ± 3,45	26,29	6,90 – 29,60

a,b,c = Difieren significativamente

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 se observa la longitud de mecha para alpacas Huacaya de la comunidad *Huaytire* por edad, siendo las alpacas de 2D las de mayor longitud 16,06 ± 3,85 cm con un coeficiente de variación de 23,99% y un rango de 8,10 – 29,6 , seguida de BLL con 14,21 ± 3,75

cm, alpacas de 4D con  $13,07 \pm 3,15$  cm y finalmente con menor longitud las alpacas DL  $10,87 \pm 2,45$  cm con coeficiente de variación de 22,52% y un rango de 6,90 – 19,2, cuyos promedios entre edades al análisis de varianza muestran diferencias altamente significativas entre DL y 2D ( $p < 0,05$ ); siendo los de 4D y BLL estadísticamente similares ( $p > 0,05$ ). Por lo cual se determina que la edad influye en la longitud de mecha.

En la comunidad de *Maure* se observa que las alpacas BLL poseen mayor longitud de mecha  $13,63 \pm 3,71$  cm con un coeficiente de variabilidad de 27,19% y un rango de 7,30– 23,2, seguido de 2D con  $13,34 \pm 2,73$  cm; alpacas de 4D con  $13,13 \pm 2,61$  cm y de menor longitud DL  $11,25 \pm 1,90$  cm con un coeficiente de variabilidad de 16,86% y un rango 8,10 – 18,5; siendo las alpacas DL estadísticamente diferentes ( $p < 0,05$ ) a las demás y las alpacas 2D, 4D y BLL similares ( $p > 0,05$ ). Así mismo se mostró diferencias altamente significativas, por lo cual se determina que esta característica influye en la longitud de mecha.

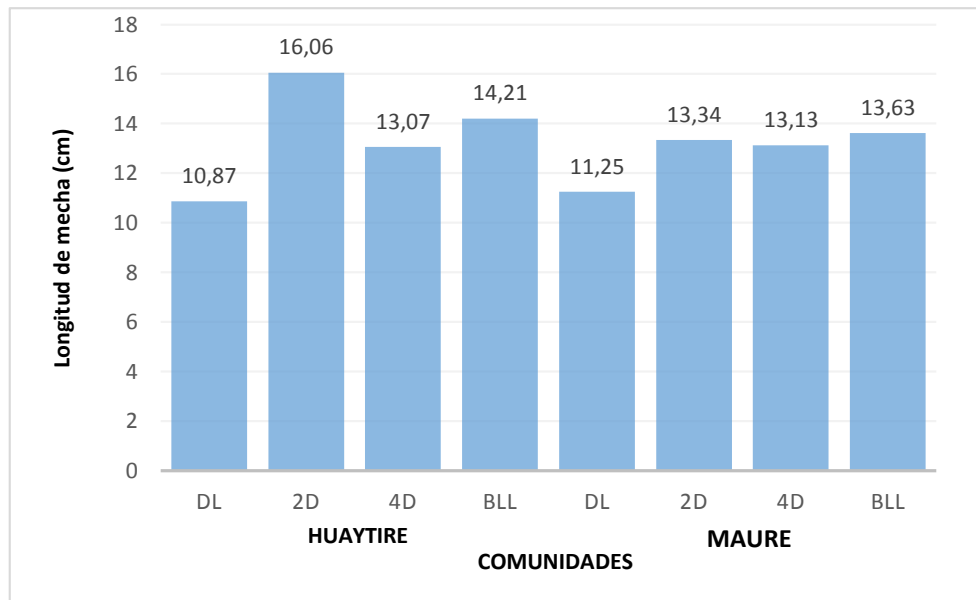


Figura 5. Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya según edad y comunidad  
Fuente: Tabla 7  
Elaboración propia

En la figura 5, se observa que las alpacas DL poseen la menor longitud de mecha en ambas comunidades y la mayor longitud la presenta las alpacas de 2D y BLL correspondiente a las comunidades de Huaytire y Maure respectivamente.

#### 4.2.3. Efecto del factor comunidad

El promedio general para longitud de mecha fue de  $13,15 \pm 3,46$  cm con un coeficiente de variación de 26,29% y un rango de 6,90 – 29,60 cm.

**Tabla 8.** Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya, según Comunidad.

COMUNIDAD	N°	X ± D.S.	C.V. (%)	Mín. Max.
HUAYTIRE	229	13,69 ± 3,87 <sup>A</sup>	28,29	6,90 – 29,60
MAURE	228	12,61 ± 2,89 <sup>B</sup>	22,95	7,30 – 23,20
TOTAL	457	13,15 ± 3,46	26,29	6,90 – 29,60

a,b = Difieren significativamente

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 8, se muestran los resultados de longitud de mecha para el efecto comunidad, los cuales fueron  $13,69 \pm 3,87$  cm y  $12,61 \pm 2,89$  cm para la comunidad Huaytire y Maure respectivamente, siendo estos estadísticamente diferentes entre ambas comunidades ( $p < 0,05$ ). Así mismo son altamente significativos, determinando que la comunidad influye en la longitud de mecha.

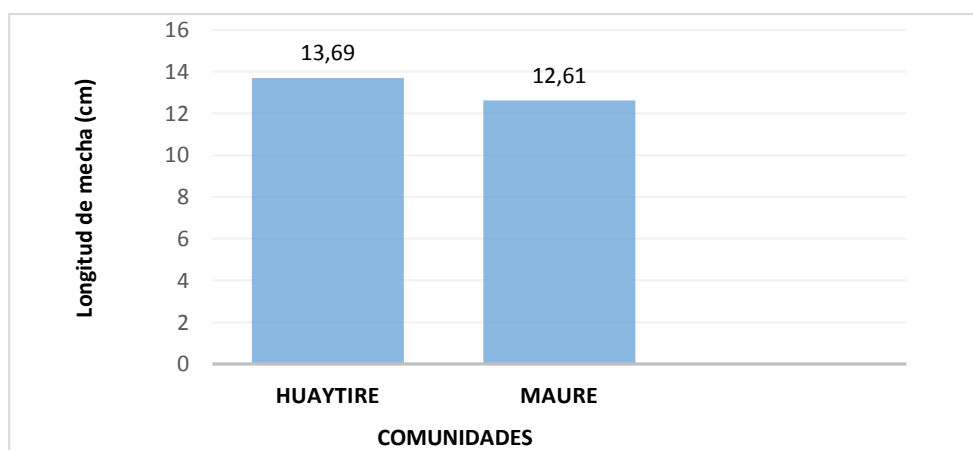


Figura 6. Longitud de mecha (cm) en alpacas Huacaya según comunidad

Fuente: Tabla 8

Elaboración propia

En la figura 6. Se observa que las alpacas de la comunidad de Huaytire presentan mayor longitud de mecha en relación a la comunidad de Maure.

### 4.3. ÍNDICE DE CURVATURA

Los resultados de índice de curvatura en alpacas Huacaya de las comunidades de Huaytire y Maure se muestran en el Anexo N° 06, cuyos principales estadísticos descriptivos se presentan en las tablas siguientes.

#### 4.3.1. Efecto del factor sexo

**Tabla 9.** Índice de curvatura en alpacas Huacaya, según sexo.

	SEXO	N°	X ± D.S.	C.V. (%)	Mín. Max.
HUAYTIRE	H	164	42,04 ± 6,47 <sup>A</sup>	15,40	28,40– 69,20
	M	65	42,20 ± 7,19 <sup>A</sup>	17,03	29,10 – 59,30
MAURE	H	124	40,94 ± 8,02 <sup>A</sup>	19,58	23,40 – 67,70
	M	104	38,55 ± 7,54 <sup>B</sup>	19,55	25,20 – 65,30
TOTAL		457	40,96 ± 7,37	17,99	23,40 – 69,20

a,b = Difieren significativamente

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9, se observa los resultados de índice de curvatura de la fibra de alpaca en la comunidad *Huaytire* para el efecto sexo, los

cuales fueron  $42.04 \pm 6.47$  grad/mm con coeficiente de variación de 15,40% y un rango de 28,40– 69,20 y  $42.20 \pm 7,19$  grad/mm con un coeficiente de variación de 17,03% y un rango de 29,10 – 59,3 para hembras y machos respectivamente, siendo estos similares estadísticamente, lo cual determina que el sexo no influye sobre esta característica. Así mismo en la comunidad *Maure* se observa los resultados de  $40,94 \pm 8,02$  grad/mm con un coeficiente de variación de 19,58% y un rango de 23,40 – 67,7 y  $38,55 \pm 7,54$  grad/mm con un coeficiente de variación de 19,55 y un rango de 25,20 – 65,3; para hembras y machos respectivamente, siendo estadísticamente diferentes ( $p>0,05$ ), evidenciando que esta característica no influye en el índice de curvatura.

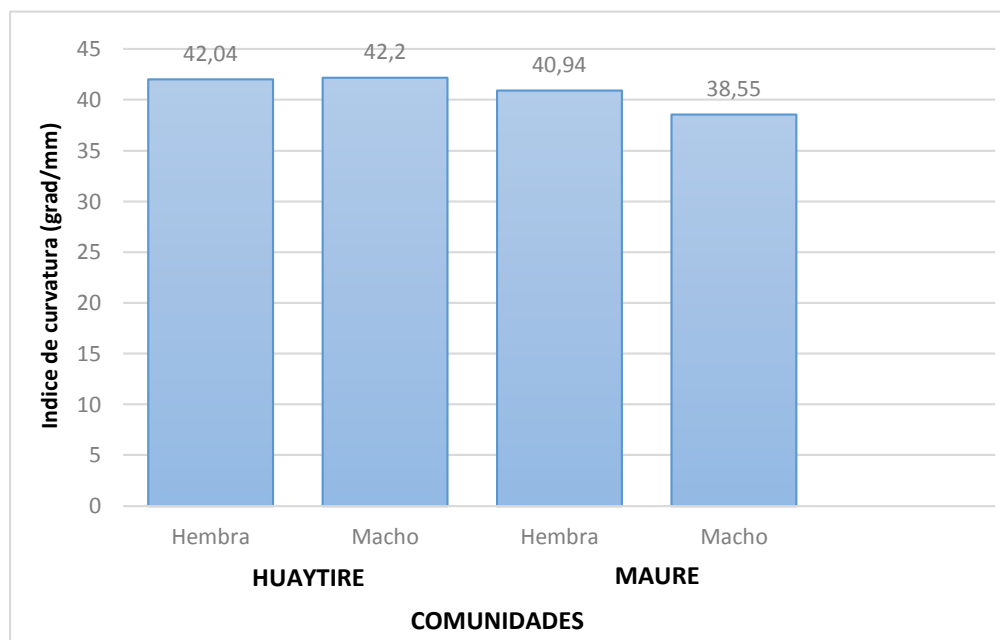


Figura 7. Índice de curvatura en alpacas Huacaya según sexo y comunidad  
 Fuente: Tabla 9  
 Elaboración propia

En la figura 7. Se observa que las alpacas macho de la comunidad de Huaytire presenta mayor índice de curvatura y para la comunidad de Maure el mayor índice de curvatura lo posee las alpacas hembra a comparación de los machos.

#### 4.3.2. Efecto del factor edad

**Tabla 10.** Índice de curvatura en alpacas Huacaya, según edad.

COMUNID.	EDAD	N°	X ± D.S.	C.V. (%)	Mín. Max.
HUAYTIRE	DL	55	43,05 ± 6,04 <sup>AB</sup>	14,04	30,50 – 59,30
	2D	69	44,78 ± 7,51 <sup>A</sup>	16,78	28,40 – 69,20
	4D	56	41,89 ± 6,27 <sup>B</sup>	14,97	29,10 – 57,60
	BLL	49	38,72 ± 5,32 <sup>A</sup>	13,73	29,20 – 49,50
MAURE	DL	83	41,71 ± 7,67 <sup>A</sup>	18,39	25,80 – 55,60
	2D	50	42,22 ± 6,39 <sup>A</sup>	15,14	28,00 – 52,70
	4D	42	41,58 ± 9,68 <sup>A</sup>	23,28	24,40 – 67,70
	BLL	53	36,43 ± 6,26 <sup>B</sup>	17,17	23,40 – 50,80
TOTAL		457	40,97 ± 7,37	17,99	23,40 – 69,20

a,b = Difieren significativamente

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 10, se observa el índice de curvatura para alpacas Huacaya de la comunidad de *Huaytire* según edad, siendo las alpacas de 2D las de mayor curvatura  $44.78 \pm 7,51$  grad/mm con un coeficiente de variación de 16,78% y un rango de 28,40 – 69,2; seguido de DL con  $43,05$  grad/mm  $\pm 6,04$ , alpacas de 4D  $41,89$  grad/mm  $\pm 6,27$  y con menor curvatura alpacas BLL  $38,72 \pm 5,32$  grad/mm con un coeficiente de variación 13,73% y un rango de 29,20 – 49,5 cuyos promedios al análisis de varianza son estadísticamente diferentes

( $p < 0,05$ ), siendo altamente significativos, por lo cual se determina que esta característica influye notablemente en el índice de curvatura.

En la comunidad de *Maure* se observa los siguientes resultados:  $41,71 \pm 7,67$ ;  $42,22 \pm 6,39$ ;  $41,58 \pm 9,68$ ;  $36,43 \pm 6,26$  grad/mm con un coeficiente de variación de 18,39%; 15,14%; 23,28%; 17,17% para alpacas DL, 2D, 4D y BLL respectivamente, siendo las alpacas 2D las que poseen mayor índice de curvatura y las de menor curvatura alpacas BLL. Al análisis de varianza las alpacas DL, 2D Y 4D son estadísticamente similares y superiores a los animales BLL, sin embargo muestran diferencias altamente significativas ( $p < 0,05$ ), por lo que se afirmaría que la edad influye en el índice de curvatura y disminuye a mayor edad.

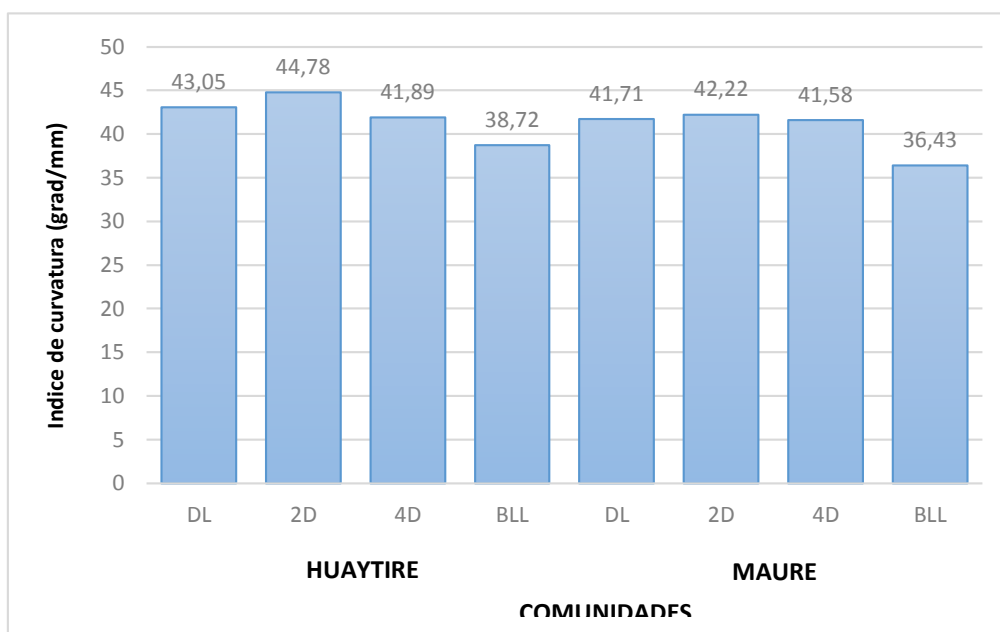


Figura 08. Índice de curvatura en alpacas Huacaya según edad y comunidad  
Fuente: Tabla 10  
Elaboración propia

En la figura 8. Se observa que las alpacas de 2D presentan mayor índice de curvatura y las alpacas BLL poseen el menor índice de curvatura, en ambas comunidades.

#### 4.3.3. Efecto del factor comunidad

El promedio general para el índice de curvatura fue de  $40,97 \pm 7,37$  grad/mm con un coeficiente de variación de 17,99% y un rango de 23,40 – 69,2.

**Tabla 11.** Índice de curvatura en alpacas Huacaya, según Comunidad.

COMUNIDAD	N°	X ± D.S.	C.V. (%)	Mín. Max.
HUAYTIRE	229	42,08 ± 6,67 <sup>A</sup>	15,84	28,40 – 69,20
MAURE	228	39,85 ± 7,87 <sup>B</sup>	19,76	23,40 – 67,70
TOTAL	457	40,97 ± 7,37	17,99	23,40 – 69,20

a,b = Difieren significativamente

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11 se observan los promedios de índice de curvatura para el efecto comunidad, los cuales fueron  $42,08 \pm 6,67$  grad/mm y  $39,85 \pm 7,87$  grad/mm para la comunidad Huaytire y Maure respectivamente, existiendo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), lo cual evidencia que el factor comunidad influye en el índice de curvatura.

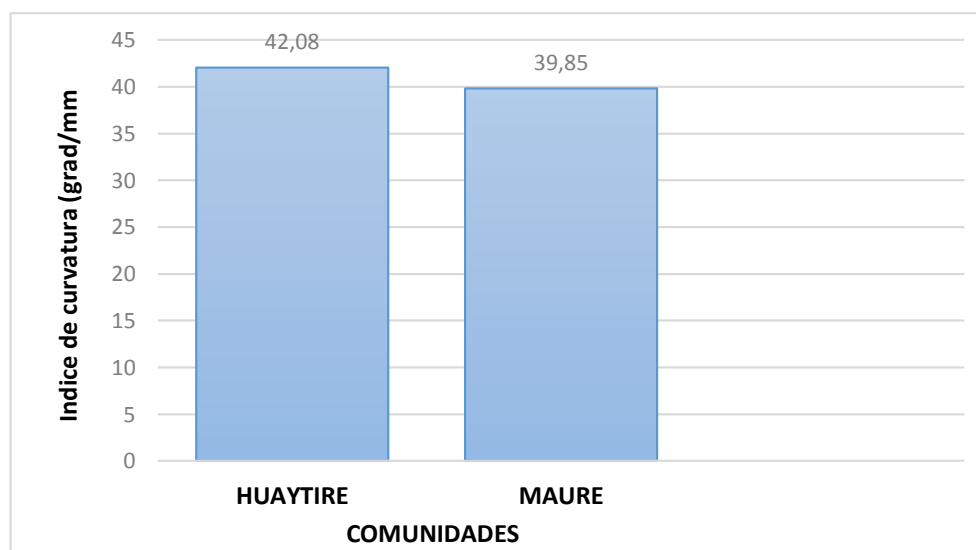


Figura 9. Índice de curvatura en alpacas Huacaya según comunidad

Fuente: Tabla 10

Elaboración propia

En la figura 9. Se observa que las alpacas de la comunidad de Huaytire poseen mayor índice de curvatura en relación a las alpacas de la comunidad Maure.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIÓN**

#### **5.1. DIÁMETRO DE FIBRA**

##### **5.1.1. Efecto sexo**

Los resultados encontrados para la comunidad Huaytire fueron de 21,28 y 19,63  $\mu$  y en la comunidad de Maure fueron de 20,59 y 19,71  $\mu$  para hembras y machos respectivamente. Lo que indicaría que en la comunidad de Huaytire existe diferencia significativa por lo que el sexo influiría en esta característica, siendo los machos quienes presentan menor diámetro de fibra en comparación a las hembras.

Los resultados con referencia al diámetro de fibra entre machos y hembras fueron similares con lo manifestado por, Lupton et al. (2006); Quispe et al. (2009) y Montes et al. (2008) quienes mencionan que el sexo influye categóricamente sobre el diámetro de fibra.

Así mismo, estos resultados concuerdan a los reportados por Flores (2006), en la provincia de Tarata, quien encontró una diferencia altamente significativa, siendo 23,03 y 21,24  $\mu$  para hembras y machos individualmente, a la vez se observó que los machos son más finos y el efecto sexo estaría influenciando el diámetro de fibra.

De igual manera; Quispe, E.C., L. Alfonso A. Flores, H. Guillén, Y. Ramos (2014), desarrollaron un estudio en 544 alpacas Huacaya de color blanco localizadas en 19 centros de producción de la región de Huancavelica reportando el diámetro de fibra con los valores siguientes: 21,66 y 21,00  $\mu$  para hembras y machos equitativamente, siendo las hembras quienes poseen mayor diámetro de fibra y muestran variaciones altamente significativas ( $p < 0,01$ ) para el sexo, lo cual influiría en el diámetro de fibra.

También, los resultados reportados por Miguel Encinas (2008), evidencian que los machos poseen menor diámetro de fibra, siendo los resultados de 22,47 y 27,78  $\mu$  para machos y hembras proporcionalmente; estos datos son similares al análisis de varianza, porque se evidencia que el sexo no es un factor influyente sobre esta característica de importancia económica.

Igualmente, estos resultados concuerdan con Loza (2000), siendo 24,79 y 25,67  $\mu$  en machos y hembras, así mismo Apaza, E, U, Olarte y L. Clavetes (1998), demuestran que los machos son ligeramente más finos que las hembras, debido a factores fisiológicos, pero al análisis estadístico fueron similares ( $P > 0,05$ ), es decir, no existe influencia del sexo sobre la finura de fibra.

Además, Harry V. (2014) evaluó el diámetro de fibra en alpacas de las comunidades de Alto y Bajo Collana del distrito de Macari, siendo 21,11 y 20,39 $\mu$  para hembras y machos respectivamente donde los machos muestran el diámetro ligeramente inferior a las hembras, sin embargo al análisis de varianza el sexo no influye en el diámetro de fibra.

Sin embargo, Siña (2012) halló el promedio general para el diámetro de fibra en alpacas Huacaya del distrito de Susapaya, obteniendo 22,55 y 23,45  $\mu$  para hembras y machos individualmente, demostrándose que las hembras son más finas. Al análisis de varianza los resultados indican que no existe influencia del sexo para esta característica. De este modo, A. Flores, P. Rodriguez, L. Maquera, E. Gandarillas, S. Galindo, J. Paniagua (2015) evaluaron a

16 alpacas macho y 22 hembras de raza Huacaya en las comunidades de Ancomarca y Alto Perú, mediante el equipo OFDA 2000; encontrando los resultados siguientes: las hembras presentan 19,57  $\mu$  siendo menor que los machos con 21,14  $\mu$ .

También, Pinazo, R. (2000) reporta para machos de la raza Huacaya un diámetro superior en relación a las hembras, con promedios para machos de 25,36 $\mu$  y hembras de 24,70 $\mu$ . Indicando que el factor sexo no influye sobre el diámetro de fibra.

Asimismo, E. Ormachea, B. Calsín y U. Olarte (2015), analizaron 240 muestras de fibra de alpaca Huacaya en las comunidades de Quelccaya y Chimboya utilizando el equipo OFDA 2000, obteniendo los resultados siguientes: 20,69; 21,28  $\mu$  para hembras y machos respectivamente, en la cual se observa que los machos poseen mayor diámetro de fibra e indican que al análisis de varianza no existe diferencia y el factor sexo no influye en el diámetro de fibra. En congruencia, Flores (1986) indica que los machos poseen mayor diámetro de fibra en comparación con las hembras.

Por otro lado, Ormachea et al (2013); Pacco (2010) mencionan que no existe diferencia significativa por efecto sexo reportando los siguientes valores 20,28  $\mu$  en alpacas hembras y 20,46  $\mu$  en alpacas machos del centro piloto del SPAR Macusani.

Igualmente, Montesinos, R. (2000) reporto el diámetro de fibra para la raza Huacaya, siendo 23,93 y 23,56  $\mu$  para machos y hembras, respectivamente, no existiendo diferencia entre ambos y confirmado que no hay influencia del sexo para esta característica.

Esta variación con respecto a machos y hembras se puede atribuir a que en este estudio el número de muestras para hembras han sido en mayor proporción, ya que en estas comunidades generalmente se encuentran menor número de machos.

Probablemente otro factor sea las condiciones fisiológicas; Quispe et al (2009) y Montes et al. (2008) mencionan que el sexo influye categóricamente sobre el diámetro de fibra, debido a que las hembras tienen requerimientos nutricionales más altos por las diferentes condiciones fisiológicas que pasan (Lactación y preñez) las cuales tienen impacto en el diámetro de fibra.

También se puede atribuir estas diferencias al medio ambiente, Flores (1986) indica que los machos poseen mayor diámetro de fibra en comparación con las hembras esto posiblemente se deba por los factores del medio ecológico.

Sobre el particular, los diversos métodos y la mala técnica utilizada para determinar el diámetro de fibra podrían impactar en las diferencias encontradas, Siña (2012) evaluó el diámetro de fibra mediante el método Neozelandes de micro proyección, mientras Harry V. (2014), Ormachea et al, B. Calsin y U. Olarte (2015) y el presente trabajo de investigación se utilizó el equipo OFDA 2000, el cual posee mayor precisión.

### **5.1.2. Efecto edad**

El diámetro de fibra de alpacas de las comunidades de Huaytire y Maure fueron de 19,97; 20,16; 21,55; 21,83  $\mu$  y 19,03; 19,67; 21,09; 21,78  $\mu$  en animales de DL, 2D, 4D y BLL respectivamente, con tendencia al engrosamiento e influyendo en el diámetro de fibra notablemente.

Al respecto sobre la tendencia del engrosamiento de la fibra a mayor edad, es una característica que coincide con todos los investigadores según sus resultados, así mismo el menor diámetro de fibra lo presentan alpacas dientes de leche; la diferencia radica en los valores hallados y la superioridad que presentan con respecto a otros.

Siña (2014), quien realizó la evaluación de fibra de alpaca en el distrito de Susapaya encontró para el efecto edad, lo siguiente: 22,87 $\mu$ ; 22,89  $\mu$ ; 23,50 $\mu$  y 24,74 $\mu$  para alpacas DL, 2D, 4D y BLL respectivamente; sin embargo estos datos son superiores a lo obtenido por el presente estudio.

Así mismo, Miguel Encinas (2008) halló el diámetro de fibra de alpacas del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos UNA, encontrando 21,64; 24,90; 30,68 y 33,28  $\mu$  para 2, 3, 4 y 5 años de edad respectivamente, para alpacas del CIP La Raya fue de 20,88; 24,12; 28,88 y 30,50  $\mu$  para 2, 3, 4 y 5 años de edad respectivamente, al análisis de varianza se observó que existen diferencias altamente significativas.

Del mismo modo, los resultados reportados por (Montesinos, R. 2000) son superiores, quien afirma que la mayor finura la tuvieron las alpacas de 1 año de edad (21,78  $\mu$ ) y el mayor grosor para alpacas de 3 a 5 años (26,70  $\mu$ ); a su vez, indica que el diámetro de fibra aumenta en relación directa con la edad del animal. De igual manera, Holt (2006) encontró los siguientes valores 24,26  $\mu$ , 25,78  $\mu$ , 27.02  $\mu$  en alpacas de dos, cuatro y seis dientes, también Carhuapoma y Saenz. (2009) reporto resultados de 21,34  $\mu$ , 22.66  $\mu$ , 23.34  $\mu$ , 23.83  $\mu$  en animales de uno, dos, cuatro y cinco años, igualmente Huamani y González (2004) encontraron 24,62  $\mu$  en alpacas de dos años; 25,57 $\mu$  para tres años y 26,74  $\mu$  en animales cuatro años.

En concordancia, Chaparro Aguilar (2013) evaluó una población de alpacas de 504 muestras en la zona de Huaytire, donde la categoría boca llena presentaba un promedio mayor del diámetro de fibra que es de 27,70 $\mu$ , a diferencia de la categoría dientes de leche que presentaba un menor promedio del diámetro de fibra que era de 23,19 $\mu$ ; y que al análisis de varianza se observó que existía diferencias altamente significativas entre las edades ( $p \leq 0,01$ ), cabe mencionar que estos valores son superiores a los encontrados en el

presente trabajo y con tendencia al engrosamiento conforme avanza la edad.

De la misma forma, E. Ormachea, B. Calsín y U. Olarte (2015), analizaron 240 muestras de fibra de alpaca Huacaya en las comunidades de Quelccaya y Chimboya, obteniendo los resultados siguientes: 19,60 $\mu$ ; 21,07 $\mu$ ; 22,28 $\mu$  para alpacas de 2, 3 y 4 años respectivamente, observando que son valores superiores. El diámetro fue menor en alpacas de dos años y mayor en alpacas de cuatro años de edad ( $P \gg 0.05$ ).

Igualmente, Quispe E.C., L. Alfonso A. Flores, H. Guillén, Y. Ramos (2014), desarrollaron un estudio en 544 alpacas Huacaya de color blanco localizadas en 19 centros de producción de la Región de Huancavelica reportando el diámetro de fibra con los valores siguientes: 20,75 $\mu$ ; 21,67 $\mu$ ; 22,75 $\mu$ ; 23,00 $\mu$  para alpacas DL, 2D, 4D y BLL; así mismo muestran variaciones altamente significativas ( $p < 0,01$ ) y son mayores con respecto a la presente investigación.

No obstante, estos resultados son similares a lo reportado por Melo, C. (2006), quien encontró una menor finura en alpacas diente

de leche (19,27 $\mu$ ) y el mayor diámetro en alpacas 4 dientes (20,95 $\mu$ ), quien además, menciona que el diámetro de fibra aumenta desde los dos años de edad hasta los cuatro años de vida, para luego decaer al quinto año de vida. En tanto, Harry Vilca (2015) realizó una investigación en el Distrito de Macari, encontrando valores de 19,61 $\mu$ ; 20,59 $\mu$ ; 22.05 $\mu$  para alpacas 2, 3 y 4 años respectivamente, con una diferencia estadística significativa y se observa que las alpacas de 2D y 4D son mayores y las de DL es similar a lo reportado en el presente trabajo.

Sin embargo, Mamani (2009) reporta que el diámetro de fibra va aumentando en relación directa con la edad del animal encontrando en alpacas de 2 años (18,45  $\mu$ ) y el mayor diámetro en alpacas de 5 años (21,85  $\mu$ ), se observa que estos valores son menores a los de la presente investigación.

Estos resultados varían con referencia a otros, puesto que la alimentación y el grado de mejoramiento genético son diferentes, de igual forma se puede atribuir al desarrollo de los folículos como responsable de la producción de fibra y el desarrollo corporal del animal.

Por su parte Franco (2006); Quispe (2007); Bustinza, (2001), mencionan que se deberán tener en consideración el factor de nutrición, que juega un rol muy importante en la formación y maduración folicular así como en el crecimiento y diámetro de la fibra. Además, el efecto de la edad en el diámetro de fibras se debería a la queratinización de la fibra dando como resultado un mayor proceso de modulación en animales adultos que se encuentran ligadas a un mayor diámetro de fibra y es concordante a lo reportado por San Martin y Franco (2007); Rodríguez, (2006).

### **5.1.3. Efecto comunidad**

Los resultados encontrados en el presente trabajo según el factor comunidad son 20,82 y 20,19  $\mu$  para Huaytire y Maure, existiendo diferencia estadística significativa; en consecuencia la comunidad influye en el diámetro de fibra.

Sin embargo, los resultados reportados por Harry V. (2014), donde realizo una comparación entre dos comunidades ubicadas en el distrito de Macari presenta promedios de 21,08 y 20,43 $\mu$  para Bajo Collana y Alto Collana respectivamente, en tanto al análisis de

varianza se encontró que la comunidad no influyo en el diámetro de fibra y son superiores al presente trabajo de investigación.

Asimismo, E. Ormachea, B. Calsín y U. Olarte (2015) analizaron 240 muestras de fibra de alpaca Huacaya mediante el OFDA 2000 obteniendo los resultados siguientes: 20,85 $\mu$ ; 21,12 $\mu$  para las comunidades de Quelccaya y Chimboya respectivamente, que son superiores al presente trabajo. Al análisis estadístico no existe diferencia para la variable evaluada ( $P>0.05$ ).

Del mismo modo, Flores, P. Rodriguez, L. Maquera, E. Gandarillas, S. Galindo, J. Paniagua (2015) evaluaron a 16 alpacas macho y 22 hembras de raza Huacaya en las comunidades de Ancomarca y Alto Perú, mediante el equipo OFDA 2000; encontrando los resultados siguientes: en Ancomarca 19,93  $\mu$  que son más finos a comparación de Alto Perú con 20,40  $\mu$ .

Probablemente esta diferencia se deba al medio ambiente, ya que el estudio se ha realizado en diferentes medios ecológicos, a diferencia de las demás investigaciones donde las condiciones medioambientales han sido similares, también se podría atribuir a

condiciones de mejoramiento y manejo que se lleva a cabo en cada comunidad.

Otra causa probable de esta finura encontrada en las dos comunidades podría ser debido a las condiciones de escasa alimentación; durante los periodos largos de sequía existe una escasa disponibilidad de pastos naturales por lo tanto, una nutrición inadecuada disminuye el diámetro de fibra. Los niveles alimenticios bajos en energía y proteína afinan la fibra, de igual manera disminuye su crecimiento en longitud y por tanto también disminuye el volumen, tal como menciona McGregor (2002) y sumado a ello las competencias por las pasturas con otros especies animales domésticos y silvestres con los que se crían en conjunto: llamas, vicuñas, vizcachas, etc. produciéndose lo que se llama comúnmente la "finura de hambre". Al respecto, Bryant et al/ (1989) indica que en abundancia de pastos naturales se presenta el engrosamiento de la fibra como resultado de una mejor alimentación.

## 5.2. ÍNDICE DE CURVATURA

### 5.2.1. Efecto de sexo

Los resultados obtenidos referentes al factor sexo en la comunidad de Huaytire son estadísticamente similares; siendo 42,04 y 42,20 grad/mm para hembras y machos equitativamente donde los machos son ligeramente superiores, mientras que en la comunidad Maure los resultados son estadísticamente diferentes ( $p > 0,05$ ) siendo 40,94 grad/mm en hembras y 38,55 grad/mm para machos; evidenciando que las hembras presentan mayor índice de curvatura. Al análisis de varianza este efecto para ambas comunidades no influye en el índice de curvatura.

Estos resultados concuerdan con Ormachea et al. (2013) indica que según la variable sexo no existe diferencia. Marín (2007) al analizar el grado de curvatura en alpacas reporto promedios de 47,14 grad/mm en hembras y 47,22 grad/mm en machos, lo cual son ligeramente superiores.

De igual forma, G. Silva, G. Espezua, R. Papuico, F. Aybar, M. Llano, J. Paniagua (2015) evaluaron a 16 alpacas macho y 22

hembras de raza Huacaya en las comunidades de Ancomarca y Alto Perú, mediante el equipo OFDA 2000; encontrando los resultados siguientes: las hembras presentan 43,914 grad/mm y los machos 40,206 grad/mm, evidenciando que los machos poseen mayor curvatura.

Asi mismo, (Harry V., 2015) donde las dos comunidades del distrito de Macari; indican que existe diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ), encontrando 35,83 grad/mm para las hembras y 39,16 grad/mm en machos y se puede observar que los animales machos tienen valores superiores.

Sin embargo, difieren con E. Ormachea, B. Calsín y U. Olarte (2015) en la cual analizaron 240 muestras de fibra de alpaca Huacaya mediante el OFDA 2000 en las comunidades de Quelccaya y Chimboya obteniendo los resultados siguientes: 42,34 grad/mm; 42,26 grad/mm en referencia de hembras y machos, la variable sexo no influye en la determinación del índice de curvatura ( $P > 0.05$ ) y las hembras presentan mayor índice de curvatura, lo cual se asemeja a los resultados de la comunidad de Maure.

Esta variación con respecto al índice de curvatura probablemente se debe al tamaño de muestra utilizado y a la categoría del animal. Al respecto, Mamani (2010); Fish *et al.* (1999); Mike (2006), manifiestan que el diámetro de fibra cumple un rol muy importante en la determinación del índice de curvatura es así que fibras con alta curvatura tienen un menor diámetro.

Sin embargo, los resultados obtenidos muestran que el índice de curvatura guarda cierta relación con el diámetro de fibra es decir a menor diámetro el grado de curvatura se incrementa tal como menciona Goodwin (1975); Holt (2006); Mike (2006) y Fish *et al.* (1999). Los resultados obtenidos para el efecto del factor sexo en el índice de curvatura concuerdan con los reportes de Siguyro y Aliaga (2010); Lupton *et al.* (2006) quienes indican que no existe diferencia por efecto sexo. Por otro lado se podría atribuir la diferencia de estos valores a que los animales en estudio fueron seleccionados para plantel.

### 5.2.2. Efecto edad

Los resultados del presente trabajo en la comunidad de Huaytire y Maure son: 43,05; 44,78; 41,89; 38,72 grad/mm y 41,71; 42,22; 41,58; 36,43 grad/mm para alpacas DL, 2D, 4D y BLL respectivamente, evidenciando que el mayor índice de curvatura lo poseen alpacas de 2D y disminuye conforme avanza la edad, siendo las alpacas BLL las que presentan menor índice de curvatura.

Los resultados reportados por Harry Vilca (2014) son menores al presente trabajo, el cual analizó alpacas de las comunidades del distrito de Macari encontrando lo siguiente: 38,45 g; 38,83; 35,20 grad/mm para 2, 3 y 4 años respectivamente, siendo las alpacas de 3 años (2D) quienes presentaron mayor curvatura y al análisis de varianza mostraron diferencia estadística significativa ( $p \leq 0.05$ ) entre animales de dos y tres años con respecto a los animales de cuatro años, evidenciando que el índice de curvatura es influenciado por la edad.

Así mismo, este parámetro, ha sido estudiado muy poco en el Perú, pero se ha estudiado más en Australia, Nueva Zelanda y EEUU. (2006) reportaron valores de 28,0; 32,0; 32,5; 32,2 y 27,8 grad/mm,

respectivamente, los valores encontrados en estos países son bajos, con lo reportado a la presente investigación.

Aunque, E. Ormachea, B. Calsín y U. Olarte (2015) analizaron 240 muestras de fibra de alpaca Huacaya mediante el OFDA 2000 en las comunidades de Quelccaya y Chimboya obteniendo resultados similares al presente estudio, siendo los siguientes: 43,43 grad/mm; 42,2 grad/mm; 41,27 grad/mm para animales de 2, 3 y 4 años respectivamente.

Por otro lado, G. Silva, G. Espezua, R. Papuico, F. Aybar, M. Llano, J. Paniagua (2015) evaluaron a 16 alpacas macho y 22 hembras de raza Huacaya en las comunidades de Ancomarca y Alto Perú, mediante el equipo OFDA 2000; encontrando los resultados siguientes: 41,607 y 44,767 grad/mm para alpacas DL, 45,040; 41,030; y 40,600 grad/mm para alpacas 2D, 4D y BLL individualmente, siendo los animales DL, 2D y BLL superiores y animales 4D son menores con respecto al presente trabajo de investigación.

El índice de curvatura en alpacas ha sido estudiado en Perú por Siguayo y Aliaga (2010), Quispe, (2010), Ormachea *etal.* (2013), Mamani (2010), quienes manifiestan que los valores del índice de curvatura disminuye conforme se incrementa la edad del animal, lo cual concuerdan con todos los resultados obtenidos por diversos autores citados en este trabajo.

Sin embargo Mc Gregor, (2006) indica que este parámetro no varía con la edad, posiblemente esta variación se deba al número de muestras, el medio ambiente, el grado de mejoramiento y el diámetro que se asocia a esta característica.

### **5.2.3. Efecto comunidad**

Los resultados encontrados para el índice de curvatura para la comunidad Huaytire fue de 42,08 y Maure 39,85 grad/mm, los cuales son diferentes significativamente ( $p < 0,05$ ) y evidencia que el factor comunidad influye en el índice de curvatura.

Harry Vilca (2014) concuerdan con el presente trabajo de investigación; el cual indican que existe diferencia estadística significativa ( $p > 0.05$ ) es decir, dicho efecto influye en el índice de

curvatura; presentando la comunidad de Bajocollana un promedio de 35,62 grad/mm y la comunidad de Altocollana un promedio de 39,37 grad/mm.

Asi mismo, G. Silva, G. Espezua, R. Papuico, F. Aybar, M. Llano, J. Paniagua (2015) evaluaron a 16 alpacas macho y 22 hembras de raza Huacaya en las comunidades de Ancomarca y Alto Perú, siendo 44,425 y 40,845 grad/mm respectivamente, evidenciando que Ancomarca posee mayor índice de curvatura y que la comunidad influye para dicha característica; cabe mencionar que estos valores son superiores al presente estudio.

Por el contrario, E. Ormachea, B. Calsín y U. Olarte (2015) analizaron 240 muestras de fibra de alpaca Huacaya mediante el OFDA 2000 con los resultados siguientes: 42,44 grad/mm; 42,16 grad/mm para la comunidad de Quelccaya y Chimboya respectivamente al análisis estadístico no existe diferencia para la variable evaluada ( $P > 0.05$ ), concluyendo que la comunidad no influye en el índice de curvatura, ya que no existe variaciones significativas.

Tal vez, estas variaciones se deban al medio ecológico donde se ha realizado este tipo de investigaciones ya que el medio ambiente juega un rol importante en los resultados obtenidos.

### **5.3. LONGITUD DE MECHA**

#### **5.3.1. Efecto sexo**

En la comunidad de Huaytire para el efecto sexo se encontró 13,74 y 13,56 cm en hembras y machos individualmente, no presenta diferencias estadísticas ( $p > 0,05$ ) por lo cual el sexo no influiría en la longitud de mecha. En la comunidad de Maure se mostró significativo ( $p > 0,05$ ), lo cual se determina que el factor sexo influye sobre esta característica, siendo 12,56 y 12,67 para hembras y machos respectivamente.

Estos resultados, son similares a Miguel Encinas (2008) en su investigación realizada, determino que la longitud de mecha para alpacas Huacaya del IIPC (Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos – UNA) por sexo, fueron las longitudes de 9,28 cm y 9,35 cm para alpacas machos y hembras, respetivamente; estos datos al análisis de varianza, no mostraron diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ )

por lo que se podría suponerse que la longitud de la fibra es similar en ambos sexos y son inferiores al presente trabajo de investigación.

De igual forma, Pinazo (2000), quien encontró promedios de 9,16 cm para machos y de 9,58 cm para las hembras, no encontrando diferencia entre sexos. Cabe indicar que la esquila se realiza en forma bianual en las comunidades de estudio, por eso la diferencia en los resultados, ya que son inferiores al presente estudio. Así mismo, Bustinza (2001), indica que la longitud de mecha en alpacas de ambos sexos no presenta diferencia estadísticas.

No obstante, los resultados difieren a los obtenidos por Loza, (2000), quien indica que la longitud de mecha está influenciada por el factor sexo 11,51 cm y 10,79 cm, para machos y hembras. De igual manera Flores (2006), reporta promedios superiores al estudio respecto a longitud de mecha siendo 11,67 cm en machos y 15,39 cm en hembras. Al igual que Montesinos (2000) quien señala que las alpacas machos poseen mayor longitud de mecha (12,15 cm) que las hembras (11, 81 cm).

También, Flores Gutiérrez (2009) en una población de 522 alpacas de los Distritos de Ticaco, Susapaya, Tarata y Sitajara se evaluó longitud de mecha obteniéndose 105 mm y 119 mm para machos y hembras respectivamente evidenciando que existe diferencias entre sexos y al análisis de varianza son altamente significativas, evidenciando que el sexo influye en la longitud de mecha.

Igualmente A. Flores, P. Rodriguez, L. Maquera, E. Gandarillas, S. Galindo, J. Paniagua (2015) evaluaron a 16 alpacas macho y 22 hembras de raza Huacaya en las comunidades de Ancomarca y Alto Perú, mediante el equipo OFDA 2000; encontrando los resultados siguientes: las hembras presentan 9,23 y los machos 10,22 cm, evidenciando que los machos poseen mayor longitud de mecha.

Estas variaciones tal vez se produzcan por la diferente frecuencia de esquila en las comunidades; como también las condiciones de manejo que se llevan a cabo indistintamente para hembras y machos.

### **5.3.2. Efecto edad**

En el presente estudio en cuanto a longitud de mecha se obtuvo que el efecto edad para alpacas de la Comunidad Huaytire y Maure muestran diferencias altamente significativas, lo cual se determina que la edad influye en la longitud de mecha; siendo las alpacas de 2D las de mayor longitud con 16,06 cm y con menor longitud las alpacas DL con 10,87 cm y para la Comunidad Maure; las alpacas BLL poseen mayor longitud de mecha con 13,63 cm y con menor longitud DL con 11,25 cm, también se puede observar que estos valores aumentan hasta la edad de 2D y luego decae y se mantiene hasta la edad de BLL.

Lo reportado por Miguel Encinas (2008) son valores menores a la presente investigación; en el cual la longitud de mecha para alpacas Huacaya del HPC por edades, siendo los promedios del 11,46 cm; 9,74 cm; 8,28 cm y 7,78 cm para 2, 3,4 y 5 años de edad, respectivamente. Los datos sometidos al análisis estadístico muestran diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ) y se observa que a mayor edad la longitud de mecha declina gradualmente.

Así mismo, los resultados obtenidos por Mamani (2006) son inferiores, quien menciona que la longitud de mecha es mayor para las alpacas de tres años (12,32 cm) y menor para las alpacas de dos años (9,97 cm), igualmente Condorena (1985), reporta longitudes de mecha de 12,60 cm. en animales de un año; 12,15 cm. para 2 años; 11,20 cm. para 3 años y 10,40 cm. en alpacas de 6-7 años de edad.

De igual forma, Zanabria (1989), reporta longitudes de mecha de 11 cm para tuis de 1 año y 9,36 cm para tuis de 2 años, siendo estos resultados inferiores con respecto al trabajo realizado. también concuerda con los resultados obtenidos por Flores Gutiérrez (2009) en una población de 522 alpacas de los Distritos de Ticaco, Susapaya, Tarata y Sitajara se evaluaron longitud de mecha para el efecto edad, siendo 99 mm, 101 mm, 138 mm y 126 mm para 1, 2, 3 y 4 años de edad respectivamente, decreciendo en animales mayores de edad. De la misma manera, A. Flores, P. Rodriguez, L. Maquera, E. Gandarillas, S. Galindo, J. Paniagua (2015) evaluaron a 16 alpacas macho y 22 hembras de raza Huacaya en las comunidades de Ancomarca y Alto Perú, mediante el equipo OFDA 2000; encontrando los resultados siguientes: 10,36 y 10,65 cm en animales DL y para

alpacas 2D, 4D y BLL son 9,80; 7,50; y 6,75 cm correspondientemente.

Sin embargo, Pinazo (2000), reportó para el primer año 12,71 cm para luego decrecer hasta sexto año 10,15 cm, que llevados al análisis estadístico existe diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ) entre edades y son mayores los DL e inferiores los de BLL con respecto a los resultados de esta investigación.

Estos resultados muestran diferencias porque tal vez la esquila es un factor relevante que influye en el crecimiento de la fibra de la alpaca, tal como demuestra Loza (2000), quien al analizar longitud de fibra en alpacas, menciona que la longitud disminuye a la segunda esquila ( $10,92 \pm 1,13$  cm), en comparación a la primera esquila ( $11,39 \pm 1,57$  cm); sin embargo, no encontró diferencia estadística ( $P > 0.05$ ).

En cuanto a los reportes de Mamani (2006), esta diferencia es debido a que las alpacas del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos - UNA se esquilan anualmente, mientras que las alpacas de las comunidades son esquiladas a más de un año y por ello tienen una mayor longitud de mecha.

### **5.3.3. Efecto comunidad**

Los resultados obtenidos en cuanto a longitud de mecha para el efecto comunidad fueron 13,69 y 12,61 cm para la comunidad Huaytire y Maure , siendo estos estadísticamente diferentes entre ambas comunidades ( $p < 0,05$ ) y altamente significativos es decir, la comunidad influye para esta característica.

Estos resultados son similares con lo reportado por A. Flores, P. Rodríguez, L. Maquera, E. Gandarillas, S. Galindo, J. Paniagua (2015) evaluaron a 16 alpacas macho y 22 hembras de raza Huacaya en las comunidades de Ancomarca y Alto Perú, mediante el equipo OFDA 2000; encontrando los resultados siguientes: 8,22 cm en Ancomarca y 10,68 cm para Alto Perú, evidenciando diferencias entre comunidades e inferioridad con respecto a la presente investigación. Tal vez estas variaciones con respecto a la presente investigación se deban a las diferentes condiciones medioambientales.

## **CONCLUSIONES**

1. El diámetro de fibra aumenta en relación con la edad, varía entre comunidades y con respecto al sexo los machos presentan menor diámetro de fibra en ambas comunidades, sin embargo no existe diferencia significativa en la comunidad de Maure.
2. El índice de curvatura disminuye con la edad, difiere entre comunidades y se observa diferencias significantes entre machos y hembras en la comunidad de Huaytire.
3. La longitud de mecha evaluada en ambas comunidades varía entre edades y según la comunidad, con relación al sexo la longitud de mecha en la comunidad de Huaytire son similares y se encuentran diferencias significativas en la comunidad de Maure.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que para confirmar los resultados obtenidos en cuanto a las variables relacionadas al diámetro de fibra, índice de curvatura y longitud de mecha se deben realizar estudios similares con un mayor número de animales con efectos a nivel de edad, sexo en diversas comunidades alpaqueras de la zona de Tarata y Candarave.
2. Se recomienda partir de esta línea base para empezar un programa de mejoramiento genético en alpacas y seguir con investigaciones de este tipo que contribuirá las futuras investigaciones que se puedan realizar respecto al tema.
3. Se recomienda analizar más características de la fibra de alpaca basado en datos de laboratorio, ya que son más confiables. Así mismo utilizar equipos con mayor precisión y modernos superiores al OFDA 2000.
4. Se recomienda aplicar este trabajo de investigación en alpacas de color.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Brack Antonio Egg, (2003) *Los camélidos sudamericanos*  
<http://www.brack.com> camélidos sudamericanos. pdf. Perú Pg. 1-25
- Apaza, E., U. Olarte & Clavetea (1998). *Densidad folicular y diámetro de fibra en alpacas Huacaya*. ALPAK´A. volumen VII, revista de IIPC-FMVZ UNA-PUNO.
- Bustinza, V. (2001) “*Mejoramiento genético en producción de rumiantes menores: Alpacas*”. Pág. 113 – 126. Flores A. y Novoa C. DE RESUMEN; Lima – Perú.
- Bustinza, A. (2001). *La alpaca*. Primera edición. Edit. UNA-Puno. Puno-Perú. 496p.
- Calderon A., & Pumayala A. (1981). *Efectos de la edad sobre la longitud de la mecha, peso de vellón y peso vivo en alpacas Huacaya*. En: IV Reunión APPA Ayacucho Perú: Asociación Peruana de Producción Animal pp 3.
- Cardozo, A. (1993). *Políticas para la protección de camélidos en la región andina*. Simposium Internacional de Camélidos Sudamericanos. La Paz-Bolivia

- Carhuapoma, M. & Saenz, A. (2009). *Efecto de la condición corporal sobre el peso de vellón y finura de fibra en alpacas Huacaya (vicugna pacos) color blanco en la Región Huancavelica*. Tesis Ing. Zoot. Huancavelica – Perú.
- Carpio, M. (1991). *La fibra de camélidos*. Departamento de producción animal Facultad de Zootecnia UNALM – Lima Perú.
- Carpio, P. (1982). *Diámetro de fibra, longitud de fibra y rendimiento de vellón de alpacas Huacaya a diferentes niveles altitudinales*. Tesis FMVZ-UNA-PUNO.
- Carpio, A. & Pumayala A. (1979). *Publicaciones sobre la industria lanar y Camélidos*, Laboratorio de fibra animal UNA la Molina Lima, Perú.
- Cottle, D. (2010). *Wool preparation and metabolism*. In: Cottle, D.J. (editor). International Sheep and Wool Handbook. Nottingham University Press Nottingham.
- Chaparro, C. (2009). *Estudio de la diversidad de alpacas de color (Lama pacos) de la raza Huacaya en unidades pecuarias familiares en la provincial de Candarave – Tacna*. Tesis – EMVZ – FCAG – UNJBG – Tacna – Perú.

- Chaparro, Y. (2011). *Relación del diámetro de fibra con el número de rizos y la proporción de pelos en el vellón de alpaca (Vicugna pacos) en Huaytire de la provincia de Candarave – Tacna*. Tesis – EMVZ – FCAG – UNJBG – Tacna – Perú.
- Condorena (1985). *Concepto del sistema estabilizado como teoría de organización y producción en la crianza de la alpaca*. Talleres K'ayra UNSAAC – Cuzco – Perú.
- Encinas, M. (2009). *Caracterización d la fibra de alpacas Huacaya del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos (IIPC) de la UNA*. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista de la FMVZ de la UNA – Puno – Perú.
- Enríquez P, (2005). *Asociación de Criadores de Camélidos Andinos 2005*. ILLA (ACRICAN – ILLA). Evaluación, Recuperación y Conservación del Germoplasma de la Alpaca Raza Suri Color (Ñuñoa – Melgar – Puno). Pg. 2-100.
- Espezúa, N. (1989). *Longitud de Mecha, Rendimiento y Diámetro de Fibra en Alpacas Huacaya en Cuatro Comunidades de la Provincia de Chucuito*. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional del Altiplano. Puno-Perú.

- FAO – TCP/RLA/2914, 2005. *Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Chile*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Pg. 1-64.
- Flores, A. (2009). “*Determinación del Diámetro de Fibra y Longitud de mecha en Alpacas (Vicugna Pacos) de la Provincia de Tarata – Tacna*”. Tesis de Médico veterinario y Zootecnista de la EMVZ de la UNJBG – Tacna.
- Flores A., Rodríguez P., Maquera L., Gandarillas E., Galindo S., Paniagua J. (2015). *Características del diámetro y longitud de mecha en alpacas Huacaya (Vicugna pacos) de las comunidades de Ancomarca y Alto Perú – Región Tacna*.
- Harry V. (2014). *Características tecnológicas de la Fibra en alpacas Huacaya de dos Comunidades del Distrito de Macari – Melgar – Puno*. Tesis – FMVZ – UNA – Puno – Perú.
- Hatcher, S. & Atkins K. (2000). *Breeding objectives, which include fleece weight and fibre diameter, do not need fibre curvature*. Asian-Austral. J. Anim. Sci.13.293-296.
- Holt C. (2006). *A Survey of the Relationships of Crimp Frequency, Micron, Character & Fiber Curvature a Report to the Australian*

*Alpaca* Ass. HOFFMAN E. and M. Fowler 1995. Fiber In: the alpaca book USA; Ed. Clay Press p 44-84.

- Huamani R. & Gonzales, C.E. (2004). *Efecto de la edad y el sexo en los parámetros físicos de la fibra de alpaca (Lama Pacos) Huacaya en Huancavelica*. Tesis Edt. UNH. Huancavelica, Perú. P. 80
- Huanca, T. (2004). Principios de mejoramiento genético en camélidos domésticos. INIA, ILLPA. Puno – Perú. 345 p.
- Huayta, R. (2010). *Diámetro de fibra en alpacas Huacaya color blanco en el Fundo Pacamarca*. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista de la FMVZ de la UNA-Puno.
- LOZA, J. (2000). *Características físicas de la fibra de la alpaca huacaya de color del c.i.p. la raya*. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista de la FMVZ de la UNA-Puno.
- Mamani, M. (2006). *Características físicas de Fibra de Alpaca Huacaya de color en las comunidades de la zona de Masacruz – Puno*.
- Mamani, A. (2009). “*Correlación entre el diámetro, densidad y rizo de la fibra de alpaca Huacaya hembra, según región corporal*”. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista de la FMVZ de la UNA-Puno.

- Mcgregor, A. (2004). *Production attributes and relative value of alpaca Fleece in southern Australia and implications for industry development*. *Small Rumin Res* 61.93-111.
- Manso, M. (2011). *Determinación de la Fibra de Alpaca en Huancavelica, validación de los métodos de muestreo y valoración*. Tesis de Ingeniero Agrónomo de la Universidad UPNA – Navarra.
- Marin, E. (2007). *Efecto del sexo sobre las características tecnológicas y productivas en alpacas tuis para su uso en la industria textil*. Tesis de Magister Scientiae en Producción Animal. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima Perú.
- Melo, C. (2006). *Diámetro de fibra en alpacas huacaya ganadoras en ocho ferias agropecuarias y su relación con el porcentaje de medula y número de rizos*. Tesis FMVZ – UNA – PUNO.
- Miguel E. (2008). *Peso Vellón, Longitud de mecha, Rendimiento y Diámetro de fibra de alpacas Huacaya del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos*. Tesis – FMVZ – UNA – Puno – Perú.
- Minag. (2011). *Dirección de Información Agraria*. Dirección Regional Sectorial de Agricultura.

- Montesinos, R. (2000). *Características físicas de la fibra de alpacas Huacaya y Suri de color en el banco de Germoplasma Quimsachata*, ILLPA – INIA – Puno. Tesis para optar el título de MVZ – UNA – Puno.
- NTP 231.300: (2004). Fibra de Alpaca en vellón. INDECOPI; Perú.
- Ormachea, E. (2013). *Características de la fibra de alpaca analizadas con el método OFDA 2000*. Revista de investigación de IIPC ALLPAK´A VOL 16 N° 1:Pag 83-91.
- Ormachea, E., B. Calsin, C. Olarte & D. Quiñonez (2015). *Diámetro de fibra, factor de confort e índice de curvatura en alpacas Huacaya de las comunidades de Quelccaya y Chimboya del distrito de Corani – Carabaya*. Tesis para optar el título MVZ – UNA – Puno.
- Paco, C. (2010). *Diámetro de fibra, numero de rizos y porcentaje pelos en alpacas reproductores de plantel Huacaya del SPAR Macusani*, Tesis Med. Vet. Zoot. – UNA Puno.
- Pinazo, R. (2000). *Algunas características físicas de la fibra de alpaca Huacaya y Suri del C.E. La Raya*. Tesis para optar el título MVZ – UNA – Puno.

- *Proyecto Fortalecimiento Integral de la Ganadería De Camélidos Sudamericanos en la Región Tacna (PFIGCSRT)*. Expediente Técnico. Gobierno Regional de Tacna. 65 p.
- Pumayala, A. (1989) *Potencialidades productivas y tecnología del vellón de Alpaca, Ponencia presentada en el encuentro alpaquero – Cajamarca*. La alpaca en el Norte peruano EDAC – CIED/CONCYTEC Cajamarca – Perú; Pag.35.
- Quispe, E.C.; Flores, A.; & Guillen H. (2007). *Bases para establecer un programa de mejoramiento de alpacas en la región de Huancavelica – Perú*. UNH – Huancavelica Perú.
- Rojas T. (2011). *Tecnología de Fibras Animales*. Cursos Curricular de la FMVZ de la UNA – Puno 122p.
- RUIZ de CASTILLA, M. (1994). *Camelicultura: alpacas y llamas del Sur del Perú*. Editorial mercantil. Qosqo – Perú.
- SENAMHI (2008). *Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú*, SENAMHI – Tacna.
- Silva G., Espezua G., Papuico R., Aybar F., Llano M., Paniagua J. (2015). *Factor de confort e índice de curvatura en fibra de alpacas*

*Huacaya (Vicugna pacus) de las comunidades de Ancomarca y Alto Perú – Región Tacna.*

- SIÑA, M. (2011). *Características físicas de la fibra en alpacas Huacaya del distrito de Susapaya, provincia de Tarata – Tacna.* Tesis – EMVZ – FCAG – UNJBG – Tacna – Perú.
- SOLIS, R. (1997). *Producción de camélidos sudamericanos UNDAC – Cerro de Pasco – Perú.*
- Sumar, J. & Garcia M. (1987). *Principios de la reproducción de la alpaca.* IVITA-UNMSM. Lima – Perú.
- Huanca, T. & Mamani, R. (2013). *Producción de Reproductores con evaluación Genética en Alpacas.* Edit. Pacifico-Puno 113p.
- Trejo, W., (1986). *Estudio de la correlación fenotípica del diámetro de fibra y la escala de colores de alpaca Huacaya UNA – La Molina Lima Perú; Pág. 78.*
- Vara, C. (2010). *Diámetro de fibra, numero de rizos y porcentaje de ekis de alpaca Huacaya reproductores del SPAR – Macusani – Carabaya.* Tesis de la UNA – Puno.
- Villarroel, J. (1959). *Un estudio de la fibra de alpaca.* An. Cient. UNALM – Lima – Perú. 3:247-273.

- Villaroel, J. (1983) *Alpaca – Camélidos sudamericano de hermosa lana*, disponible en : <http://www.tunqui.com/alpacahuacaya.jpg>
- WANG, X., L. Wang & X. Liu. (2003). *The Quality and Processing Performance of Alpaca Fibres: Australian Alpaca Fibre Industry and The Fibre properties*. pdf.
- Wuliji T. Davis GH, Dodds KG, Turner PR, Andrews RN, Bruce GD. (2000). *Production, Performance, Repeatability Estimates for Live Weight and Fibre Characteristics of Alpacas in New Zealand*. Small Rumian. Rev. 37:189-201
- Zanabria, J. (1989). *Características físicas de la fibra de Tuis procedentes de las cuatro zonas alpaqueras del departamento de Puno*. Tesis FMVZ – UNA – Puno – Perú.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### MATRIZ DE DATOS DE LABORATORIO

Animal Eartag	Mic Ave	SD Mic	CV Mic	CEM	<15 %	CF %	SF Mic	SL mm	Min Mic	Max Mic	FPFT mm	SD Along	CRV Dg/mm	SDC Dg/mm	Edad	Sexo	Long, mecha
1	26,1	4,9	18,6	9,3	0,2	83,8	24,9	95	23,1	28,7	0	2	31,8	23	DL	M	11,5
2	19,3	4,4	22,9	8,9	11,7	98	19,1	135	16,5	23,6	25	2,3	41,5	29,9	DL	M	18,52
3	25,5	4,7	18,6	8,9	0,4	86,9	24,3	95	21,5	27,9	10	2,1	33	22,9	DL	M	12,9
4	19,5	4,5	23,2	9,3	10,9	97,7	19,4	150	16,4	23,1	40	2,1	41,6	29,7	DL	M	15,5
5	18,7	4,6	24,7	9	18,2	98,7	18,8	100	14	22,1	10	2,6	36	25,6	2D	M	13,4
6	18,3	4,6	25,3	8,9	21	98,9	18,5	100	14	21,2	5	2,3	38,2	29,5	2D	M	12,51
7	18,2	4,1	22,6	9	16,2	98,9	17,9	130	16	20,7	10	1,4	37,1	27,7	4D	H	14,5
8	24	4,9	20,5	9,7	0,4	90,1	23,2	130	21,9	28,2	75	1,6	40,5	27,7	4D	H	18,7
9	18,2	4,1	22,4	9	16,2	98,6	17,9	130	16,1	21,8	65	1,6	35,3	25,4	4D	H	15,5
10	23,6	4,8	20,5	9,5	0,4	91,3	22,9	120	21,8	26	0	1,4	40,8	27,9	4D	H	14,4
11	24,4	4,6	18,7	8,9	0,4	90,1	23,3	125	23,2	26,4	65	0,9	38	29,4	BLL	H	15,5
12	20,7	4,7	22,7	9,7	5,2	95,8	20,4	120	19,5	24,5	65	1,4	46,5	32,4	BLL	H	13,9
13	25,6	5,9	23	11,7	0,2	81,5	25,3	115	22,9	28,1	65	1,7	48,6	34,8	BLL	M	13,5
14	18,2	4,2	22,9	8,1	19,1	99,4	18	145	15,8	21	80	1,5	51,6	37	BLL	H	18,58
15	24,4	4,7	19,3	9,2	0,3	89,9	23,4	125	22,9	25,5	10	0,7	37	27,6	6D	H	15,59
16	21,3	4,8	22,8	9,9	3,7	94,8	21	105	19,3	24,6	45	1,8	43,9	33	BLL	H	14,5
17	25,7	5,9	23,1	11,7	0,4	81	25,5	95	23,1	28	45	1,8	47,9	32,8	BLL	M	12,59
18	18,2	4,2	23	8,1	19,2	99,4	18	165	16	20,5	10	1,5	49,5	35,9	BLL	H	20
19	16,8	3,9	23,4	8	29,8	100	16,7	95	15,9	19	75	1,1	44,5	34,2	DL;	M	11,59
20	20,3	4,6	22,7	8,9	9	97,2	20,1	70	16,8	22,6	65	1,9	33,9	28,5	DL	H	10,2
21	18,1	3,6	19,7	6,8	14,7	99,5	17,4	110	15	20,5	25	1,7	48,5	35,8	DL	H	13,9
22	16,8	2,9	17,6	6	21	100	15,9	105	14,8	19,5	30	1,3	43	29,8	DL	M	14,1
23	17,3	3,7	21,4	7,1	23,6	100	16,9	125	14	19,8	0	1,9	50,3	39	DL	H	13,4
24	20,2	4,8	23,9	10	8,7	96,5	20,1	100	16	22,6	90	2	28,7	23,5	DL	M	12,5
25	17,2	4,3	25,2	8,7	30,1	100	17,4	145	14,8	20,4	35	1,8	39,4	30,2	DL	M	16,3
26	18	3,9	21,4	8,1	15,6	99,5	17,6	80	16	19,4	65	1,2	36,1	25,8	DL	H	10,52
27	19,1	3,8	19,9	7,3	9,4	99,2	18,4	110	15,5	22,3	10	2,3	50,8	36,6	DL	H	15,56
28	16,9	4,1	24,2	7,9	33,2	100	16,9	165	13,7	21,3	35	2,5	39	30,8	DL	M	17,1
29	16,8	3,5	20,9	6,9	27,6	100	16,4	150	13,8	19,7	20	1,8	65,3	45,9	2D	M	17,9
30	21,6	4,9	22,8	9,4	5,2	94,9	21,4	145	17,2	25,9	105	2,6	39,8	29,8	2D	M	16,52
31	19,5	4,7	24,3	9,1	14	97,9	19,5	160	15,6	25	55	3	40	29,7	2D	M	22,7
32	18,3	4,3	23,2	8,3	18,6	99,3	18,2	125	15,3	23,3	40	2	50,1	36,4	2D	H	15,6

Continua página siguiente

Viene de la página anterior

33	17,6	3,9	21,9	7,6	22,6	99,8	17,3	120	14,5	21,2	40	2	54,3	38,6	2D	H	15,7
34	18,7	4,5	23,9	9,8	14,8	97,8	18,7	110	16,9	20,9	20	1,3	41,8	32,4	2D	H	15,51
35	18,7	4,8	25,6	9,3	20,9	98,4	18,9	155	15,1	23,4	35	2,7	40,5	31,7	2D	M	18,1
36	20,8	5,1	24,6	9,9	9,8	95,6	20,9	120	17,1	24,7	0	2,5	29,8	23,8	2D	M	16,5
37	17,7	4,8	27,3	9,2	28	99,5	18,3	105	12,1	21,2	5	3,2	44,8	30,7	2D	H	15,5
38	29,6	5,8	19,6	11,2	0	60,5	28,5	140	25	33,8	10	2,5	28,4	21,8	4D	H	16,4
39	23,6	5,3	22,7	10,1	1,5	89,6	23,3	125	19,1	27,5	25	2,6	44,9	32	4D	M	13,9
40	21,7	4,4	20,3	8,8	1,9	95,7	21	105	18,9	25	20	1,8	35,6	27,8	4D	M	14,5
41	20	4	20	7,8	6,4	98,4	19,3	150	16,6	23,2	25	1,5	48,8	34,9	4D	H	18,5
42	19,2	4,1	21,5	8,4	9,6	98,6	18,7	150	16,7	22,4	100	1,5	46	32,2	6D	H	18,2
43	20,4	4	19,8	8,4	3,3	97,5	19,6	95	18,9	21,9	45	0,9	45,3	30,3	BLL	H	11,4
44	21,6	4,6	21,1	8,8	3,6	95,9	21	170	17,3	25,3	100	2,1	43,3	30,5	6D	H	21,2
45	20	4,2	21	8,1	7,6	98,4	19,5	140	17,1	22,4	0	1,5	44,6	32,5	6D	H	17,5
46	25,9	5,8	22,3	11,8	0,2	82,3	25,5	160	23,1	29,7	70	2	25,8	19,4	6D	H	17,2
47	19,4	3,6	18,4	7,2	4,8	99	18,5	145	17,5	23,8	45	1,8	54,4	36,5	6D	H	17,5
48	23,2	4,5	19,4	9,4	0,4	93,1	22,3	105	21	25	30	1,2	40,5	30,1	6D	M	13,9
49	21,5	4,8	22,3	10,2	3,2	94,2	21,1	100	19,1	24,7	30	1,6	47,2	34,8	6D	H	11,4
50	23,5	4,4	18,6	8,8	0,1	93	22,5	120	21,7	26,7	60	1,6	45,2	32,4	6D	H	13,2
51	20,5	3,5	17,2	6,8	1,7	98,7	19,3	135	18,1	22,7	35	1,2	40,1	30,8	6D	H	17,3
52	20,5	5	24,2	9,7	8,8	96	20,6	85	16,4	24,3	5	2,5	36	27,7	DL	M	10,5
53	19,7	4,1	20,7	8,2	6,6	98,1	19,2	85	16,9	21,1	80	1,3	42,1	31,5	DL	H	11,3
54	23,2	4,8	20,7	9,4	1,6	92,5	22,5	95	18,7	26,1	0	2,3	29,6	22,4	DL	H	11,4
55	19,8	4,2	21,4	8,3	8,3	97,8	19,3	100	16	22,7	15	2,1	37,5	29,5	DL	M	11,5
56	19,8	4,4	22,3	8,5	9,9	97,7	19,5	105	16	22,8	15	2,3	42	31,5	DL	M	12,3
57	23,9	5	20,8	9,5	1,3	90,4	23,3	100	18,5	26,8	0	2,6	28,8	21,4	DL	M	12,4
58	19,3	4,2	21,7	8,3	10,1	98,1	18,9	70	16,3	21,3	65	1,6	43,8	31,5	DL	H	11,5
59	20,7	4,9	23,5	9,7	7,1	95,7	20,6	90	18,2	24,1	0	2,1	34,2	26,5	DL	M	10,5
60	20,3	4,4	21,8	8,9	6,6	97,4	19,9	90	16,7	23	0	2,2	40,6	29	2D	M	10,9
61	21,4	5,3	24,7	10,5	7,2	93,6	21,5	140	17,1	24,7	15	2,4	32,9	25,5	2D	M	15,7
62	21,1	4,7	22,2	9,3	4,5	95,7	20,8	115	17,2	24,6	10	2,6	36,5	26,9	2D	M	12,9
63	24,8	5,1	20,6	9,7	1,2	86,8	24	95	19,5	28	10	2,8	37,6	25,8	2D	H	11,7
64	20,7	5,2	24,9	10,3	9,1	95	20,9	145	17,3	24,4	5	2,2	34,1	26,3	2D	M	14,9
65	20,5	4,6	22,3	9,3	5,8	96,5	20,2	100	16,9	23,3	10	2,1	40,2	30,3	2D	M	11,1
66	21,9	4,8	21,8	9,8	2,5	94,1	21,5	105	16,9	25,4	0	2,6	35,3	27,6	2D	M	12,4
67	24,6	5,1	20,7	9,4	1,3	87,6	23,9	100	20,1	28	10	2,6	38,2	26,2	2D	M	11,7

Continua página siguiente

Viene de la página anterior

68	20,4	4,5	21,8	8,9	6,4	97,1	20	90	17,4	24,9	80	2,6	35,5	28,1	4D	M	10,7
69	20,8	4,4	21,4	8,5	4,5	96,8	20,3	80	17,3	25,3	0	2,8	37,8	29,6	4D	M	10,3
70	23,6	5,3	22,3	11,3	0,6	89,7	23,2	170	21,4	27,6	15	1,9	30,8	22,4	6D	H	15,3
71	23,5	5,4	22,8	11,5	0,9	89,1	23,3	150	21,1	27,4	60	1,7	32,7	24,5	6D	H	14,9
72	19,1	4,5	23,7	9,3	13,6	98	19,1	150	16,2	22,1	55	1,7	44,1	29,9	6D	H	16,2
73	27,7	5,8	21,1	11,2	0,1	73,4	27	170	25,5	30,9	85	1,7	29,9	22,2	6D	H	19,5
74	23,9	5	21,1	10,2	0,3	89,1	23,3	105	21,4	26,7	40	1,5	36,1	26,7	6D	H	11,9
75	22,6	4,5	19,7	8,4	1,5	95	21,8	105	20	24,9	100	1,6	39,8	28,8	75	BLL	12,7
76	22,5	5,2	23,3	10,3	3,3	92,2	22,3	85	18,8	26,7	0	2,8	38	31	6D	H	10,4
77	22,7	5,4	23,7	10,1	3,5	91,6	22,6	105	17	28,5	15	3,5	34,4	27,2	BLL	H	12,6
78	24,2	6,2	25,5	12,4	1,5	84	24,5	75	22,4	27	70	1,5	31	27,2	BLL	H	9,3
79	20,2	3,9	19,2	7,7	4	98,4	19,4	130	18,1	22,9	50	1,6	52,4	36,4	6D	H	15,2
80	21,8	5	23	9,4	5,1	94,6	21,6	135	17	26	45	2,7	37,7	26,4	2D	H	13,7
81	20,7	5,1	24,7	10,3	8,4	95	20,8	115	17,5	25,6	25	2,6	41	30,6	2D	H	13,9
82	21,5	4,9	22,6	9,2	5,2	95,4	21,3	125	17,3	25	45	2,5	36,9	26,3	2D	H	12,9
83	20	4,7	23,7	9,9	9,2	96,6	19,9	120	16,9	24,4	20	2,3	42,8	30,7	2D	H	13,3
84	22,7	4,5	19,9	8,5	1,7	94,7	21,9	125	19,5	26,7	25	2,2	39	27,9	4D	M	14,7
85	21,4	4,8	22,2	9,6	4,4	95	21,1	75	17,9	24,3	65	2,4	33,2	24,7	4D	H	8,7
86	17,7	4,1	23,3	8,6	22,6	99,5	17,6	115	15,5	20,7	30	1,7	44,6	32	4D	M	13,6
87	20,6	4,9	23,9	9,8	8,3	95,9	20,6	150	16,8	24,5	50	2,4	47,4	34,5	4D	M	14,3
88	21	4,5	21,6	9,1	4,5	96,1	20,5	145	17,4	24,7	55	2,3	46,3	30,3	4D	H	15,4
89	22,6	4,6	20,2	8,7	1,7	94,5	21,8	150	19,5	26,4	50	1,9	39,8	29	4D	M	14,6
90	20,8	4,5	21,8	8,9	5,8	96,7	20,4	70	17,2	23,6	55	2,6	33,6	25,4	4D	H	8,9
91	17,8	4,1	23,2	8,5	21,5	99,4	17,6	120	15,2	20,8	40	1,8	45,1	31,2	4D	M	13,4
92	20,3	4,8	23,6	9,5	9,4	96,7	20,2	130	16,2	24,4	35	2,7	46,6	33,7	4D	M	14,4
93	21,4	4,6	21,4	9,2	3,7	95,5	20,9	150	17,7	25,2	60	2,4	45,9	32,3	4D	H	15,5
94	20,1	4,5	22,5	9,9	6,2	96	19,9	105	17,6	22,2	50	1,4	44,1	30,6	BLL	H	13,4
95	19	3,8	19,8	7,5	8,8	99,1	18,3	110	17	22	25	1,6	39,2	28,3	BLL	M	13,1
96	21	4,3	20,4	8,7	3	96,8	20,3	110	18,8	23,7	40	1,4	47,5	32	BLL	H	12,5
97	18,4	3,5	19,2	7,1	11,1	99,6	17,6	105	16,9	20,5	20	1,1	41,7	29	BLL	M	13,7
98	20,7	4,4	21,2	9	4,3	96,5	20,2	105	18,8	22,9	30	1,1	46,2	32,6	BLL	H	13,1
99	20,1	4,5	22,3	9,9	5,9	96,3	19,8	110	18,2	21,8	45	1,1	44	31,1	BLL	H	12,9
100	16,6	3,8	22,9	8,3	30,3	100	16,5	80	13,7	18,5	75	1,3	38,4	28,5	2D	M	11,1
101	19	4,6	24,1	9,3	15	98,1	19	80	16	21,9	65	2	30,9	26,2	D2	M	10,2
102	18,2	4,3	23,8	8,7	19,7	99	18,1	80	15,7	21,5	75	2	35	29,2	DL	M	9,5

Continúa página siguiente

Viene de la página anterior

103	16,9	3,8	22,5	8	27,3	100	16,6	85	13,6	18,9	80	1,5	39,3	31,4	DL	M	10,8
104	14	3,2	22,5	6,5	60,3	100	13,9	95	12,5	17,9	45	1,5	67,1	49,7	2D	H	10,4
105	15,7	3,6	22,8	7,6	41,5	100	15,5	110	13,9	20,6	105	1,5	49,4	37,4	2D	M	13,9
106	14,3	3,1	21,9	6,4	58,4	100	14	95	13,1	17,8	40	1,4	67,7	49,3	2D	H	10,9
107	16,7	3,9	23,2	7,7	31,3	100	16,5	115	14,3	22,3	40	2,3	50,5	35,8	2D	M	13,8
108	18,4	4,1	22,5	8,6	16,1	99	18,1	115	15,6	21,3	40	1,8	51,6	34,9	2D	M	13,6
109	18,7	4,1	21,9	8,2	13,5	99	18,4	140	16,1	24,4	55	2,2	48,3	33,2	2D	M	15,1
110	16,9	3,9	23,3	7,8	29,3	100	16,8	115	13,9	22,1	40	2,3	50,3	37,5	2D	M	13,2
111	15,9	3,6	23	7,7	39,9	100	15,7	115	13,7	19,7	110	1,6	46,4	34,3	2D	M	13,7
112	18,1	4,6	25,6	9,5	23,5	98,9	18,4	130	15,4	21,6	35	2,1	45,8	31,6	4D	H	14,3
113	22,4	4,8	21,5	9,6	2,1	93,3	21,9	105	20,7	25,4	30	1,5	46,8	34	4D	H	11,6
114	18,8	4,3	23	8,6	14,9	98,6	18,6	145	16,4	22,6	65	1,9	47,3	32,3	4D	H	14,5
115	21,8	4,6	21,3	9,4	2,8	94,7	21,3	100	20	23,4	15	1,1	46,6	32,4	4D	H	11,6
116	18,9	4,4	23,3	8,8	15,1	98,5	18,8	145	15,9	21,8	60	1,8	47,1	32,5	4D	H	14,1
117	18,2	4,7	25,7	9,5	23,1	98,7	18,5	150	15	21,7	45	2,1	45,3	33,1	4D	H	14,3
118	24,1	5,6	23,1	11,5	0,7	87,1	23,9	80	21	28,4	0	2,4	31,8	26,5	BLL	H	10,2
119	22,3	4,6	20,5	8,9	1,7	94,8	21,6	70	20,7	24,2	20	1,1	43,6	30,4	BLL	H	9,4
120	23,7	5,5	23,2	11,4	1,2	88,2	23,6	85	21,6	27,1	80	1,8	31,7	26,1	BLL	H	10,5
121	22,3	4,8	21,3	9,2	1,9	94,3	21,8	80	20,4	24,4	25	1,2	44,6	34	BLL	H	8,3
122	20,8	4,9	23,4	10,4	5,5	94,8	20,7	100	18,1	22,6	90	1,5	36,7	26,8	DL	M	12,4
123	20,3	4	19,7	7,8	5,7	98,4	19,5	85	17,4	22,3	75	1,6	41,9	31,1	DL	M	9,7
124	15,9	3	18,8	6,1	33	100	15,2	90	14,2	17,5	75	1	46	35,5	DL	H	10,6
125	16,5	3,6	21,6	7,3	29,1	100	16,2	90	14,7	18,9	80	1,5	43,2	29,6	DL	H	9,9
126	17,5	3,3	19	6,8	16,2	99,8	16,8	75	15,6	18,9	70	1	45,7	30,9	DL	H	9,4
127	18,3	3,3	18	6,2	10,9	99,7	17,4	75	15,3	20,2	65	1,7	47,4	33,9	DL	M	9
128	18,5	3,4	18,4	6,3	11	99,6	17,7	65	15,4	20,3	60	1,6	49	36,9	DL	M	8,5
129	17,4	3,3	18,9	6,9	16,9	100	16,7	75	15,8	19	70	1	48,1	33,5	DL	H	9,5
130	15,9	3	18,8	6	32,3	100	15,2	95	13,8	17,5	90	1,3	45,3	32,5	DL	H	10,2
131	16,9	3,6	21,1	7,1	23,7	100	16,5	85	13,9	18,7	80	1,5	42,5	30,8	DL	H	9,9
132	20,5	4,2	20,3	8,2	6	98	19,8	70	16,2	22,4	65	2	40,1	28,7	DL	M	9,5
133	21,1	4,8	22,7	10,4	4,1	94,5	20,8	90	18,3	22,9	80	1,4	35	26,6	DL	M	11,4
134	23,6	4,4	18,9	7,9	1,4	94	22,5	100	20,9	25,7	0	1,8	28,4	20,9	2D	M	13,5
135	18,1	3,9	21,3	7,8	16	99,5	17,7	155	16,4	21	45	1,4	51,3	35,4	2D	H	14,6
136	20,1	5	25,1	10	12,9	96,4	20,3	40	17,6	23,9	35	2,2	30,1	25,3	2D	M	16,2
137	21	4,7	22,5	9,1	6,1	96,2	20,7	155	17,4	25,5	50	2,5	29,6	22,3	2D	M	17,2

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

138	18,1	3,9	21,6	8	16,8	99,3	17,7	115	15,5	21,2	30	1,8	50,9	35,5	2D	H	13,9
139	23,8	4,7	19,5	8,4	1,4	92	22,9	110	21	25,9	105	1,8	29	22,5	2D	M	12,3
140	17,7	3,4	19,4	6,9	16,9	99,8	17	110	15,1	19,9	15	1,4	50,9	34,9	4D	M	14,1
141	17,3	3,3	19,1	6,7	20,1	100	16,5	100	15,3	19,4	15	1,4	50,7	33,1	4D	M	13,7
142	26,5	4,7	17,7	8,4	0,1	82,3	25,1	80	23,2	30,2	70	2,4	31,5	23,8	4D	M	10,8
143	26,5	4,7	17,7	8,4	0,2	81,8	25,1	85	22,6	29,2	0	2,3	28	20,2	4D	M	10,6
144	19,8	3,7	18,7	7,4	4,5	98,8	18,9	145	16,7	24,9	55	2,3	49,4	34,5	BLL	M	16
145	19	3,5	18,3	7	6,7	99,3	18,1	145	16,3	22,7	50	1,8	49,8	33	BLL	M	114,5
146	17,6	4,5	25,7	9,1	27	99,4	17,9	95	15	19,7	0	1,4	27,9	22,8	DL	H	10,9
147	15,6	3,8	24	8	43,5	100	15,6	80	13	17,2	75	1,3	39,1	30,4	DL	M	9,6
148	15,4	3,7	23,7	7,4	45,2	100	15,4	90	12,9	17,5	85	1,4	41,4	33,1	DL	M	10,5
149	17,8	4,5	25,4	9,1	25,4	99,4	18	95	15,1	19,3	90	1,3	27	22	DL	H	11,4
150	21,5	4,8	22,4	9,4	5,4	95,1	21,2	80	17,5	23,9	70	2,2	39,7	29,6	2D	H	9,7
151	21,6	4,5	21	9,1	3,4	95,5	21,1	75	18,2	23,7	70	1,7	42,1	29,1	2D	H	9,3
152	19,2	3,9	20,3	7,6	9	99,1	18,6	105	16,5	22,4	100	1,8	53,5	37,9	2D	M	12,8
153	20,2	4,7	23	9	9,1	97	20	70	16	23,9	10	2,5	34,6	26,7	2D	H	8,3
154	21,5	4,2	19,4	8,4	1,9	96,5	20,6	105	19,2	24,6	40	1,6	44,9	30,2	4D	H	11,3
155	21,8	4,2	19,1	8,2	1,4	96,3	20,9	105	19,5	24,5	40	1,3	43,2	30,3	4D	H	10,9
156	17,7	3,7	20,7	7,3	19,8	99,7	17,2	60	15,3	20,6	50	1,7	47,1	30,8	BLL	H	7,6
157	17,8	3,7	20,7	7,2	19	99,7	17,3	65	14,8	20,9	60	2,1	46,7	31,7	BLL	H	7,3
158	21,6	4,7	21,6	8,9	4,1	95,9	21,2	85	18,5	24,3	80	1,6	32,1	26,8	DL	M	11,9
159	18,3	3,8	20,5	8,2	11,7	99,1	17,8	100	16,8	20,2	85	1,3	38,1	28,6	DL	H	10,2
160	24,5	6	24,3	11,2	2,3	84,2	24,6	100	18,7	30,3	0	3,8	28,8	23,3	DL	M	13,3
161	15,6	3,2	20,3	6,8	40,9	100	15,1	80	14,4	16,6	70	0,7	35,5	28,2	DL	M	11
162	21	4,6	21,8	9,3	4,4	95,8	20,6	105	17	24	0	2,5	33,1	25	DL	M	11,2
163	18,4	4,4	23,7	8,8	19,1	98,8	18,4	85	16	21,3	0	1,9	44,5	31,1	2D	H	8,8
164	18,8	4,3	23	8,6	15,3	98,5	18,6	80	16,8	21,3	0	1,5	42,7	31,4	2D	H	9,4
165	19,7	3,8	19,4	8,1	4	98,2	19	65	18,6	20,7	55	0,7	46,1	31,3	4D	H	8,5
166	24,6	5,7	23,1	11	0,9	84,4	24,4	120	22	28,2	45	2	39	28,2	4D	H	13,9
167	23	5,3	22,9	10,3	2	90,5	22,8	125	20,4	25,4	50	1,6	43,2	29,1	4D	H	14,4
168	20,1	4	20	8,3	3,5	97,7	19,4	70	18	21,6	65	1,1	48	32,4	4D	H	8,1
169	30,3	5,9	19,4	11,2	0	55	29,1	75	25,9	34	0	3,1	26,7	19	BLL	H	9,4
170	18,3	3,8	21	7,8	14,3	99,4	17,9	60	16,4	20,4	55	1,3	46,7	33	BLL	H	14,6
171	30,5	6	19,6	11,4	0	52,7	29,4	75	25	34	70	3,2	26,9	19,7	BLL	H	8,7
172	17,5	3,5	20	7,3	19,7	100	16,9	105	15,5	21,2	40	1,9	51,4	35,4	BLL	H	12,7

Continua página siguiente

Viene de página anterior

173	27,1	5,3	19,7	9,5	0,3	77	26,1	80	25,7	28,7	10	1,1	29,6	22	BLL	H	8,9
174	18,3	4,3	23,7	10	16,1	98,2	18,2	60	17,4	19,5	50	0,7	31,3	23,9	DL	H	11,2
175	19,1	4,2	22	8,5	10,5	98,7	18,8	105	17,1	21,1	0	1,2	29,1	23,3	DL	M	10,8
176	20,8	4,5	21,6	9	4,4	96,3	20,3	100	19,5	21,7	0	0,6	25,7	21,3	DL	M	12,4
177	20,1	4	20	7,8	5,1	98,5	19,4	75	18,1	21,5	70	1,2	27,4	22	DL	M	10,4
178	22,2	5	22,5	10,6	2,1	91,9	21,9	110	20,3	24,4	0	1,2	23,4	19,2	DL	H	11,7
179	21	4,3	20,2	8,8	2,9	96,6	20,4	90	19,1	23,2	85	1,2	34,1	24,2	DL	H	10,8
180	21,2	4,4	20,9	9	2,8	95,9	20,6	110	19,5	23,2	105	1,1	30,8	22,3	DL	M	13,1
181	18,3	3,7	20,5	7,9	11,1	99,3	17,7	85	16,8	19,8	80	1	39,9	29	DL	M	11,4
182	18,2	3,8	20,9	8,7	10,8	99,1	17,7	70	17	20	55	0,9	40,4	30,1	DL	M	8,1
183	19,1	4,1	21,6	8	11,5	99,1	18,7	115	15,4	21,6	0	2	31	23,3	DL	M	12,9
184	19,7	4,7	23,8	9,9	10,8	96,7	19,7	105	17,4	21,7	95	1,5	37,4	29,2	2D	H	11,2
185	21,1	4,7	22	9,5	3,8	95,4	20,7	90	19	23,7	80	1,5	35,3	25,2	2D	H	10,9
186	19,9	4,2	21,3	9,2	5,2	97,2	19,4	110	17,6	21,4	10	1	40	27,5	2D	M	12,8
187	23,5	5	21,3	9,8	1,4	90,5	22,9	115	21,5	25,7	0	1,4	27,2	20,9	2D	H	13,1
188	22,8	5,2	22,9	10,2	3,3	91,7	22,6	145	18,7	26,7	35	2,6	40,5	28,7	4D	H	17,1
189	19,2	4,4	22,8	8,7	12	98,5	19	105	17,3	20,7	95	1,2	32,5	24	4D	M	11,9
190	19,7	4,5	22,7	8,9	9,8	97,6	19,5	100	17,7	22,9	90	1,8	38,8	26,3	4D	H	10,9
191	19,6	4,7	23,8	10,5	8,4	96	19,5	95	18,4	21,5	85	1	34,5	24,4	BLL	H	12,4
192	19,3	4,1	21,2	8,7	7,4	98	18,8	95	18,2	21,4	50	1	49,1	34,1	BLL	H	10,7
193	20,1	4,6	23,1	9,8	6,9	96,7	19,9	100	18,4	22,5	70	1,4	32	24,3	DL	H	10,7
194	18,2	4	21,9	9,1	12,6	98,8	17,8	90	17,1	19,7	0	0,8	31,7	25,2	DL	H	10,3
195	18,9	4	21,3	8,7	9,1	98,9	18,4	75	17,4	20,4	65	1	39,1	28,8	DL	H	10,8
196	17,8	3,8	21,3	7,8	17,8	99,7	17,3	75	16,3	19,3	65	1	41,5	30,5	DL	M	9,1
197	19,1	3,7	19,5	7,4	6,9	99,5	18,3	85	17,9	20	65	0,6	34,1	25,4	DL	M	8,9
198	20,3	3,8	18,6	7,6	2,5	98,8	19,3	95	19	21,8	65	0,9	32,9	23,3	DL	M	10,4
199	15,2	3,1	20,2	6,7	47,7	100	14,7	80	14,2	17,6	60	1	43,1	31,1	DL	M	9,3
200	16,9	3,6	21,6	7,3	26,8	100	16,5	85	15,8	19,7	75	1,2	30,2	27,9	DL	M	10,1
201	20,7	4	19,5	8,4	2,3	96,9	19,9	75	19,3	22,1	60	1	33,5	25,1	DL	H	9,8
202	19,8	4,5	22,6	9	8	97,3	19,6	80	17,7	22,9	75	1,6	28,5	24,1	DL	H	10,3
203	19,1	4,1	21,3	8,4	8,9	98,7	18,6	90	17,7	20,5	70	0,9	32,1	26,2	2D	H	10,9
204	16,8	3,7	22,3	7,8	29,8	100	16,5	125	14,6	20,4	45	1,9	52,7	34,8	4D	H	14,9
205	21,8	4,2	19,2	8,3	1,3	96	20,9	120	19,4	24,9	0	1,8	50	36,4	4D	H	13,9
206	21,8	4,6	20,9	9,1	3	95,1	21,2	165	19,8	23,8	35	1,2	34,4	24,9	BLL	H	21,2
207	24,2	5,4	22,4	10,7	1,2	87,2	23,8	70	21,3	27	65	1,9	36,9	25,5	BLL	H	8,5

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

208	19,7	4,2	21,3	8,7	6,7	97,9	19,2	90	18,2	24,6	30	1,6	46,7	30,9	BLL	M	11,6
209	17,7	3,3	18,9	6,6	14,5	99,8	16,9	80	16	19,3	75	1,1	30,1	26,9	DL	M	9,1
210	17,5	3,7	20,9	7,4	20,1	100	17	85	16,1	20,3	10	1,3	41,7	31,2	DL	H	9,4
211	21,4	4,7	22	9,6	3,1	95,1	21	90	19,3	23,4	80	1,3	36	26,5	DL	H	12,11
212	16,2	4	24,7	8,9	37,7	100	16,3	110	13,5	20,6	105	2	38,3	29,2	DL	H	11,8
213	19,3	4,5	23,5	9,6	10,9	97,7	19,2	95	17,2	21,5	85	1,2	35,6	27,1	DL	M	11,6
214	21,9	4,6	21,2	8,8	2,9	95,6	21,3	115	18,2	25,1	0	2,2	26,5	21,7	DL	M	12,4
215	18	3,8	20,9	7,7	15,5	99,5	17,5	80	15,9	20,2	75	1,3	40,2	31,8	DL	H	9,6
216	18,5	4	21,9	8,4	12,9	99,2	18,1	90	17,1	20,4	75	1	32,3	24,3	DL	M	10,9
217	17,6	4,2	23,8	8,6	22,4	99,5	17,6	75	14,3	20,1	70	1,8	41,7	31,5	DL	M	8,9
218	18,3	3,9	21,6	7,8	15,3	99,6	17,9	90	16,2	20,4	85	1,1	31	24,8	DL	M	10,7
219	19,1	4,3	22,8	10	9,5	97,5	18,9	90	18,3	20,4	75	0,6	31,5	23	DL	M	12,1
220	17,7	3,5	19,9	7,9	14,3	99,6	17,1	90	16,6	19,9	85	0,8	34,2	26,5	DL	M	10,4
221	19,8	5	25,2	10,1	12,7	96,4	20,1	115	16,5	23,3	110	2,4	25,2	20,4	DL	M	14,1
222	18,2	4	22	8,6	14,9	99,3	17,8	110	15,8	19,9	0	1,2	32,4	24,7	DL	H	12,4
223	18,9	4,2	22,1	8,2	12,6	99	18,6	110	16,4	21,2	105	1,3	31,6	24,4	DL	M	11,9
224	19,8	4,7	23,7	9,1	11,2	97,7	19,7	105	16,8	22,1	100	1,8	35,3	24,7	DL	M	12,7
225	15,7	3,1	19,5	6,7	37,7	100	15,1	95	14,7	17,2	80	0,9	36,1	26,6	DL	M	10,4
226	19,1	4	20,8	8,2	8,4	98,7	18,5	95	17,6	20,7	0	0,9	33	27,3	DL	M	10,9
227	19,3	4,2	21,9	8,6	10,9	98,2	18,9	80	16,8	22	70	2	33,9	24,6	DL	H	10,1
228	17,7	4	22,8	8,6	21,1	99,7	17,5	65	17,1	18,7	45	0,5	39,8	30	DL	H	8,7
229	27,3	5,9	21,7	11,3	0,4	75,8	26,7	115	23,8	31,4	110	2,3	24,4	18,2	2D	H	13,6
230	22,2	5,4	24,3	10,5	4,6	91,8	22,3	80	18,4	24,4	75	1,9	42,8	29,8	4D	H	9,9
231	18,5	4,5	24,4	9,1	18,5	98,5	18,6	85	16,6	21,5	25	1,7	50,6	34,1	4D	H	9,6
232	16,5	3,7	22,5	8,5	31	100	16,3	65	16	18,2	10	0,8	55,6	39,1	BLL	M	232
233	22	4,7	21,5	9	2,8	95	21,5	90	19,8	23,3	10	1	40,6	31	BLL	M	9,4
234	17,7	4,3	24,6	9,1	23,6	99,4	17,8	90	16,3	19,7	70	1,1	37,2	30,8	DL	H	8,9
235	18,2	4,6	25,1	9,7	20	98,4	18,4	90	16,9	19,7	0	0,8	38,1	31,8	DL	H	7,6
236	16	3,9	24	8,3	39	100	16	85	14,6	17,9	70	1,1	36,9	27,6	DL	M	9,4
237	19	4,6	24	9,3	15,1	98,3	19	115	16	21,3	110	1,6	41,7	31,5	DL	H	10,9
238	18,1	4,4	24,4	9,3	19,3	98,7	18,2	95	15,8	19,6	85	1,2	40,9	30,1	DL	H	10,2
239	15,8	4,1	25,7	8,2	42,9	100	16,1	75	13,6	18,4	65	1,6	38,6	30,6	DL	M	9,9
240	18	4,8	26,5	9,2	25,1	99,4	18,4	80	15,8	19,7	75	1,3	33,1	27,4	DL	M	11,4
241	17,7	3,9	21,8	7,7	17,7	99,7	17,3	75	16	19,1	65	1	42,7	32,9	DL	H	6,9
242	17,4	4,2	24	8,3	28	100	17,4	155	14,6	22,3	40	2,5	41,9	29,3	2D	H	13,7

Continua pagina siguiente

Viene de página anterior

243	17,2	4,3	24,8	8,9	30,9	100	17,3	120	14,4	20,9	30	2,1	48,1	32,9	2D	H	13,9
244	25,2	4,5	17,7	8,6	0,1	89,3	23,9	160	22,5	29,3	150	1,9	35	24,1	2D	H	17,9
245	20,2	5,6	27,6	11,3	15,3	94,3	20,9	160	16,2	25,7	30	3,4	34	24,5	2D	H	19,1
246	19,2	5	25,9	9,8	18,1	97,3	19,5	140	15	24	15	3,1	37,3	27,8	2D	M	17,7
247	17,1	4,4	25,4	8,6	31,9	100	17,4	155	14,7	20,5	45	2	38,7	29,9	2D	M	16,6
248	18,9	4,5	24	8,9	16,5	98,5	18,9	150	15,1	23,5	25	2,7	37,2	26,1	2D	H	15,4
249	21,8	5	23	9,8	3,8	94,1	21,6	160	18,7	26,2	0	2,4	29,1	21,3	2D	M	18,2
250	17,2	4,3	24,8	8,5	30,8	100	17,3	160	14,6	21	25	2,2	38,5	28	2D	M	19,2
251	17,6	4,7	26,8	9	31,4	99,6	18	150	13,5	23,6	30	3,4	37,3	28,4	2D	H	18,4
252	18,7	4,5	24,1	9,1	17,6	98,4	18,8	165	15,9	23,6	25	2,4	33,6	24,5	2D	M	17,2
253	20,2	5,8	28,9	12	16,8	93,1	21,2	165	16,3	26,9	25	3,7	30,2	23,8	2D	M	21,9
254	19,2	4,5	23,6	9	13,8	98	19,1	145	16	24,7	45	2,7	46,3	32	BLL	H	16,9
255	20,1	4,1	20,5	8,1	5,5	98,4	19,5	165	18	22,7	155	1,5	43,9	30,4	BLL	H	19,1
256	19	4,5	23,8	9,1	15,2	98,4	19	145	16,7	22,6	35	2	42,9	36,2	BLL	M	15,7
257	21,8	5,5	25,4	10,8	6,5	92,2	22,1	160	17	27,4	65	3,4	41,2	29,8	BLL	H	16,9
258	23,6	4,2	18	8,5	0,1	92,9	22,4	160	21,6	27,2	55	1,8	30,5	22	BLL	H	17,8
259	18,5	4,2	23	8,6	17,2	99,2	18,3	150	15,4	22,9	30	2,3	40	27,2	BLL	H	16,2
260	20,2	5,1	25,3	10,3	12,1	95,7	20,5	155	16,9	25,6	50	2,8	34,8	25,6	BLL	H	18,2
261	20,9	4,7	22,7	9,5	5,6	95,9	20,6	155	18,6	24,4	40	1,8	42,3	29,7	BLL	H	18,9
262	18	4,3	23,9	8,4	21,9	99,7	17,9	165	15,2	22,4	35	2,1	39,7	27,4	BLL	M	19,4
263	20,5	4,8	23,6	9,6	8,3	96,3	20,4	150	17,6	25,7	25	2,9	40,5	28,9	BLL	H	19,9
264	20,5	4,8	23,4	9,3	8	96,3	20,4	95	16	24,8	10	2,8	45,4	34	BLL	H	8,9
265	22,3	5,2	23,3	9,9	3,6	92,5	22,2	150	18,6	27,2	50	2,8	41,8	29,8	BLL	H	17,3
266	26,1	4,9	18,9	9,2	0,1	82,7	24,9	165	24	29,8	25	1,7	35,7	25,8	BLL	H	20,4
267	22,7	4,7	20,9	9,9	0,6	92,6	22,1	125	21,3	24,5	65	0,9	43,8	30	BLL	H	16,4
268	19,8	4,1	20,6	8,3	5,6	98	19,2	155	18,1	21,9	85	1,1	43,4	30,4	BLL	H	18,2
269	26,4	5	19,1	9,3	0,1	80,7	25,3	170	23,1	29,3	85	1,9	37,8	28	BLL	H	21,3
270	20,8	4,7	22,8	9,6	5,9	95,8	20,6	150	17,7	26,1	80	2,3	40,7	29,2	BLL	H	15,3
271	20	4,7	23,3	9,7	8,8	96,8	19,9	140	17,4	24,6	70	2	44,4	33,7	BLL	H	14,2
272	22	3,9	17,5	7,5	0,8	97,2	20,8	160	20,4	24,7	0	1,3	45,4	30,3	BLL	H	19,9
273	21,4	5,3	24,6	10,6	7,8	93,7	21,5	90	16,5	26,2	10	3,4	43,1	30,4	2D	H	11,5
274	22	5	22,7	9,9	3,3	93,5	21,8	80	18,3	25,4	5	2,6	48	35,5	DL	H	9,4
275	16,4	4,2	25,6	8,5	35,8	100	16,7	80	14,6	19,2	65	1,3	36,4	28,3	DL	M	10,9
276	17,1	3,9	22,5	7,8	24,7	100	16,9	95	15	19,9	0	1,6	32,7	26	DL	M	12,1
277	17,7	4,1	23	8	21,3	99,6	17,5	85	15,6	19,9	75	1,4	34	26,7	DL	M	10,8

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

278	19,4	4,5	23,4	8,8	13,2	97,9	19,3	105	16,1	22,4	0	2,2	47,6	35,8	DL	M	12,4
279	18,3	4	22,1	7,9	16,6	99,6	18	100	15,9	21,2	10	1,9	39,9	29,3	DL	M	10,7
280	16,8	3,8	22,5	8,3	27	100	16,6	80	15,7	18,3	75	0,9	38,8	28,6	DL	H	9,9
281	26,1	5,6	21,3	9,8	0,2	79,5	25,5	95	20,3	30,6	0	3,4	34,1	26,1	DL	H	11,4
282	20,1	4,9	24,1	9,2	11,4	97	20,1	80	16,6	23,7	0	2,4	44,6	30,8	DL	H	9,5
283	22,2	5,1	22,9	9,6	4,4	93,5	22	95	18,3	26	0	2,3	34,4	27,9	DL	M	10,5
284	20,3	5	24,5	9,5	10,9	96,8	20,3	95	16	24,6	10	2,9	41,5	31,4	DL	H	9,3
285	20,3	4,5	22,1	9	6,3	97,1	19,9	95	16,7	25,3	10	2,9	48,4	34,1	2D	H	9,7
286	24	6,6	27,4	13	4,7	84	24,8	105	18,5	31,5	0	4,6	30,1	24,6	2D	H	12,9
287	22,7	4,6	20,4	8,9	1,5	93,8	22	120	20,3	25,9	70	1,7	38,1	28,2	2D	H	13,9
288	16,9	4	23,9	8,2	29,9	100	16,9	80	15,4	19,6	5	1,5	47,8	35,6	2D	M	9,9
289	25,2	6,1	24	11,6	0,8	81,6	25,2	70	20,3	29,9	5	3,3	44,8	31,7	4D	H	8,4
290	17,4	4,1	23,8	8,4	27,3	100	17,3	110	15,6	21,7	65	1,7	50,6	37,1	4D	H	11,7
292	20	4,1	20,7	8,5	5,3	97,7	19,4	75	17,7	23,8	15	2,3	56,6	40,2	4D	H	8,9
293	22,5	4,9	22	9,2	2,9	93,5	22,1	90	18,6	25,7	0	2,5	43,6	30,1	4D	H	10,6
294	23,8	4,8	20,2	9,1	0,9	90,4	23	85	20,2	28	25	2,5	46,4	35	4D	H	9,8
295	21,4	4,7	21,9	8,9	3,9	96,1	20,9	65	18	25,1	20	2,7	46,9	34	4D	H	7,9
296	20,8	5,6	27	11	12,3	93,7	21,4	90	15,9	26,8	10	3,9	44,1	37,3	4D	H	9,5
297	24,6	4,9	20	9,5	0,4	88,7	23,7	85	22	29,1	25	2,4	35,5	29	BLL	H	9,1
298	21,4	4,7	22,1	9,4	3,6	95,3	21,1	75	19,1	24,7	15	1,9	51,6	36,2	BLL	H	7,7
299	22,6	5,5	24,2	11	2,6	90,8	22,7	95	19,5	27,6	30	2,7	38,9	28	BLL	H	9,9
300	23,7	5,2	21,9	10	1	89	23,3	95	20,5	28,9	35	3	38,8	30,8	BLL	H	9,2
301	23,3	4,3	18,5	8,1	0,6	94,4	22,2	100	19,4	26,1	0	2	47,5	34	BLL	H	11,4
302	23,7	5	21	9,5	0,7	90,1	23,1	75	20,5	28,1	15	2,9	44,3	32,1	BLL	H	9,4
303	18,6	3,9	21,2	8,2	10,8	98,6	18,1	65	17,1	21,5	25	1,6	53,3	36,8	BLL	H	8,8
304	19,4	4,6	23,7	9,3	11,9	97,6	19,4	95	16,1	23	40	2,1	51,9	35,5	BLL	M	11,1
305	22,1	4,1	18,7	8,1	0,6	96,2	21,1	130	19,8	25,8	0	1,8	42,2	31,5	BLL	H	13,7
306	17,7	3,7	21	7,9	18,2	99,6	17,2	75	16,5	18,7	70	0,8	45,6	33	DL	M	9,2
307	18,1	3,7	20,7	7,8	14,2	99,4	17,6	80	17,1	19,8	0	0,8	45,8	33	BL	M	9,9
308	17	3,8	22,7	7,9	27,1	100	16,8	85	15,4	19,5	75	1,3	45,2	34,4	DL	M	10,1
309	23,9	5,4	22,4	10,1	1,4	88,5	23,6	75	19,8	26,9	0	2,1	29,6	23,2	DL	M	9,4
310	23	4,3	18,9	8,3	1,7	94,5	22	90	18,2	25,8	0	2,4	38,2	28,3	DL	H	9,9
311	22,3	5,3	23,9	10,6	3,9	91,8	22,2	105	18,1	25,7	10	2,1	33,9	25,9	DL	H	11,2
312	20,5	4,6	22,3	8,8	7,6	97,1	20,2	95	15,6	23,1	0	2,4	41,5	30,4	DL	H	11,3
313	19,7	4	20,4	8	6,2	98,4	19,1	90	17,6	21,7	0	1,4	30,7	23,3	DL	M	10,4

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

314	19,7	4,7	23,9	9,6	11,4	97	19,7	100	16,5	22,9	10	2,1	41,2	30,5	DL	H	10,2
315	21,9	4	18,4	7,7	1,4	96,8	20,8	95	19,9	23,9	0	1,2	32,6	24,4	DL	H	11,1
316	22,4	4,9	22	10,3	2	92,5	22	85	19,2	26,1	10	2,1	29,2	22,3	DL	H	9,8
317	22,1	4	18,2	7,7	1,3	96,5	21	105	19,3	24	0	1,5	32,3	25,5	DL	M	10,8
318	19,8	4,8	24,4	9,6	12,4	97,2	19,9	130	16,4	24	45	2,9	44,6	30,8	2D	H	13,9
319	19,2	4,3	22,1	8,9	9,8	97,7	18,9	150	17,1	22,6	75	1,8	48,3	33,4	2D	M	14,3
320	18,7	4,1	21,8	8,3	12,2	99,1	18,3	125	16,3	20,7	60	1,5	51,9	37,3	2D	H	13,5
321	22,2	4,1	18,6	7,6	2,1	97	21,2	160	19,9	24,4	55	1,5	39,7	26,6	2D	M	21,7
322	19,8	4,9	24,9	10,4	11,4	96	20	155	16,7	24,4	50	2,2	41,2	28,9	2D	H	21,7
323	23,4	4,5	19	8,3	0,8	93,3	22,4	165	20,5	27,2	55	2,2	31,9	23,2	2D	H	18,4
324	21,5	4,1	19,1	8,1	1,8	97,1	20,6	165	20,1	24,2	55	1,2	44,4	29,9	2D	H	17,8
325	17,8	3,9	21,6	7,8	19,1	99,6	17,5	140	15,8	21,1	55	1,9	42,4	31	2D	H	15,4
326	20,2	5	24,8	10,7	9,1	95,2	20,3	155	17,8	24,5	70	2,1	35,4	26,2	2D	H	16,8
327	17,2	4,3	25,2	9,5	29,3	100	17,4	125	15,2	21,9	60	1,9	46,2	33,2	2D	M	27,5
328	16,9	3,9	22,9	7,7	29	100	16,7	145	14,8	19,5	65	1,7	47,8	32,7	2D	H	14,1
329	19	3,8	19,8	7,6	8,8	99,3	18,3	120	17	21,7	60	1,5	40,6	27,8	2D	H	29,6
330	23,4	4,5	19,2	9,1	0,2	92,6	22,4	85	22,5	25	40	0,8	45,6	30,5	4D	H	10,3
331	18,7	4,4	23,5	8,7	16,7	98,8	18,6	125	15,5	22,2	60	2	45,3	32,1	4D	H	13,9
332	23,9	5,6	23,4	10,8	2	87,5	23,7	140	20,5	27,4	65	2,2	34,5	25,3	4D	H	16,4
333	25,8	5,1	19,6	10,1	0	84,2	24,9	125	23,5	29	75	1,7	34,3	24,5	4D	H	11,9
334	18,3	3,7	20,4	7,7	13,1	99,4	17,7	155	16,5	21,4	85	1,4	52,8	38	4D	H	8,9
335	20,5	4,7	22,6	9,7	5,8	96,1	20,3	105	17,5	24,4	50	2,2	48,4	35,2	4D	H	7,6
336	22,9	5,4	23,4	10,7	1,8	89,9	22,8	135	20,6	26,4	60	1,9	44,6	31,5	4D	H	13,9
337	21	4,9	23,2	9,6	5,9	95,5	20,8	115	18,1	25,8	45	2,4	42,7	31,2	4D	H	12,7
338	25,6	5,2	20,5	10,6	0,1	83,4	24,8	145	23,8	28,2	140	1,4	33,5	22,5	4D	H	17,3
339	22,2	4,4	19,9	8,9	1,2	94,8	21,4	105	20,4	23,9	30	1,3	37,7	26,1	4D	H	13,7
340	22,2	4,7	21,1	9	2,3	94,7	21,6	135	20	24,5	65	1,5	36	25,3	4D	H	17,4
341	18,1	3,7	20,7	7,8	15,1	99,4	17,5	150	16,7	21	25	1,3	50,5	32,4	BLL	H	15,9
342	18,2	4,3	23,9	8,7	20,6	99,1	18,1	145	15,6	21,1	90	1,8	53,9	37	BLL	H	14,8
343	21,2	5,2	24,7	10,3	7,3	94,1	21,4	105	19	24,3	40	1,6	46,8	33,9	BLL	H	11,6
344	23,2	4,6	19,6	8,8	0,8	93,1	22,3	150	22	25,6	80	1,1	45,7	30,8	BLL	H	14,9
345	21,4	4,2	19,7	8,5	1,6	96,5	20,6	130	19,1	26	75	2,2	36,6	26,7	BLL	H	17,7
346	25	5,4	21,4	10,3	0,8	85,5	24,4	130	21,9	27,3	50	1,6	35,2	24,9	BLL	H	14,3
347	19,9	4,9	24,5	9,6	12,1	96,9	20	125	17,4	23,6	45	1,9	47	35,4	BLL	H	12,8
348	18,3	4,3	23,5	9,2	16	98,9	18,2	85	16,7	21,2	0	1,3	37,5	25	DL	H	10,6

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

349	20,5	4,9	24	9,6	9,4	96	20,5	75	16,9	23,1	0	2,3	30,6	25,5	DL	H	8,7
350	21,1	5,5	25,8	11,4	8,5	93,1	21,5	100	17,6	24,2	0	2,3	43	32,8	DL	H	11,1
351	21	5,2	25	10,3	8,8	94,7	21,2	95	17,3	25,3	0	2,8	37,1	26,7	DL	M	10,9
352	19,9	4,4	22,4	8,3	10,3	97,9	19,6	70	16,9	22	0	1,7	41,1	30,2	DL	M	9,2
353	21	4,5	21,7	8,7	5,7	96,9	20,5	90	17	24,7	0	2,2	35,2	25,7	DL	M	12,2
354	21,7	4,8	22,2	9,6	3,6	94,6	21,4	80	18,1	25,1	15	2,4	46,2	36,8	DL	H	9,9
355	22,2	5,2	23,5	10,6	3,5	92,7	22,1	100	18,9	25,7	0	2,3	32,8	23,7	DL	M	12,2
356	17,9	3,8	20,9	7,5	18,1	99,8	17,4	145	15,4	21,6	55	2	48,6	33,8	2D	H	15,3
357	19,4	3,9	20,3	8	7,5	98,7	18,8	105	17,6	23	0	1,4	46,7	32,9	2D	M	11,9
358	20,8	4,6	22,2	9,2	5,7	96,4	20,5	100	17,1	24,3	15	2,4	47,7	35	2D	H	11,4
359	22,9	5,5	24,1	10,8	2,8	89,6	22,9	110	19,4	27,2	25	2,7	38,9	29,7	2D	H	12,4
360	25,6	5,8	22,7	11,4	0,4	81,4	25,3	150	21,6	30,7	50	2,7	36,8	25,8	2D	H	15,4
361	21	4,8	22,9	9,6	5,5	95,6	20,8	170	17,8	24,8	70	2,3	44,9	31,5	2D	H	19,9
362	20,8	4,1	19,8	8	3,1	97,6	20	130	18,8	23,3	65	1,3	40,1	29,6	2D	H	15,6
363	20,5	4,6	22,7	9,6	6,2	96,1	20,2	165	18,2	23,9	60	1,7	42,6	29,3	2D	H	17,3
364	21,7	4,6	21	8,7	2,7	95,9	21,2	165	18,5	26,2	155	2,4	32,2	22,5	2D	H	18,9
365	18,4	3,8	20,8	7,4	14,6	99,6	17,9	170	16,5	20,8	70	1,4	43,3	30	2D	H	20,5
366	24,2	6,3	26	12,1	2,7	84,4	24,7	170	21,9	29,9	85	2,2	33,3	26,4	2D	H	17,9
367	22,9	4,6	20,2	8,4	2	94,6	22,1	135	20,9	25,6	75	1,4	38,1	27,1	2D	H	16,9
368	18,2	4,2	22,9	8,8	17,6	99,1	18	150	15,9	20,6	10	1,3	51,4	36,5	4D	M	15,6
369	17,2	4,1	23,5	8,2	27	100	17,2	80	14	20,8	10	2,4	55,5	40,1	4D	H	10,2
370	23,6	4,9	20,7	9,7	0,9	90,7	22,9	130	21	26,6	0	1,6	49,5	34,7	4D	H	14,6
371	20,4	4,1	20,2	8,5	3,4	97,6	19,7	125	19,2	22,5	0	1,1	47,2	33,6	4D	H	13,6
372	17,3	3,6	21	7,8	21,2	100	16,9	135	16,2	19	75	0,9	57,6	37,4	4D	M	17,8
373	24,4	6,4	26,1	12,3	2,7	83	24,9	80	18,4	28,8	0	3,4	40	31,9	4D	H	10,8
374	21,4	4,1	19,1	7,7	2,1	97,3	20,5	80	18,4	24,2	20	1,8	56,9	41,1	4D	H	10,6
375	19,6	4,7	24	9,3	12,1	97,4	19,6	125	15,9	22,8	5	2,3	46,2	33,7	4D	H	13,6
376	20,7	4,3	20,6	8,2	4,6	97,8	20	165	18,4	23,8	55	1,7	41,9	28,5	4D	H	19,4
377	20,5	4,8	23,6	9,9	8,4	95,8	20,4	115	16,4	24,4	15	2,5	44,1	33,4	4D	H	13,2
378	22,9	5,3	23,1	10,9	2,1	90,4	22,8	80	20	26,5	10	2,3	42,9	33,2	4D	H	8,9
379	22	4,4	20,1	8,8	1,3	95,4	21,2	150	20,6	23,4	70	0,9	52	36,5	4D	H	15,9
380	17,5	3,9	22,1	8,1	22,4	100	17,2	95	15,8	19,8	15	1,2	45,2	34,7	4D	H	10,2
381	18,2	4	22,1	8,3	16,8	99,1	17,8	135	15,9	21,1	0	1,5	51,5	36,8	4D	M	13,1
382	21,2	5,1	24	10,3	5,3	94,3	21,2	150	18,2	25,3	25	2,3	48,2	34,2	4D	M	16,7
383	21,6	5,1	23,6	10,3	4,2	93,5	21,6	140	18,1	26,6	10	2,4	49	34,6	BLL	H	10,9

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

384	22,8	4,6	20	9,1	0,8	93,7	22	70	19,5	26,4	0	2,2	36,2	27	DL	M	9,9
385	24,7	5,5	22,3	10,7	1	85,1	24,3	90	23,1	26,9	10	1,4	32,3	25	DL	H	11,4
386	20,3	4,3	21,4	8,9	4,7	96,8	19,8	170	18,4	24,9	65	1,7	36,2	26,3	DL	H	19,2
387	20,5	4,4	21,2	8,7	5,3	97,8	20	85	17,4	24,4	0	2,5	38,7	28,3	DL	H	8,7
388	23,8	4,9	20,6	9,8	0,8	90,4	23,1	80	21,3	26,6	0	1,7	34,8	28,5	DL	H	10,5
389	20,9	4,5	21,7	9,1	4,7	96,2	20,5	150	18,4	24,1	55	1,9	46	31,7	DL	H	14,4
390	28,5	5,4	19	9,5	0,5	66,9	27,3	90	24,8	31,4	0	2,3	29,4	21,7	DL	H	10,1
391	20,1	4,5	22,5	9,4	7,2	97,3	19,8	75	17,1	24	0	2,2	42,6	30,7	DL	M	8,9
392	20,4	5,3	26	10,6	11,5	95	20,8	165	17,4	24,4	75	2,2	41,3	28,1	2D	H	17,9
393	19,8	4,6	23,4	9,4	10,3	97,4	19,7	160	17,1	24	100	2,3	43,8	29,5	2D	M	19,6
394	24,2	5	20,7	9,4	0,8	88,9	23,5	145	19,4	28,6	50	2,9	41,7	28,8	2D	H	15,9
395	22,4	5,2	23,4	10,2	3	92,3	22,2	170	18	28,3	60	3,5	38,3	27	2D	H	17,6
396	19,8	4,4	22,1	9,3	7,3	97,3	19,4	145	18,2	23	45	1,5	42	29,1	2D	H	15,7
397	20,8	4,7	22,8	9,5	6	96	20,6	155	17,1	24,3	60	2,3	41,4	30	2D	H	17,2
398	20,4	4,6	22,7	9,5	7	96,4	20,2	90	16,6	24,4	0	2,5	44,2	32,4	M	2D	10,2
399	19,3	4,5	23,5	9,2	12,8	98	19,3	170	17	22,9	75	1,9	46,2	30,7	2D	M	18,2
400	23,3	4,7	20,2	9,4	0,4	92,2	22,5	100	21	25,7	40	1,5	46,7	32,7	4D	M	11,7
401	22	4,7	21,3	9	3,3	95,1	21,4	170	18,7	25,3	50	2,2	29,6	24	4D	H	18,7
402	22,7	5,1	22,6	10,1	2,9	91,7	22,4	170	18,9	26,8	55	2,7	28,4	23,4	4D	H	16,9
403	30,1	5,6	18,7	10,1	0	55,4	28,7	110	26,2	33,3	0	2,1	34,5	24,1	4D	H	12,3
404	29,6	5,8	19,5	10,6	0,1	59,3	28,5	125	25,5	33	0	2,4	34,8	25,2	4D	H	13,6
405	25,2	5,9	23,5	11	1,1	81,3	25	170	22,5	29,1	0	2,2	37,5	26,2	4D	H	17,9
406	24,9	5,7	22,9	10,6	0,7	82,9	24,7	150	21,5	29,5	65	2,4	36,5	24,8	4D	H	16,6
407	24,9	4,8	19,2	9	0,4	88,4	23,8	135	22,8	26,9	5	1,2	44,2	33,6	4D	H	13,4
408	24,6	4,7	19,2	8,9	0,6	89,7	23,6	125	21,6	27,5	10	1,5	43,9	32	4D	H	13,8
409	29,7	5,2	17,6	9,6	0	60,4	28,1	80	27,5	32,1	35	1,4	35,7	24	BLL	H	10,6
410	27,4	5,1	18,7	9,6	0	76,2	26,2	120	24,6	29,9	45	1,7	37,1	25,7	BLL	M	14,9
411	29,4	5,3	18,1	9,8	0	61,6	27,9	100	27,3	31,4	35	1,3	36,7	26,3	BLL	H	11,4
412	27,5	5,2	19	9,8	0	74,7	26,3	115	25,1	29,7	50	1,5	35,8	24,7	BLL	M	14,3
413	29,6	5,5	18,6	10,2	0	60,5	28,2	95	26,4	32,3	0	1,8	34,8	25,1	BLL	H	12,3
414	27,4	5,1	18,6	9,7	0	75,5	26,2	120	24,7	30,2	40	1,7	37,3	24,9	BLL	M	14,8
415	19,3	4,1	20,9	7,9	10	98,9	18,8	165	16,8	22,6	65	2,1	39,4	27,2	DL	H	16,4
416	20	4,4	22,2	9	7	97,2	19,6	55	16,9	22,6	0	1,9	44,8	36,6	DL	H	8,1
417	18	4,2	23,2	8,2	21	99,6	17,9	80	15,7	20,2	0	1,6	42	29,9	DL	H	9,2
418	17,9	4,3	24	8,4	23,5	99,6	17,9	160	14,5	21,1	85	2,2	48,4	34,6	DL	H	16,7

Continua página siguiente

Viene de página anterior

419	18,4	4,1	22,1	8	16,7	99,4	18,1	75	15,3	21	5	2	39,7	32,6	DL	H	9,6
420	18,3	4,4	24,1	8,7	21,8	99,1	18,4	155	15,6	22,4	40	2,3	36,4	25,9	DL	M	18,6
421	17,2	3,7	21,9	7,7	26	100	16,8	165	14,7	20,9	75	1,8	39	27,3	DL	M	16,1
422	25	5,1	20,3	9,6	0,3	85,7	24,2	70	23,1	27,1	25	1,4	38,4	27,8	DL	M	9,9
423	22,2	5,6	25,2	10,8	5,4	91,4	22,4	100	17,5	25,9	10	2,7	41,1	32,3	2D	M	11,4
424	20,4	4,1	20,2	8,2	4,2	97,7	19,7	150	18,3	23,8	60	1,9	40	28,8	2D	H	16,5
425	15,7	3,5	22,2	7,2	40,1	100	15,5	95	13,5	18,6	30	1,6	57,6	37,7	2D	M	11,2
426	20,5	5,1	24,9	9,6	11	96,4	20,7	170	17,1	23,9	70	2,2	45,7	30,6	2D	H	19,7
427	27,4	8	29,2	15,6	1,7	67,3	28,9	135	23,6	35,3	70	3,5	31,1	27,9	2D	H	15,9
428	18	3,9	21,7	7,9	18	99,8	17,6	140	16,8	20,4	55	1,2	50	33	2D	H	14,9
429	19,6	4,3	21,8	8,4	9,3	98	19,2	140	17,1	22,5	55	1,7	49,4	35,2	2D	H	16,4
430	22,9	5,2	22,8	10,1	2	91,1	22,6	170	19,4	28,6	65	2,9	34,4	25,6	2D	H	19,9
431	17,6	3,9	22	7,9	21,2	99,6	17,3	155	15,6	20,1	60	1,3	40	30,4	2D	M	15,4
432	23,5	5,4	22,9	10,7	1,7	89,2	23,2	165	20,7	27	50	1,7	47	31,4	2D	M	16,9
433	20,3	4,5	22,2	9,7	5,8	96,5	19,9	115	18,2	23,1	50	1,7	53,3	36,8	2D	M	13,9
434	17,7	4,4	25,1	9,3	25,2	99,3	17,9	150	15,4	20,4	50	1,6	41,7	32	2D	H	17,9
435	22,6	4,5	19,8	8,8	0,7	94,5	21,8	135	20,9	25,8	55	1,5	37,4	26,2	4D	H	13,6
436	22,5	4,6	20,2	9	1,1	94,2	21,8	130	20	25,4	60	1,8	38,1	27,2	4D	H	14,7
437	20,5	4,6	22,5	9,2	7	96,8	20,2	140	16,9	24,2	15	2,2	50,3	37,6	4D	H	14,4
438	23,2	5,8	25,1	11,5	3,6	88,2	23,4	130	19,3	27	80	2,7	39,3	27,5	4D	H	15,1
439	20,6	4,5	21,9	8,7	5,8	97,2	20,2	140	17,6	23,7	10	1,7	49,2	35,5	4D	H	13,7
440	22,7	5,4	23,8	10,4	3,4	90,8	22,7	135	19,1	26,8	50	2,5	41,9	28,9	4D	H	14,9
441	17,7	4,3	24	8,6	24,8	99,6	17,8	110	14	22	15	2,7	48,5	32,2	DL	H	11,2
442	15,3	3,9	25,4	8,2	48,1	100	15,5	100	14,3	17,3	10	0,9	40,7	29,5	DL	H	10,9
443	17	3,8	22,3	8,2	27,4	100	16,7	80	14,9	20,1	75	1,4	49,5	37,5	DL	M	8,9
444	16	3	18,8	6,2	34	100	15,3	135	14,7	18	45	1,1	49	34,3	2D	H	12,8
445	18,5	4	21,7	7,9	15,8	99,3	18,1	130	15,7	22,2	60	2,2	57	40,1	2D	H	13,3
446	17,8	4,3	24,1	9	23,6	99,5	17,8	120	16,3	20,6	40	1,4	51,5	36,4	2D	H	14,2
447	22,4	4,6	20,4	9,4	0,7	93,8	21,7	60	19,8	24,5	55	1,4	40,3	26,7	2D	H	8,1
448	18,7	4	21,6	8,7	11,4	98,9	18,3	100	17,5	21,1	5	1,1	42	29,8	2D	H	11,5
449	16,4	3,6	22	7,4	33,3	100	16,1	145	15,2	19,8	140	1,4	39,8	29,3	2D	M	14,3
450	18,6	3,8	20,3	7,7	11	98,9	18	85	16,6	20,2	80	1,1	40,3	27	2D	M	8,8
451	22,3	3,9	17,7	7,6	0,6	96,8	21,1	155	19,8	25,2	60	1,7	44,6	31,1	2D	H	17,8
452	17,1	3,8	22,5	8,1	25,2	100	16,9	55	14,5	19,7	50	1,7	52,1	40,7	4D	M	7,1
453	16,2	3,6	21,9	7,8	35,4	100	15,9	100	14,9	17,7	0	0,9	51,1	38,4	4D	M	10,4

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

454	19,1	4,4	23,2	8,9	13,9	98	18,9	155	16,7	22,1	60	1,7	44,8	32,8	4D	M	16,6
455	21,2	4,6	21,8	8,9	4,3	96,4	20,8	60	18	24,1	0	2,2	45,2	32,8	4D	H	8,6
456	17,7	4,1	23,1	8,6	22	99,3	17,6	135	15,3	21,5	130	1,9	48	34,9	4D	M	16,1
457	21,2	4,8	22,5	10	3,5	94,7	20,9	145	18,9	23,7	55	1,5	42,7	30,8	4D	M	15,2

## ANEXO 2

ANVA del diámetro de fibra en alpacas en la Comunidad de Huaytire,  
según sexo y edad

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
<b>SEXO</b>	1	97,6168328	976168328	13,12	0,0004
<b>EDAD</b>	3	93,65914026	31,21971342	4,19	0,0065
<b>SEXO*EDAD</b>	3	35,48969073	11,82989691	1,59	0,1928

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
<b>Modelo</b>	7	276,914812	39,559259	5,32	<0001
<b>Error</b>	221	1644,862131	7,442815		
<b>Total corregido</b>	228	1921,776943			

## ANEXO 3

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación  
de promedios del diámetro de Fibra por efecto sexo en la  
Comunidad de Huaytire

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes			
Duncan Agrupamiento	Media	N	SEXO
a	21,2854	164	H
b	19,6338	65	M

#### ANEXO 4

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del diámetro de Fibra por efecto sexo en la Comunidad de Maure

<b>Medias con la misma letra no son significativamente diferentes</b>			
<b>Duncan Agrupamiento</b>	<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>SEXO</b>
a	20,5927	124	H
b	19,7087	104	M

#### ANEXO 5

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del diámetro de Fibra por efecto edad en la Comunidad de Huaytire

<b>Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.</b>			
<b>Duncan Agrupamiento</b>	<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>EDAD</b>
a	21,8388	49	BL
a			
a	21,5518	56	4D
b	20,1652	69	2D
b			
b	19,9745	55	DL

## ANEXO 6

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del diámetro de Fibra por efecto edad en la Comunidad de Maure

Duncan Agrupamiento	Media	N	EDAD
a	21,783	53	BL
a			
a	21,0976	42	4D
b	19,668	50	2D
b			
b	19,0265	83	DL

## ANEXO 7

ANVA del diámetro de fibra en alpacas, según el efecto comunidad

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
<b>GRUPO</b>	1	44,93199608	44,93199608	5,45	0,0200

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
<b>Modelo</b>	1	44,931996	44,931996	5,45	0,02
<b>Error</b>	455	3 754,03168	8,250619		
<b>Total corregido</b>	456	3 798,963676			

### ANEXO 8

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del diámetro de Fibra por efecto comunidad (Huaytire vs Maure)

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	GRUPO
a	20,8166	229	CPH
b	20,1895	228	CPM

### ANEXO 9

ANVA del índice de curvatura, según sexo y edad en alpacas de la Comunidad Huaytire

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
SEXO	1	100,889658	100,889658	2,56	0,1112
EDAD	3	1 407,564033	469,188011	1,9	<0,0001
SEXO*EDAD	3	292,88364	97,62788	2,48	0,0624

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1 420,8722	202,98174	5,15	<0,0001
Error	221	8 716,43138	39,44087		
Total corregido	228	1 0137,30358			

### ANEXO 10

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del índice de curvatura por efecto sexo en la Comunidad de Huaytire

Duncan Agrupamiento	Media	N	SEXO
a	42,1969	65	M
a			
a	42,0378	164	H

### ANEXO 11

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del índice de curvatura por efecto sexo en la Comunidad de Maure

Duncan Agrupamiento	Media	N	SEXO
a	40,9371	124	H
b	38,5548	104	M

### ANEXO 12

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del índice de curvatura por efecto edad en la Comunidad de Huaytire

Duncan Agrupamiento	Media	N	EDAD	
	a	43,049	49	DL
b	a	44,779	56	2D
b		41,894	69	4D
	c	38,715	55	BLL

### ANEXO 13

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del índice de curvatura por efecto edad en la Comunidad de Maure

Duncan Agrupamiento	Media	N	EDAD
a	42,219	42	2D
a			
a	41,708	53	DL
a			
a	41,576	50	4D
b	36,427	83	BLL

### ANEXO 14

ANVA del diámetro del índice de curvatura, según el efecto comunidad

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
<b>GRUPO</b>	1	569,4414303	569,4414303	10,7	0,0012

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
<b>Modelo</b>	1	569,44143	569,44143	10,7	0,0012
<b>Error</b>	455	24 210,57354	53,21005		
<b>Total corregido</b>	456	24 780,01497			

### ANEXO 15

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios del índice de curvatura por efecto comunidad (Huaytire vs Maure)

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	GRUPO
a	4,083	229	CPH
b	39,8504	228	CPM

### ANEXO 16

ANVA de la longitud de mecha, según sexo y edad en alpacas de la Comunidad Huaytire

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
<b>SEXO</b>	1	0,4260129	0,4260129	0,04	0,8473
<b>EDAD</b>	3	739,6001241	246,5333747	21,51	<0001
<b>SEXO*EDAD</b>	3	21,7457025	7,2485675	0,63	0,5948

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
<b>Modelo</b>	7	884,049246	126,292749	11,02	<.0001
<b>Error</b>	221	2 532,838788	11,460809		
<b>Total corregido</b>	228	3 416,888035			

### ANEXO 17

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios de longitud de mecha por efecto sexo en la

Comunidad de Huaytire

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	SEXO
a	13,7384	164	H
a	13,5554	65	M

### ANEXO 18

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios de longitud de mecha por efecto sexo en la

Comunidad de Maure

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	SEXO
a	12,6671	104	M
a	12,5594	124	H

## ANEXO 19

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios de longitud de mecha por efecto edad en la

Comunidad de Huaytire

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	EDAD
a	16,0623	69	2D
b	14,2122	49	BL
b	13,0696	56	4D
c	10,8655	55	DL

## ANEXO 20

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de promedios de longitud de mecha por efecto edad en la

Comunidad de Maure

Duncan Agrupamiento	Media	N	EDAD
b	11,2506	83	DL
a	13,3428	50	2D
a	13,131	42	4D
a	13,6285	53	BLL

## ANEXO 21

ANVA de la longitud de mecha, según el efecto comunidad  
(Huaytire vs Maure)

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
<b>GRUPO</b>	1	132,745355	132,745355	11,36	0,0008

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
<b>Modelo</b>	1	132,745355	132,745355	11,36	0,0008
<b>Error</b>	455	5 317,121657	11,685982		
<b>Total corregido</b>	456	5 449,867012			

## ANEXO 22

Prueba Múltiple de Significación de Duncan para la comparación de  
promedios de longitud de mecha según el efecto comunidad  
(Huaytire vs Maure)

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	GRUPO
a	13,6865	229	CPH
b	12,6086	228	CPM

## ANEXO 23

### PANEL FOTOGRÁFICO

DETERMINACIÓN DE LA EDAD POR CRONOLOGÍA DENTARIA



OBTENCIÓN DE LA MUESTRA DEL COSTILLAR MEDIO  
10 GRMS APROXIMADAMENTE



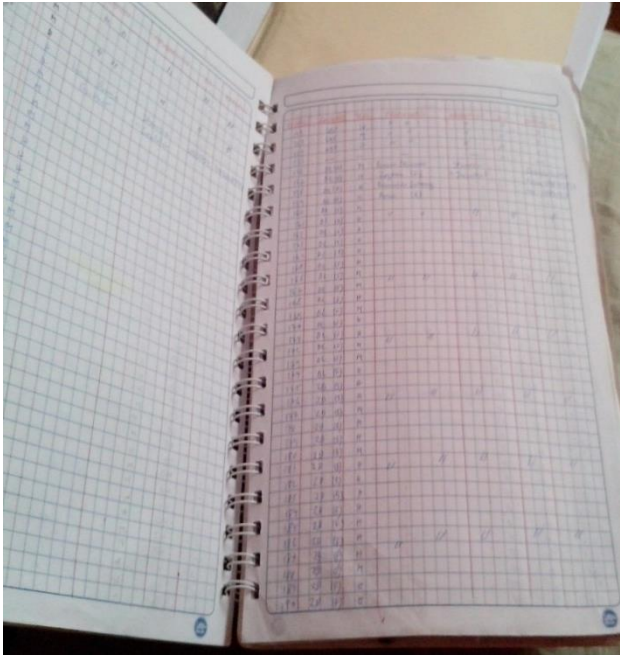
ROTULADO DE MUESTRAS E IDENTIFICACIÓN  
SEGÚN PROCEDENCIA, SEXO Y EDAD.



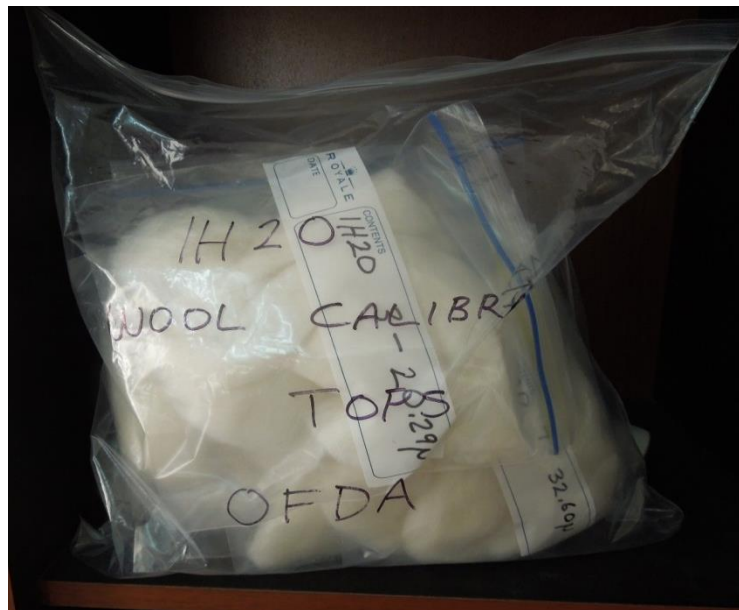
CONTEO, ELABORACIÓN DEL REGISTRO DE DATOS POR CADA  
MUESTRA



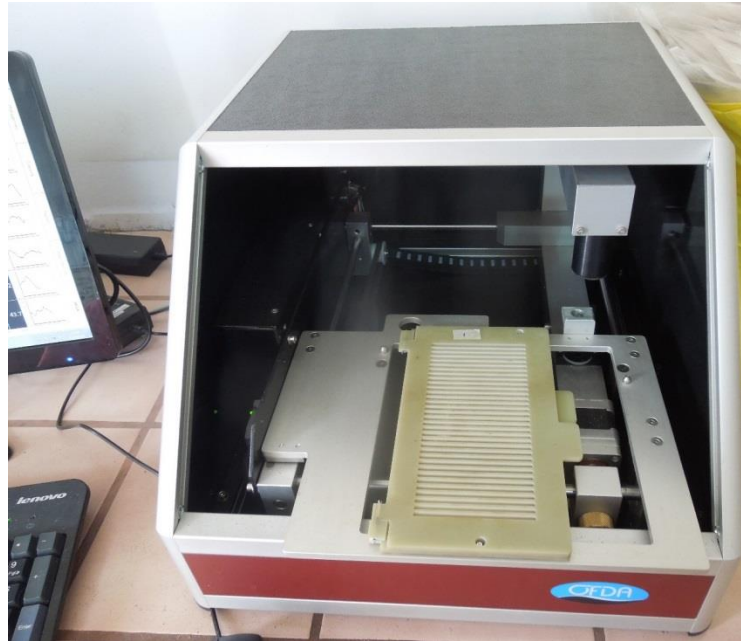
REGISTRO DE DATOS Y ALMACENAMIENTO PARA POSTERIOR ANÁLISIS.



CALIBRACIÓN DEL EQUIPO OFDA 2000 USANDO PATRONES DE FIBRA POLIÉSTER ESTÁNDAR PARA FIBRA DE ALPACA.



## CALIBRACIÓN DE EQUIPO CON FIBRA ESTÁNDAR



PREPARACIÓN DE UNA MUESTRA DE FIBRA DE ALPACA CON SU RESPECTIVA IDENTIFICACIÓN, QUE FUERON PUESTAS EN UN SOPORTE DE PORTA MUESTRA (REJILLA)



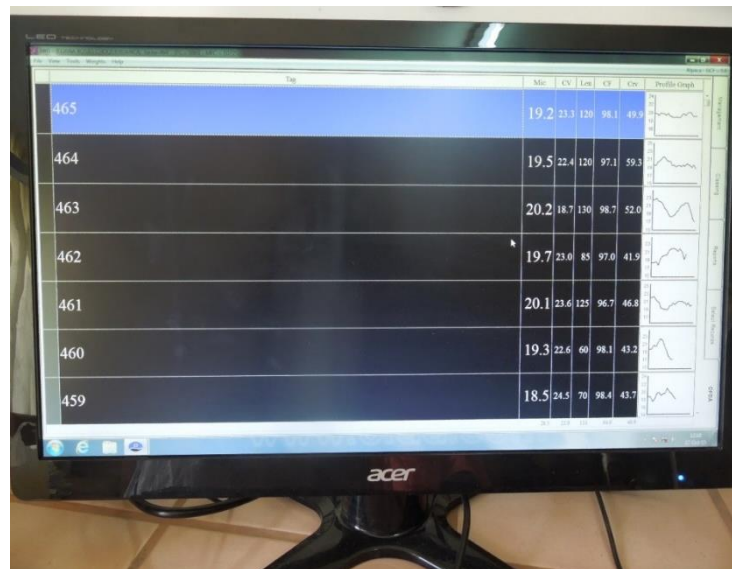
## INSTALACIÓN DE REJILLA EN EL EQUIPO OFDA 2000



POSTERIORMENTE SE REALIZO LA LECTURA DEL DIÁMETRO DE FIBRA E ÍNDICE DE CURVATURA.



## LECTURA DE LAS FIBRAS DE ALPACA



PARA LA MEDICIÓN DE LONGITUD DE MECHA SE HIZO COINCIDIR LA BASE DE LA MECHA CON EL PUNTO CERO DE LA REGLA VERIFICANDO LA LECTURA A LA MITAD DEL CONO TERMINAL EN CENTÍMETROS COMO UNIDAD DE MEDIDA.

