

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**FENOTIPIFICACIÓN DE ALPACAS SURI EN EL CENTRO DE
INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN CHUQUIBAMBILLA**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. VERÓNICA HUANCHI ESTEBAN

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2018

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

**FENOTIPIFICACIÓN DE ALPACAS SURI EN EL CENTRO DE
INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN CHUQUIBAMBILLA**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. VERÓNICA HUANCHI ESTEBAN

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE :

Mg. Sc. FAUSTINO QUISPE CONDORI

PRIMER MIEMBRO :
MVZ. JUAN GUIDO MEDINA SUCA

SEGUNDO MIEMBRO :

Dr. Sc. ALI WILLIAM CANAZA CAYO

DIRECTOR :

Dr. Sc. ROBERTO FLORO GALLEGOS ACERO

ÁREA: Producción animal

TEMA: Caracterización de la alpaca Suri

FECHA DE SUSTENTACION: 09 de Noviembre del 2018

DEDICATORIA

A Jesucristo. Por brindarme vitalidad y sabiduría para lograr esta meta trazada. A mis padres Justino Huanchi Mamani y Regina Esteban Quispe, por darme la vida, valores, principios y el orientar con motivación y constancia mi desarrollo personal y profesional.

A mis hermanos Nancy, Porfirio y wilma Huanchi Esteban, a mi cuñada Rebeca a mis sobrinos Lucero, Erika, Julio Cesar, quienes son mi apoyo incondicional en el duro trajín de la vida.

A mi esposa Edwin y mi hijo miguel ángel, por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A nuestra alma mater. La Universidad Nacional del Altiplano y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haberme admitido durante el periodo de mi formación profesional, de cual orgullosamente llevaré en alto su nombre.

Al Dr. Sc. Roberto Floro Gallegos Acero quien me supo dirigir y apoyarme incondicionalmente en el presente trabajo de investigación, mi agradecimiento por su guía y experiencia profesional. Así también Mg.Sc. Abigail de la Cruz Pérez y Mg. MVZ Francisco Halley Rodríguez Huanca agradezco quienes supieron encaminar, alentar, y facilitarme las herramientas en cada una de las fases de la realización del trabajo, cumpliendo eficientemente su labor de asesores; muchas gracias.

A los docentes miembros del jurado: Mg. Sc. Faustino Quispe Condori, MVZ. Juan Guido Medina Suca y Dr. Sc. Ali William Canaza Cayo, agradecerles por la soltura, entereza, conocimientos y críticas constructivas durante la ejecución del proyecto.

De manera particular y especial, doy las gracias a mi hermana Nancy Huanchi Esteban, quien supo ayudarme en los momentos más difíciles de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1 Objetivo de la Investigación.....	12
1.1.1 Objetivo general	12
1.1.2 Objetivo específico.....	12
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	13
2.1. Importancia de los camélidos sudamericanos	13
2.2. Origen y evolución de los camélidos sudamericanos	15
2.3. Población de alpaca.....	15
2.4. Descripción de los camélidos sudamericanos domésticos	16
2.4.1. Fenotipo de alpaca.....	16
2.4.2. Características de calidad de fibra en alpacas	17
2.5. Zoometría o biometría.....	25
2.6. Peso vivo	33
III. MATERIALES Y MÉTODOS	35
3.1. Lugar de estudio	35
3.2. Alimentación	35
3.3. Material experimental	36
3.3.1. Animales:.....	36
3.3.2. Tamaño de muestra.....	36
3.4. Materiales y equipos de campo	36
3.5. Metodología	37
3.5.1. Identificación de los animales	37
3.5.2. Obtención de la muestras para análisis de fibra OFDA.....	37
3.5.3. Obtención de medidas biométricas y peso vivo	38
3.6. Análisis estadístico.....	39
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	40
4.1. Diámetro de fibra	40
4.2. Factor de confort	41
4.3. Medidas biométricas	42
4.3.1. Variables Biométricas de la Región de cabeza.....	42

4.3.2.- Medidas Biométricas de la región del cuello.....	44
4.3.3. Variables Biométricas de la Región del Cuerpo.....	45
4.3.4. Variables Biométricas de la Región de las Extremidades	48
4.2. Peso vivo	49
V. CONCLUSIONES.....	50
VI. RECOMENDACIONES.....	51
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
ANEXO	58

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Promedio del diámetro de fibra de llama Suri por sexo.....	20
Tabla 2: Promedio del diámetro de fibra de llama Suri por edades	21
Tabla 3: Diámetro de fibra en alpacas de primera esquila y 1 año de edad	22
Tabla 4: Promedio del factor confort de la fibra de llama Suri por sexo y edad	25
Tabla 5: Variables morfométricas de Alpaca adultas	26
Tabla 6: Promedios de las medidas de la cabeza y cara según sexo de las Alpacas raza Huacaya de un año	27
Tabla 7: Promedios de las medidas de la cuello según sexo de las Alpacas raza Huacaya de un año	28
Tabla 8: Promedio de medidas del cuerpo según sexo de las Alpacas raza Huacaya de un año	28
Tabla 9: Promedios de las siete Variables morfométricas estudiadas en Alpacas Huacaya.....	29
Tabla 10: Medidas biométricas de Alpacas Huacaya en el CE La Raya (cm.).....	30
Tabla 11: Biometría de 20 caracteres de Alpaca Huacaya según la edad	31
Tabla 12: Promedio de medidas biométricas en Alpacas de raza Suri por edades	32
Tabla 13: Peso vivo promedio en Alpacas Suri	34
Tabla 14: Promedio de peso vivo (Kg) de alpacas de 1, 2, 3 años edad según sexo ...	34
Tabla 15: Medidas biométricas según región corporal	38
Tabla 16: Diámetro de fibra (μ) en Alpacas Suri por sexo	40
Tabla 17: Factor de Confort (%) en Alpacas Suri por sexo	41
Tabla 18: Promedio de medidas biométricas (cm) de la región de cabeza de Alpacas Suri	42
Tabla 19: Promedio de las medidas biométricas (cm) de la región del cuello.....	44
Tabla 20: Medidas biométricas de la región del cuerpo en Alpacas Suri	45
Tabla 21: Promedio de medidas biométricas de la región de extremidades	48
Tabla 22: Promedio de peso vivo (Kg.) en alpacas Suri por sexo	49

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

- ACR** : Altura de la cruz
- ACA** : Ancho de cabeza
- AC** : Altura a la cabeza
- ADO** : Altura la dorso
- AGR** : Altura de la grupa
- DIO** : Distancia interorbital
- DPI** : Distancia entre punta de isquiones
- LCA** : Longitud de cabeza
- LO** : Longitud de oreja
- LC** : Longitud de cuello
- LC** : Longitud de cola
- LU** : Longitud de uña
- LDOR**: Largo dorsal
- PSC1** : Perímetro superior del cuello 1
- PIC2** : Perímetro inferior del cuello 2
- PT** : Perímetro torácico
- PA** : Perímetro abdominal
- PCA** : Perímetro de caña anterior
- n** : número de animales

RESUMEN

El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, a 3970m de altitud, con el objetivo de determinar las características físicas de la fibra de alpaca Suri como diámetro de fibra y factor de confort; determinar las principales medidas biométricas y peso vivo. Para lo cual se utilizó 201 alpacas Suri de color blanco de 10 meses de edad, para determinar el diámetro promedio de fibra se utilizó el equipo OFDA 2000, para la comparación de medias se realizó mediante la prueba t-student. Los resultados en promedio de diámetro de fibra de la alpaca Suri fue de 20.99 micras para machos y 20.25 micras para hembras, por consiguiente el factor de confort fue de 94.38% para machos y 93.17% para hembras por lo tanto no presentan diferencia estadística, las medidas biométricas como; altura a la cabeza (ACA), altura a la cruz (ALC), altura del dorso (ALD), altura a la grupa (ALG), largo dorsal (LDO), longitud de cola (LCO), perímetro torácico (PT) presentan diferencia estadística ($p < 0.05$), donde longitud de cabeza (LC), longitud de oreja (LO), distancia interorbital (DIO), ancho de cabeza (AC), longitud de cuello (LCU) perímetro superior del cuello 1 (PSC1), perímetro inferior de cuello 2 (PIC2), perímetro abdominal (PA), en perímetro de caña anterior (PCA) y longitud de uña no presentan diferencia estadística, mientras que el peso vivo promedio en alpacas Suri fue de 29.41 kilos para machos y 31.39 kilos para hembras; muestran una diferencia significativa. En conclusión es factible utilizar alpacas suri de 10 meses de edad para iniciar un programa de selección para la producción de fibra.

Palabras clave: Biometria, fibra, hembra, macho, peso vivo

ABSTRACT

The study was conducted at the Chuquibambilla Research and Production Center of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the National University of the Altiplano – Puno, of 3970 m of altitude, with the objective from determining the physical characteristics alpaca fiber diameter and confort factor of the Suri; determine the main biometric measurements and live weight. For which 201 white Suri alpaca of 10 months of age were used, to determine the average diameter of fiber using the OFDA 2000 equipament, for the comparison of means was made using the t-student test. The average fiber diameter results of the Suri alpaca was 20.99 for males and 20.25 microns for females, respectively therore the confort factor was 94.38% for males and 93.17% for females, respectively not statistical difference, biometric measures such as; height the head (HH), head at the withers (HW), height of the back (HB), height at the rump (HR), dorsal length (DL), tail length (TL), chest circumference (CC) show statistical difference ($p < 0.05$), where longitude head length (WLH), ear length (EL), inter-orbital distance (IOD), head width (HW), neck length (NL) upper perimeter of neck 1 (UPN1), lower perimeter of neck 2 (LPN2), abdomina perimeter (AP), perimeter of anterior cane (PAC) and nail length do not show statistical difference. While the average live weights in alpaca Suri was 29.41kilos for males and 31.39 kilos for females; they show a statistical difference, In conclusion it is feasible to use Suri alpacas of 10 months of age to start a selection program for fiber production.

Keywords: Biometrics, fiber, males, females, live weight.

I. INTRODUCCIÓN

La alpaca (*vicugna pacos*) es una de las cuatro especies de la familia de los Camélidos Sudamericanos y una de las dos especies domésticas, explotada desde tiempos antiguos, cuya mayor importancia alcanzo en la época del incanato durante los siglos XIV y XV (Wheeler, 2012).

La alpaca es considerada la fuente de recurso principal para el poblador alto andino, cuya crianza constituye el principal sustento socioeconómico; debido a que de esta actividad se obtiene la producción de la fibra la cual se destina el 90% al mercado exterior; no obstante que su proceso de producción es incipiente en la innovación tecnológica, por no planificar las actividades en relación al objetivo que es la producción de la fibra fina. Actualmente se observa engrosamiento del diámetro de fibra al no practicar la selección por finura y no implementar registros productivos, mucho menos en determinar diámetro de fibra, peso vellón, longitud de mecha, peso al nacimiento, etc., por esta razón el productor no tiene márgenes que le permitan las condiciones mínimas de vida convirtiéndose cada vez más dependiente del mercado especialmente cuando los precios de la fibra se encuentran en sus niveles más bajos (Vidal, 1996).

La crianza de alpacas constituye una actividad importante en las zona andina porque es una de las especies domesticas más rentables, por lo que se requiere del estudio detallado de las medidas del cuerpo del animal, la que es conocida como biometría o zoometría que es uno de los sistemas zootécnicos utilizando en la selección para el mejoramiento del ganado y como ciencia biológica es aplicada a la explotación animal (Romero, 1989).

Para la fenotipificación de las alpacas se hace uso de la zoometría, que es la rama de la zootecnia que reúne una serie de medidas de aquellas partes o regiones corporales que guardan interés en la calificación del animal como organismo capaz de rendir una productividad (García, 2006), porque permite ponderar los rasgos fenotípicos de los animales para tener conocimiento sobre su rendimiento individual, desarrollo y crecimiento, así como para realizar la selección de los reproductores con fines de mejoramiento genético (Bustinza, 2001)

1.1 Objetivo de la Investigación

1.1.1 Objetivo general

Realizar la fenotipificación de la fibra de la alpaca Suri del Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia UNA – PUNO. A una altitud de 3970m.

1.1.2 Objetivo específico

Determinar las características físicas de la fibra de alpaca Suri como diámetro de fibra y factor de confort.

Determinar las principales medidas biométricas de cabeza, cuello, tronco y extremidades, en alpacas Suri de 10 meses de edad.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Importancia de los camélidos sudamericanos

Los camélidos sudamericanos (CSA), patrimonio nacional y autóctono del Perú, constituyen un recurso genético animal de gran importancia económica, social, cultural, científica y ecológica; fisiológicamente representan un modelo de adaptación a las condiciones ambientales existentes en las zonas alto andinas (Raggi y German, 1998). Generan productos como: la fibra, cuyas características especiales principalmente en el caso de la Vicuña y la Alpaca hacen que tenga una cotización alta en el mercado internacional, la carne de calidad orgánica y cuyo valor nutritivo es superior a otras carnes, las pieles y cueros con múltiples usos industriales y artesanales y el estiércol que se usa como fertilizante o combustible. Además, la llama, por su mayor tamaño y fortaleza se usa también como animal de carga (Solís, 1997, Fernández- Baca, 1991).

La mayor concentración de los camélidos sudamericanos y particularmente la alpaca, se ubica en las zonas de los andes altos del Perú y Bolivia, en lugares donde aún persiste la vegetación natural de pasturas caracterizadas por su bajo nivel de nutrientes, estacionalidades, baja calidad, constituida por comunidades vegetales de gramíneas de lento crecimiento, principalmente de las especies *festucas*, *muhlebergias* y *calamagrostis*, las cuales son más eficientemente aprovechadas por las alpacas y las llamas dado el carácter selectivo en el consumo por los animales, es decir las plantas que no son consumidas por los vacunos y ovinos, pero consumidas por las alpacas. Las características peculiares del hábitat de los camélidos, las ventajas comparativas para su crianza, el casi monopolio de la población de alpacas, el valor social y económico que representan para el poblador alto andino y en consecuencia, para la economía nacional

nos permiten visualizar su importancia en el desarrollo ecológico, social, cultural, económico, y geopolítico de los andes (Bustinza, 1985).

En América del Sur se estima que existen aproximadamente más de 7,5 millones de camélidos sudamericanos, que están agrupados en cuatro especies, dos de ellas silvestres: la vicuña (*Vicugna vicugna*) y el guanaco (*Lama guanicoe*); y dos domésticos: la llama (*Lama glama*) y la alpaca (*Vicugna pacos*) (Brenes *et al.*, 2001).

Respecto a las relaciones filogenéticas entre ellas, se postulan distintas teorías. En una se propone que las llamas descienden de los guanacos, mientras que las alpacas pueden tener varios orígenes, como descender de los guanacos, de las vicuñas o ser un híbrido llama vicuña. La hipótesis que tiene mayor aceptación postula que el guanaco es el ancestro de las llamas y alpacas y que las vicuñas nunca se han domesticado (Piccinini *et al.*, 1990).

Las cuatro especies de Camélidos Sudamericanos (CSA) son capaces de generar descendientes híbridos fértiles, llamados warisos. De hecho, se ha postulado que este aun es un grupo en proceso de especiación (Merabachvill, 1999). Parte de la población actual es híbrida, entre otros factores, porque en el altiplano no hay cercos, por lo que las distintas especies conviven. Generalmente, los híbridos van siendo eliminados del rebaño por presentar características no deseables. (Fernández baca 1995).

Por encima de los 4.000 metros de altura casi no hay vegetación ni agricultura, y la única actividad posible es la ganadería, pero no el vacuno ni el ovino, dada la escasez, dureza y pobreza de los pastos naturales. Los Camélidos Sudamericanos (CSA) son especies adaptados a condiciones ambientales muy adversas (Raggi, 2001).

2.2. Origen y evolución de los camélidos sudamericanos

Los camélidos aparecieron en la era terciaria durante el Eoceno hace aproximadamente 45 millones de años en lo que hoy es América del Norte, constituyendo unas de las primeras familias de artiodáctilos a partir de un pequeño antecesor de 30 cm de talla (*Protylopus petersoni*). Según registros fósiles y análisis moleculares del ADN mitocondrial, hace 11 millones de años, se produjo una división filogenética (Peng Chui et al. 2007; Honey et al. 1998; Stanley et al. 1994). La tribu Camelini atravesó el paso congelado que actualmente constituye el estrecho de Bering colonizando Euroasia llegando incluso hasta la península Ibérica y África formando el género *Paracamelus*, esta población dio lugar a las dos especies actuales; camello bactriano y dromedario que se separaron hace unos 5 millones de años y la tribu Lamani fue descendiendo hacia América del Sur, atravesando América Central por el Istmo de Panamá, dando origen al primer camélido del género *Pliauchenia* considerado como el primer Lamani de hace 18 a 24 millones de años, dando origen a los *Hemiauchenia* (Webb, 1974), estos se desplazaron a América del Sur al final del Plioceno o durante el comienzo del Pleistoceno, hace aproximadamente 2 a 3 millones de años, donde dieron origen a los géneros *Lama* y *Vicugna* los cuales han desarrollado un grupo de cuatro especies o taxa, actualmente conocidos como Camélidos Sudamericanos como son: Guanaco, Vicuña, Llama y Alpaca (Wheeler, 1991).

2.3. Población de alpaca

El Perú es el primer productor de alpacas a nivel del mundo, con una población de 3 685,516 alpacas que representan el 79.80%, seguido por Bolivia con 373,640 alpacas que corresponde al 8.1%. A nivel nacional la región Puno, es el primer productor de alpacas con una población de 1 459,903 alpacas que representa el 39.60%

y otras regiones importantes en la población de alpacas, son: Cusco que cuenta 545,454 alpacas (14.8%), Arequipa con 468,392 alpacas (12.7%), Huancavelica con 250,614 alpacas (6.80%), Ayacucho con 169,533 alpacas (4.60) y otras regiones con 217,445 alpacas (5.90%). A nivel de la región, las provincias más importantes en la población de alpacas, son: Lampa con 16.9%; Melgar con 13.6%; Carabaya con 12.5%; Azángaro con 10.7%; Chucuito con 9.7%; Huancané con 8.7%; Puno con 8.1%; y otras provincias con 19.7% (IV Censo Nacional Agropecuario 2012 y OIA – DRA – PUNO).

2.4. Descripción de los camélidos sudamericanos domésticos

Tanto las razas de alpaca como llama son consideradas como razas “primitivas” o “primarias”, que derivan de la primera diferenciación intra específica post-domesticación. Debido a la falta de un programa de selección definida y clara, porque no existe una asociación de criadores, un libro genealógico. Pero que tienen una importancia genética extraordinaria, por lo que tienden a conservar, en su interior, una gran variabilidad genética; representan por lo tanto una reserva propia de genes (Renieri *et al.*, 2009).

2.4.1. Fenotipo de alpaca

Huacaya, presenta formas anatómicas que tienden hacia un conjunto más armónico y balanceado, aspecto más robusto que la alpaca Suri, su vellón es esponjoso, compacto, las mechales se disponen en forma perpendicular a la superficie del cuerpo, la fibra es de superficie áspera con rizos pronunciados la fibra acepta con facilidad los tintes, son más resistentes a las condiciones climáticas de mayor altura.

Suri se caracteriza por estar cubierto de la cabeza a los pies por fibras que se cuelgan a lo largo del cuerpo, presenta fibras de superficie lisa, con lustro y se mantiene en forma paralela a la superficie del cuerpo, es lustrosa y resbaladiza, con la

presencia de rulos, esta característica hace que la fibra de la alpaca Suri no pueda absorber fácilmente los tintes, son más delicadas y menor resistente al efecto ambiental (Solis R, 1997).

2.4.2. Características de calidad de fibra en alpacas

Las características de importancia en la fibra de camélidos sudamericanos (CSA) domésticos se pueden dividir en características tecnológicas (Diámetro de fibra y peso de vellón), características textiles (coeficiente de variación, factor de confort y picazón, índice de curvatura, finura al hilado) y otras (porcentaje de medulación, punto de rotura, resistencia a la compresión y rendimiento al lavado). Existen factores que afectan a la calidad y a la cantidad de fibra que son; factores medioambientales o externos (alimentación, localización geográfica, frecuencia de esquila, precipitación pluvial) y factores internos o genéticos (sexo, edad, raza, sanidad, estado fisiológico, condición corporal y color del vellón. (Quispe, 2010).

2.4.2.1. Diámetro de Fibra

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

El diámetro de fibra es el factor determinante en las posibilidades de manufacturar el valor del producto final (Von Bergen, 1963). El diámetro de fibra disminuye en dirección antero posterior e incrementa dorso ventralmente y considera

que la zona del costillar medio es la más representativa para medir la finura de la fibra, expresado en micras (Villaroel, 1959).

En la mayoría de los reportes señalan que hay un aumento progresivo del diámetro de la fibra que guarda relación directa con la edad del animal los que probablemente son consecuencia de factores fisiológicos, el desarrollo corporal del animal y a la esquila periódica a que son sometidos. El mismo autor señala la influencia de la alimentación que conlleva a una finura de hambre, por haber sometido la alpaca a una alimentación pobre con pastos cortos por la creencia equivocada de que se vuelven prognáticos cuando se alimentan con pastos blandos y jugosos (Bustinza, 1985).

El diámetro de fibra según factor edad en alpacas presenta una gran variabilidad, debido a que la mayoría de estudios mencionan que se observa un aumento progresivo de diámetro de fibra con relación a la edad del animal, así en alpacas de un año de edad o menor a 12 meses relacionando a la primera esquila que corresponde a los animales de 9 meses, se menciona desde 15.34 micras (Flores, 1979), hasta 25.6 micras (Revilla, y col 1985).

Gutiérrez y col. (2009) la fibra de la alpaca tiene un diámetro muy variable donde reportan promedios de $22,97\mu$ y $24,71\mu$ en alpacas Huacaya y Suri. Misky Paqu (2004) da un intervalo de 25 a 30μ y Velita (2004) reporta $26,8\mu$ a $27,7\mu$ para alpacas sin ningún tipo de manejo. Otros trabajos estimaron el diámetro de fibra en alpacas Huacaya según número de esquila proporcionando valores de $19,27\mu$ y $20,07\mu$ para la primera y segunda esquila respectivamente (Melo, 2007). Álvarez (1981) para animales de dos años obtuvo $20,29\mu$, Pinazo (2000) en alpacas de un año de edad $20,69\mu$, y Carpio (1991) explica que en diferentes niveles de altitud ha encontrado que la fibra va

engrosando en promedio $0,01 \mu$ por día a la segunda esquila, igualmente Melo (2007) reporta diámetros similares de 20,29 y 20,58 micras para machos y hembras.

En la comunidad campesina de San Antonio de Paratia Lampa se determinó que el diámetro de fibra correspondiente a la edad de un año con un promedio de 21, 64 micras; seguido de 2 años con 23,52 micras y para 3 años 25,65 micras y llevados al análisis estadístico fueron significativamente diferentes (Supo, 1991).

En alpacas Huacaya de 10 meses hasta 6 años de edad, el diámetro aumenta de 17.4 a 27.5μ (Del Carpio, 1989). Durante los primeros meses de vida del animal el diámetro de fibra tuvo un rango de 21 a 23μ y luego incrementó de 25 a 27μ y finalmente desciende de 21 a 22μ (McGregor, 2004).

En un estudio realizado en el distrito de CORANI provincia de Carabaya del departamento de Puno, indican que el diámetro de fibra se incrementa significativamente conforme avanza la edad del animal obteniendo los siguientes valores: 19.6μ , 21.07μ y 22.28μ en alpacas de la categoría dos, cuatro y seis dientes respectivamente (Ormachea, 2013).

En un estudio realizado en Huancavelica donde se determinó que las variaciones de diámetro de fibra por edad es de 24.62μ para animales de dos años, 25.57μ para tres años y 26.74μ para animales de 4 años de edad (Huamaní, y González, 2004). De igual manera en animales tuis el diámetro de fibra es de 20.75μ y 23μ para animales adultos (Quispe y col, 2009). El diámetro de fibra describe medidas ligeramente variables que asciende hasta los 12 años de edad y a partir de esta sufre una disminución considerable hasta los 14 años; igualmente parece que la finura se ve afectada por la hiponutrición en edades avanzadas (Bustinza,1985).

En una investigación de importancia económica que se realizó en Australia en alpacas de 2 a 6 años de edad de ambos sexos de la raza Huacaya, menciona que el 10% de alpacas, presentan un diámetro de 24μ y más del 50% están sobre los 29.9μ (McGregor,2006).

Realizo un estudio en la región de Cusco y Puno donde se determinó que el diámetro de fibra de llama Suri es de $23.56\mu\text{m}$, con un coeficiente de variabilidad de 18.27%, cuyos valores de diámetros van desde 15.23 a $37.82\mu\text{m}$. Al análisis estadístico demostró que existe diferencia significativa ($P<0.05$) entre los diámetros de fibra promedio de los cuatro fundos ganaderos, siendo las fibras de menor diámetro de los fundos de: Surihuaylla, Chocoquilla y Chaupihuasi, en tanto que las fibras de Yanapaccha son los de mayor diámetro. Mientras que el factor edad el análisis estadístico nos indica que existe diferencia altamente significativa ($P<0.01$), entre el diámetro de fibra promedio que presentan los animales menores a un año, que es mucho menor a los diámetros de fibra promedio que presentan los animales de, 2 dientes, 4 dientes y 6 dientes, que son de mayor diámetro, pero similares entre sí (Díaz, 2015).

Tabla 1: Promedio del diámetro de fibra de llama Suri por sexo

SEXO	n	Promedio \pm DS	C.V.%	Valores extremos	
HEMBRA	139	23.57 ± 4.37^a	18.55	15.23	37.82
MACHO	54	23.52 ± 4.16^a	17.69	17.61	31.32

FUENTE: Díaz. (2015)

Tabla 2: Promedio del diámetro de fibra de llama Suri por edades

EDAD	n	Promedio \pm DS	C.V.%	Valores extremos	
DL<	34	19.27 \pm 2.00 ^b	10.37	15.77	26.32
DL>	63	24.16 \pm 4.19 ^a	17.33	15.23	35.24
2D	9	24.21 \pm 3.93 ^a	16.25	18.5	31.92
4D	8	24.54 \pm 4.46 ^a	18.18	19.45	32.33
BLL	79	24.74 \pm 4.09 ^a	16.54	16.54	37.82
Total	193	23.56 \pm 4.30	18.27	15.23	37.82

FUENTE: Díaz, (2015)

Diámetro de fibra por sexo.

El sexo influye categóricamente sobre el diámetro de fibra, lo cual se debe a que las hembras tienen requerimientos nutricionales más altos por las diferentes condiciones fisiológicas difíciles que pasan (lactación y preñez) las cuales tienen impacto en el perfil de diámetro de fibra (Lupton *et al.*, 2006, Quispe y col., 2009 y Montes *et al.*, 2008).

En un trabajo de investigación con 240 alpacas Huacaya de color blanco en el distrito de Corani – Carabaya – Puno, indican que el sexo no influye en la variación del diámetro de fibra encontrando los siguientes resultados 20.69 μ en hembras y 21.28 μ en machos (Ormachea, 2013).

En estudios realizados en diámetro de fibra según sexo también presenta una variación, ya que otros estudios indican diferencias por el factor sexo y otros mencionan que no hay diferencia significativa (tabla 3).

Tabla 3: Diámetro de fibra en alpacas de primera esquila y 1 año de edad

Edad	fenotipo	Ambos sexos	Machos	Hembras	Referencia
1 año	Suri		18.14±1.87	19.17±2.26	Flores, 1979
1 año	Suri	21.10±1.48			Montesino, 2000
1era esquila	Huacaya		18.66±1.61	19.28±1.46	Condori, 2009
2da esquila	Huacaya		19.88±2.15	20.35±3.5	Condori, 2009
1era esquila	Huacaya		17.31±2.42	17.60±2.52	Apaza, 2003
Menor a 1 año	Llama Suri	19.27±2.00			Diaz, 2015

En un estudio realizado en la comunidad campesina de San Antonio de Paratia Lampa, que por efecto sexo menciona que los machos y las hembras fueron similares con promedios de 26,44 y 26,40 micras. (Supo, 1991).

Álvarez (1981). Señala que las hembras tienen un menor diámetro de fibra en los 2 primeros años de edad y a partir de los 3 años va engrosando notablemente en comparación a los machos que mantienen su finura durante su vida reproductiva. Flórez y col, (1986) indican que los machos poseen mayor diámetro de fibra en comparación con las hembras, esto probablemente se debe por los factores del medio ecológico, grado de mejoramiento genético, por la técnica usada para la determinación del diámetro de fibra.

El diámetro de fibra en dos edades, muestra al análisis de varianza diferencia altamente significativa, para el efecto de sexo el diámetro de fibra para machos fue 24.88 micras y para hembras 25.22 micras, (Del Carpio, 1989). Diaz, E. (2015) señala en cuanto al factor sexo no existe diferencia estadística significativa ($P \geq 0.05$), entre los diámetros de fibra promedio de machos y hembras.

Según estudios realizados en diámetro de fibra en relación al sexo, mencionan que no presentan una diferencia estadística, en general las alpacas hembras Huacaya

presentan valores de 20.28 micras (Pacco, 2010) hasta 28.44 micras (Espezua, 1986), mientras que los machos presentan valores desde 20.46 micras (Pacco, 2010) hasta 28.76 micras (Alvarez, 1981).

2.4.2.2. Factor de Confort

El factor de confort se define como el porcentaje de las fibras menores a 30 micras y se conoce también como factor de comodidad (McColl, 2004 y Mueller, 2007), en contraste con el factor de confort es el factor picazón, que describe el porcentaje de fibras con diámetros mayores a 30 micras (Bardsley, 1994, Baxter y Cottle, 1997 y Wood, 2003). Las prendas confeccionadas con fibras finas son altamente confortables en cambio prendas confeccionadas con fibras mayores a 30 micras causan la sensación de picazón debido a que los extremos de la fibra que sobresalen desde la superficie de los hilos son relativamente gruesos, sin embargo, si estos hilos fueran más delgados serían más flexibles y existiría menor probabilidad de que provoquen picazón en la piel (Sacchero, 2008, McColl, 2004 y Muller, 2007). Estos dos parámetros valoran los intercambios de sensaciones entre el cuerpo humano y la prenda de fibra ante las respuestas fisiológicas y sensoriales de las personas.

Sacchero (2008), al realizar estudios en alpacas criadas en Australia, obtiene un factor de picazón de 44.42% y un índice de confort de 55.58%. McGregor y Butler, (2004), en un estudio realizado en alpacas al sur de Australia muestran un índice de confort de 75.49%, mientras que Lupton *et al.*,(2006) trabajando en alpacas criados en EE.UU sobre la evaluación de las características de la fibra de alpaca Huacaya, con una muestra representativa de 585 animales determinó un índice de confort de 68.39%.

En el distrito de Corani provincia de Carabaya trabajando con 240 alpacas Huacaya de color blanco indican que la variable factor de confort disminuye conforme

se incrementa la edad del animal debido a que los parámetros del diámetro de fibra en alpacas se incrementan conforme avanza la edad, obteniendo los siguientes valores 97.50%, 95.85% y 93.43% en alpacas de categoría dos, cuatro y seis dientes respectivamente. De igual manera indican que los vellones de alpacas hembras brindan un mayor factor de confort debido a que presentan un menor diámetro de fibra en comparación con los machos obteniendo los siguientes resultados en alpacas hembras 96.19% y 94.99% en machos. Sin embargo la comunidad no influye en la variación del factor de confort. (Ormachea, 2013).

En Huancavelica trabajando con 544 muestras de vellón de alpaca de color blanco provenientes de 8 comunidades, de distintas edades y sexos, se han encontrado valores de factor de picazón de $6,33\% \pm 0,30\%$ que correspondería a un factor de confort de 93,67%, el cual se considera como un buen factor acorde a los requerimientos de la industria textil. (Quispe *et al.*, 2007).

En la tabla 4 se observa el Factor Confort de la fibra de llama suri, en general el promedio de Confort fue de 82.77% con Coeficiente de Variación de 16.87%, en relación al factor sexo, las hembras alcanzaron un promedio de 82.66% y machos de 83.05% estos valores no presentan una diferencia estadística significativa, mientras que respecto a la edad se ha determinado que llamas Suris menores a 01 años de edad presentaron un mayor grado de confort con 94.17% comparado con el Confort de fibras de llama Suri mayores a 01 año de edad, por lo tanto expresaron una diferencia altamente significativa (Diaz, 2015).

Tabla 4: Promedio del factor confort de la fibra de llama Suri por sexo y edad

Efectos principales	n	Promedio \pm DS (%)	C.V. %	Valores extremos	
SEXO					
HEMBRA	139	82.66 \pm 14.54 ^a	17.63	19.35	97.76
MACHO	54	83.05 \pm 12.38 ^a	14.91	50.99	97.32
EDAD					
DL<	34	94.17 \pm 4.79 ^a	5.08	70.35	97.65
DL>	63	81.36 \pm 12.38 ^b	15.22	35.53	97.76
2D	9	81.04 \pm 13.88 ^b	17.12	48.73	94.22
4D	8	78.88 \pm 16.21 ^b	20.55	46.35	93.94
BLL	79	79.57 \pm 15.31 ^b	19.24	19.35	97.32
Total	193	82.77 \pm 13.96	16.87	19.35	97.76

FUENTE: Díaz, (2015)

2.5. Zoometría o biometría

La zoometría, es la rama de la zootecnia que reúne una serie de medidas de aquellas partes o regiones corporales que guardan interés en la calificación del animal como organismo capaz de rendir una productividad (García, 2006), porque permite ponderar los rasgos fenotípicos de los animales para tener conocimiento sobre su desarrollo y crecimiento, así como para realizar la selección de los reproductores con fines de mejoramiento genético (Bustinza, 2001).

Las medidas corporales, el peso vivo mediante fórmulas matemáticas nos indican el desarrollo de los animales, además la caracterización de la especie o raza, por ello es importante conocer las principales medidas de la alpaca, en el Perú son pocos los resultados publicados sobre medidas zoométricas en camélidos. Entre estos podemos mencionar a (Bustinza y col, 1993), quien realizó un trabajo de investigación. Los datos están referidos a peso vivo, longitud de cabeza, perímetro torácico, longitud de cuello, longitud de cuerpo, altura a la cruz, altura a la grupa, distancia entre los isquiones y largo de la cola.

Estudios realizados en alpacas para determinar los estándares que presenta la especie respecto de las variables que la describen externamente, el cuadro siguiente contiene los datos expresados en promedios obtenidos de un estudio realizado en la Granja de Auquénidos La Raya, que incluye variables zoométricas que describen morfométricamente a la Alpaca Adulta. Aparentemente, este corresponde al primer trabajo referido a la morfometría de alpacas del que se tiene registros.

Tabla 5: Variables morfométricas de Alpaca adultas

Variable (cm)	Machos Sury	Machos Huacaya	Hembras Sury	Hembras Huacaya
Perímetro del Tórax	94,51	95,52	96,49	97,13
Perímetro del Ijar	71,42	71,26	75,13	79,46
Longitud Espalda Nalga	86,46	81,70	84,86	84,22
Altura a la Cruz	92,79	92,48	90,02	90,05
Altura a la Grupa	98,20	97,92	96,67	96,83
Longitud del Cuello	63,66	63,10	60,78	60,39
Perímetro del Cuello	39,31	41,76	35,98	37,91
Altura de Miembros Anteriores	69,91	69,35	65,60	65,05
Altura de Miembros Posteriores	83,54	82,91	82,10	79,24
Peso Vivo (kg)	59,81	57,11	60,74	60,40

FUENTE: Sumar, (1998)

En cuanto a la conformación general del cuerpo, la raza Suri es más rectilínea que la raza Huacaya que tiene una conformación casi curvilínea. En general, el peso y las variables morfométricas no muestran diferencias marcadas (Sumar, 1998).

Estudio realizado en 360 Alpacas de la raza Huacaya de ambos sexos de 1,2 y 3 años de edad de los sectores de Arondaya, Quebrada Honda, Azana del distrito de Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento de Moquegua. Las medidas de la cabeza son mayores en hembras que en machos; a nivel del cuello son mayores en hembras que

los machos siguiendo con un promedio general de 37.15cm. Las medidas obtenidas en las extremidades son similares en ambos sexos, (Marca, 2010).

Las medidas alcanzadas para las hembras fueron: Cabeza 19,27cm y 8,20cm; largo y ancho, cara: 18,19 y 12,21cm; largo y ancho, y las medidas de distancia entre comisuras interna de los ojos fue de 8.51cm y distancia entre comisuras externas de ojos 13,18cm, siendo ancho de orejas 6,24cm, largo 12,36cm y distancia entre orejas 9,44cm. Tabla 6

Las medidas alcanzados para los machos fueron: Cabeza: 17,51cm y 6,82cm; largo y ancho (LC, AC), cara: 14,51 y 9,53cm largo y ancho (LCA, ACA), y las medidas de distancia entre comisuras interna de los ojos (DCIO) fue de 7,18cm y distancia entre comisuras externas de ojos (DCEO) 10,49cm, siendo ancho de orejas (AOR) 3, 71cm, largo (LOR) 10,49cm y distancia entre orejas (DOR) 9.43cm. (Marca, E. 2010).

Tabla 6: Promedios de las medidas de la cabeza y cara según sexo de las Alpacas raza Huacaya de un año

Sexo	LC	AC	LCA	ACA	DCIO	DCEO	AOR	LOR	DOR
Hembra	19.27 ^a	8.20 ^a	18.19 ^a	12.21 ^a	8.51 ^a	13.18 ^a	6.24 ^a	12.36 ^a	9.43 ^a
Macho	17.51 ^b	6.82 ^b	14.51 ^b	9.53 ^b	7.18 ^b	10.49 ^b	3.71 ^b	10.36 ^b	9.31 ^b

FUENTE: Marca, (2010)

En la tabla 7 se observa que las hembras tienen un promedio estadísticamente superior a los machos para las variables LCUE, con una diferencia de 1,99 a favor de las hembras 1 y para PSCUE 4,04 cm a favor de las hembras y PICUE con una diferencia de 3,88 cm a favor de las hembras. (Marca, 2010).

Tabla 7: Promedios de las medidas de la cuello según sexo de las Alpacas raza Huacaya de un año

Sexo	LCUE	PSCUE	PICUE
Hembra	38.21 ^a	30.61 ^a	33.50 ^a
Macho	36.21 ^b	26.56 ^b	29.62 ^b

FUENTE: Marca, E. 2010

En la tabla 8. Las variables relativas al cuerpo en hembras fueron: el perímetro torácico 80,23cm, perímetro abdominal 88,20cm, profundidad 34,87cm, amplitud del tórax 30,22cm, altura a la cruz, 80,60cm altura a la grupa 56,61cm y largo del cuerpo largo 73,35cm, sin embargo en machos alcanzaron las siguientes medidas del cuerpo: perímetro torácico 76,75cm, perímetro abdominal 85,24cm, profundidad 30,71cm, amplitud torácica 26,51cm, altura a la cruz 82,72cm, altura a la grupa 84,48cm y largo de cuerpo 69,59cm. Según análisis de variancia se encontró diferencias altamente significativas. ($p \leq 0.01$) entre sexos. Según las pruebas de significación nos indican que las hembras tienen mayores promedios frente a los machos en diferentes sectores. (Marca, 2010)

Tabla 8: Promedio de medidas del cuerpo según sexo de las Alpacas raza Huacaya de un año

Sexo	PTOR	PABDO	PROF	AMTO	ALCRU	ALGRU	LCUER
Hembra	80.23 ^a	88.20 ^a	34.87 ^a	30.23 ^a	82.05 ^a	83.36 ^a	73.35 ^a
Macho	76.76 ^b	85.24 ^b	30.71 ^b	26.51 ^b	82.73 ^a	84.48 ^b	69.59 ^b

FUENTE: Marca, (2010)

Existen trabajos posteriores de biometría que buscan relacionar una variable morfométrica con otra. Así se demostró en un rebaño que el perímetro torácico es el

mejor estimador del peso corporal, pero no es el único también se considera con menor exactitud el perímetro abdominal y el largo del cuerpo. En el estudio realizado en noviembre del año 2001 con alpacas de la Zona Central de Chile del predio Las Tórtolas perteneciente a la Compañía Minera ubicado en Colina, Región Metropolitana se usaron 133 animales adultos de la raza Huacaya. De ellos 23 animales entre los 10 y 15 meses más 47 machos y 63 hembras mayores de 20 meses de edad. (Tapia, 2001).

Tabla 9: Promedios de las siete Variables morfométricas estudiadas en Alpacas Huacaya

Variable (cm)	Promedio	CV%
Peso Corporal	56,02	19,51
Largo del Cuello	49,80	7,38
Largo del Cuerpo	76,43	8,23
Perímetro Torácico	91,48	9,73
Perímetro Abdominal	65,50	10,43
Altura a la Grupa	83,66	5,12
Altura a la Cruz	84,13	5,24

FUENTE: Tapia (2001)

Los primeros estudios en biometría en alpacas, se realizaron tomando como objeto de estudio los reproductores del C.E. La Raya y 6 haciendas de Puno y Cuzco, cuyas medidas se reportan en la siguiente Tabla 10.

Tabla 10: Medidas biométricas de Alpacas Huacaya en el CE La Raya (cm.)

Caracteres	Raza Huacaya	
	Hembras	Machos
Largo de cabeza	25,69	27,01
Ancho de cabeza	12,36	13,29
Alto de cabeza	15,12	15,58
Arco comisuras anteriores ojos	8,50	8,91
Arcos comisuras posteriores ojos	12,32	12,74
Largo de la cara	14,05	15,15
Ancho de la cara	4,28	5,12
Distancia ángulo mandibular	8,0	8,20
Distancia entre orejas	5,00	5,06
Distancia entre comisuras ojos	3,36	3,70
Perímetro de la cara	26,18	26,98
Largo de las orejas	12,00	12,60
Ancho de las orejas	6,92	6,39
Largo de cuello	56,96	53,06
Ancho de cuello	5,72	6,42
Alto del cuello	9,11	10,00
Perímetro superior del cuello	28,72	32,20
Perímetro base del cuello	45,62	48,24
Largo del cuerpo	84,72	84,58
Largo total dorsal	187,84	184,58
Largo total ventral	213,56	213,24
Altura del tórax	37,12	37,76
Perímetro del tórax	101,64	96,10
Profundidad	16,14	15,74
Amplitud del tórax	20,86	20,83
Altura a la cruz	87,25	88,68
Altura a la grupa	89,98	91,02
Longitud de la cola	22,14	22,72
Distancia entre ilions	6,33	5,53
Distancia isquion-garrón	44,80	45,72
Distancia isquion-suelo	78,04	79,89

FUENTE: Barreda, (1975)

Las medidas de carácter morfológico a nivel de cabeza, cuerpo, cuello y extremidades son similares en ambos sexos y razas, excepto en longitud de cuello y

perímetro torácico, que es mayor en hembras y el peso vivo es mayor en los machos (Barreda ,1975)

En estudios llevados en 500 alpacas de la raza Huacaya se midieron 20 caracteres; 19 de ellos medibles en centímetros y en el último en kilogramos. Los resultados han demostrado que las medidas biométricas, en la alpaca, están fuertemente influenciadas por la edad y en menor grado y a veces en forma confusa por el sexo. (Bustinza, 2001).

Tabla 11: Biometría de 20 caracteres de Alpaca Huacaya según la edad

Caracteres	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
Largo de cabeza	22,83	24,42	25,30	26,28	27,50
Ancho de cabeza	10,68	11,54	11,81	12,03	12,24
Largo de cara	15,59	17,28	17,46	17,85	18,17
Ancho de cara	12,14	12,81	13,01	13,43	13,63
Largo del cuello	46,36	47,44	48,25	50,25	50,12
Perímetro superior del cuello	28,89	31,00	31,63	32,55	32,67
Perímetro inferior del Cuello	39,20	43,02	46,56	45,77	45,74
Alto del cuello	8,77	10,05	10,66	11,01	11,33
Largo dorsal	67,37	70,98	78,65	80,22	80,48
Perímetro torácico	82,15	89,54	94,59	98,25	100,66
Perímetro abdominal	89,40	97,63	103,08	106,89	110,26
Altura a la cruz	79,41	82,94	83,43	86,26	87,60
Altura a la grupa	81,86	85,37	86,24	89,10	90,37
Altura a la cabeza	129,53	132,17	135,63	138,95	139,64
Largo del cuerpo	67,91	73,47.	77,79	81,61	82,80
Perímetro caña anterior	9,25	9,87	10,21	10,60	10,82
Perímetro caña posterior	9,73	10,59	10,71	11,04	11,25
Peso vivo	40,36	49,95	58,61	65,77	68,17

FUENTE: Bustinza, (2001)

Todas las características incrementan sus dimensiones a medida que avanza la edad en los machos y hembras. El peso vivo tiene relación positiva y significativa, en orden de importancia, con: Perímetro torácico, perímetro abdominal profundidad, largo del cuerpo, amplitud del tórax, largo de cabeza, largo dorsal y el alto de cuello. (Bustinza, 2001).

En el Centro Experimental " La Raya" de la UNA - PUNO, se estudiaron 84 alpacas de la raza Suri, tomando en cuenta 18 medidas biométricas (cm), durante los meses de octubre y noviembre de 1995 en animales de 1, 2 y 3 años de edad. Las medidas de largo de cabeza, ancho de cabeza, largo de cara, largo de cuello, alto del cuello, largo dorsal, perímetro abdominal, profundidad, amplitud torácica, altura a la cruz, altura a la grupa, altura a la cabeza, y perímetro de caña posterior de los machos son inferiores al de las hembras; en cambio ancho de cara, perímetro superior del cuello perímetro torácico en machos son superiores que en las hembras. (Quispe y col, 1997).

Tabla 12: Promedio de medidas biométricas en Alpacas de raza Suri por edades

VARIABLES	AÑOS		
	1	2	3
LCRA	20.52	22.69	25.07
LACA	8.86	11.13	10.86
LCAR	11.25	12.64	14.75
ACAR	5.13	6.03	6.07
PCUE	22.05	23.21	27.43
ACUE	6.20	7.18	8.91
LDOR	55.43	61.74	72.88
PTOR	72.00	80.09	96.00
PABD	74.36	83.34	105.18
PROF	25.18	29.96	37.30
AMPL	17.82	22.27	28.16
ALZA	73.71	80.02	85.07
AGRU	74.34	81.54	87.36
ACBZ	119.00	125.00	137.00
LCUE	65.64	71.77	85.43
PCA1	8.20	9.55	10.61

FUENTE: Quispe, (1997)

Estudios realizados en 500 alpacas de la raza Húacaya en Ñuñoa, departamento de Puno, se tomaron 19 medidas biométricas (cm) y el peso vivo (kg), durante los meses de junio y julio de 1987, en animales de 1, 2, 3, 4,5 a más años, la muestra fue de 50 animales por edad y sexo. Las medidas de largo de cabeza, ancho de cabeza, altura a la cruz, altura a la Grupa, perímetro de caña anterior y ancho de cara son mayores en los machos. La amplitud de tórax y el perímetro superior del cuello son homogéneos en

ambos sexos. El largo del cuello y el perímetro torácico es mayor en las hembras. Todas las características incrementan sus dimensiones a medida que avanza la edad en machos y hembras. El peso vivo tiene relación positiva y significativa en orden de importancia con: Perímetro torácico, perímetro abdominal profundidad, largo del cuerpo, amplitud del tórax, largo de la cabeza, largo dorsal y el alto del cuello. (Romero, 1989).

Otro trabajo de investigación se llevó a cabo en Marcapomacocha (Región Junín) durante noviembre del 2011 a enero del 2012. Los objetivos específicos del estudio fueron: caracterización del sistema de producción; caracterización fenotípica de la población en función de sus pesos vivos y medidas biométricas; y comparación del grupo de animales que muestra la coloración típica del guanaco con las demás tonalidades encontradas. La caracterización fenotípica fue realizado observando el peso vivo y las medidas biométricas de altura a la cruz, altura a la grupa, perímetro torácico, perímetro superior del cuello, perímetro inferior del cuello, largo del cuello, largo dorsal del cuerpo, volumen del muslo y área de la grupa en 166 llamas K'ara de cinco grupos de edad (Quina, 2015).

2.6. Peso vivo

Este carácter tecnológico de la calidad de fibra en las alpacas también presenta una gran variabilidad, así el peso vivo promedio al destete en alpacas Suri F1, producto del cruce recíproco de Huacaya por Suri del anexo Quimsachata, en machos fue 23 Kilos y para hembras de 24.10 kilos, mientras que para alpacas machos de 01 años de edad fue 29.20 Kilos y para hembras de 29.30 Kilos (Gallegos 2012).

En alpacas Suri de color, el peso vivo promedio para 1 año de edad en machos fue de 31.02 Kilos y para hembras de 30.34 Kilos (Huanca 2005), esta variación de pesos vivos en alpacas Suri se observa en la Tabla 13.

Tabla 13: Peso vivo promedio en Alpacas Suri

Fenotipo	Machos	Hembras	Referencia
Suri	27.00±0.67	30.10±0.63	Avila, 1979
Suri	31.02±3.40	30.34±2.40	Huanca, 2005
Suri F1 al destete	23.00	24.10	Gallegos, 2012
Suri F1 1 año	29.10	29.30	Gallegos, 2012

En estudios realizados en alpacas Huacaya de ambos sexos el peso vivo para alpacas de uno, dos y tres años, que el peso de hembras 39,9417kg de un año es estadísticamente superior que el de machos 34,4903kg de la misma edad con una diferencia de 5,4514kg a favor de las hembras; la misma tendencia se observa para alpacas de dos años de edad, por cuanto el peso vivo de las hembras es de 53,96 kg es también mayor al de los machos 42,93 kg, con una diferencia de 11,02 kg a favor de las hembras. Con respecto al peso vivo de alpacas de tres años. La prueba de significación de Duncan indica que no existen diferencias estadísticas significativas entre el peso vivo de alpacas machos y hembras. (Marca, 2010).

Tabla 14: Promedio de peso vivo (Kg) de alpacas de 1, 2, 3 años edad según sexo

SEXO	1año Promedios	2 años Promedios	3 años promedios
Hembra	39.95 ^a	53.96 ^a	60.14 ^a
Macho	34.49 ^b	42.93 ^b	59.81 ^a

FUENTE: Marca, (2010)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano– Puno, Ubicado en el distrito de Umachiri, provincia de Melgar y región de Puno, en el km. 156 de la carretera Puno-Cusco. Teniendo una extensión de 3,216 Ha., localizado en las coordenadas geográficas latitud de 14° 47' 5.2 y longitud 70° 42' 56.5", a altitud de 3971m, presenta una temperatura Max. 17.22 (°c) y Min. - 1.75 (°c). (SENAMHI, 2017).

3.2. Alimentación

En el CIP Chuquibambilla la formación Fitoecológica disponible para la alimentación varía de acuerdo a las zonas que tiene el centro, una zona plana o pampa y otra alta; la zona pampa se diferencia por presentar una cobertura de pastos naturales divididos en potreros por cercos de alambre con abrevaderos en tiempo de secas cuya población de pastos es como sigue: leguminosas, gramíneas ciperáceas, juncáceas, teniendo como especie predominante a la *Festuca dolichophylla*, *Alchemilla pinnata*, *Calamagrostis vicunarum*, *Mulhembergia fastigiata*, *Trifolium amabili* y *Hordeum muticum*, pero una zona alta no cuenta con cercos de alambre y tiene disponibilidad de abrevaderos, en tiempo de lluvias y ausentes en época de seca las especies de pastos que se encuentran en esta parte alta son la : *Festuca dolichophylla*, *Margaricapus pinnatus*, *Festuca ortophylla*, *Stipa Ichu*, son los más comunes (Canahua, 1984).

3.3. Material experimental

3.3.1. Animales:

Se utilizó 201 alpacas Suri provenientes del CIP Chuquibambilla, que contemplan una edad de 10 meses, de color blanco, siendo utilizadas para la obtención del diámetro de fibra, medidas biométricas y pesos vivo.

3.3.2. Tamaño de muestra

Se trabajó para el presente trabajo de investigación con un tamaño de población de 201 alpacas, distribuidas de la siguiente manera: 58 machos y 143 hembras.

3.4. Materiales y equipos de campo

Materiales de campo:

- Cuaderno de campo
- Sogas
- Marcadores (spray de pintura)

Materiales de zoometría:

- Compas biométricos
- Bastón biométrico
- A Cinta biométrica

Materiales de pesado

- Balanza digital

Materiales de escritorio

- Tableros de apuntes

- Planillas elaboradas
- Lapiceros
- Cámara fotográfica
- Una laptop.

3.5. Metodología

3.5.1. Identificación de los animales

Para el muestreo se a consideró que fueran alpacas Suri de color blanco, machos y hembras, de una edad de 10 meses, debidamente identificado con aretes metálicos, sin defectos y aparentemente sanos.

3.5.2. Obtención de la muestras para análisis de fibra OFDA

La muestras fueron tomadas de la región del costillar medio derecho (región representativa) de cada una de las alpacas según la técnica mencionada por Parker y McGregor, 2002. Así mismo menciona que la cantidad de muestra debe ser de 3 a 5 g para el respectivo estudio.

Las muestras colectadas fueron colocadas en bolsas de polietilenos etiquetándose de la siguiente forma: Código de la muestra, lugar de procedencia y sexo.

Las muestras obtenidas fueron procesadas en el laboratorio de Fibra Animales de la Estación IVITA - Marangani de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Cada una de las muestras fue analizada mediante el equipo OFDA, para la obtención de diámetro de fibra.

3.5.3. Obtención de medidas biométricas y peso vivo

A. Medidas biométricas:

Se realizó la sujeción de cada alpaca, atreves de la colaboración de los técnicos de campo.

Se realizó la medición de cada uno de las regiones (cabeza, cuello, tronco y extremidades), a través del uso de, compas, biométrico, bastón biométrico y cinta biométrica: en el Tabla N° 15 se muestra las respectivas regiones y las variables biométricas tomadas en cuenta:

Tabla 15: Medidas biométricas según región corporal

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

B. Peso vivo: La obtención de peso vivo fue a través de la colocación del animal sobre la balanza digital.

3.6. Análisis estadístico

Para realizar la comparación de las medidas biométricas, peso vivo y fibra distribuidos por sexo se utilizó una prueba de T para muestras independientes, para lo cual se usará la siguiente fórmula para calcular el valor de T:

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dónde:

\bar{X}_1 : Promedio para la primera muestra

\bar{X}_2 : Promedio para la segunda muestra

n_1 : Numero de datos para la primera muestra

n_2 : Numero de datos para la segunda muestra

S_1^2 : Varianza para la primera muestra

S_2^2 : Varianza para la segunda muestra

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. Diámetro de fibra

Los resultados de diámetro de fibra para machos fueron 19.79μ y para hembras de 20.37μ . (Tabla 16), no presentan diferencia ($p>0.05$).

Tabla 16: Diámetro de fibra (μ) en Alpacas Suri por sexo

Sexo	n	Promedio \pm DS	C.V%	Valores	extremos
Machos	58	$19.79^a \pm 2.08$	10.50	16.34	28.72
Hembras	143	$20.37^a \pm 1.82$	8.94	16.46	30.41
Promedio		20.21 ± 1.91	9.46	16.34	30.47

Los resultados obtenidos son superiores a los reportes Del Carpio (1989) en alpacas Huacaya de diez meses con promedio de 17.4μ , Diferencia se debe probablemente al factor edad, grado de selección de los animales, lugar de estudio, que se aprecia con relación a los autores ya mencionados.

Los resultados obtenidos son similares con los reportes de Pinazo (2000), reportan un promedio general de 20.69μ en alpacas de un año de edad; Quispe y col (2009) en su estudio en alpacas tuis reporto promedio de 20.75 micras. Diferencia que se debería a factor edad, grado de selección de los animales, lugar de estudio.

Diaz, (2015) reporta promedios que varían de 19.27 hasta 24.16 .micras en llama suri. Diferencia que se debe lugar de estudio y a la selección de los animales en los fundos.

4.2. Factor de confort

En la tabla 17, los valores obtenidos en alpacas suri el factor de confort de la fibra fue de 94.38% para machos y 93.17% en hembras, no presentando diferencia estadística ($p>0.05$). Estos valores encontrados indican que los vellones de las alpacas machos brindan una mayor comodidad debido a que presentan un menor diámetro de fibra en comparación con las hembras. Estos valores encontrados nos indican que los vellones de las alpacas Suri de 10 meses de edad nos brindan una mayor comodidad debido a que presentan un menor diámetro de fibra.

Tabla 17: Factor de Confort (%) en Alpacas Suri por sexo

Sexo	N	Promedio \pm DS	C.V%	Valores extremos	
Machos	58	94.38 ^a \pm 4.99	5.28	69.26	98.58
Hembras	143	93.17 ^a \pm 4.49	4.82	61.44	99.26
Promedio		93.52 \pm 4.66	4.98	61.44	99.26

Los resultados obtenidos son superiores a los valores reportado por, Lupton et al (2006) quien obtuvo al primer año de vida 82.7% de confort. Probablemente la diferencia obtenida es debido a que dicho autor obtiene parámetros de diámetro de fibra mayores al presente trabajo de investigación y por ende su factor de confort es menor. Diaz, (2015) quien indica un promedio de 94.17% de confort, esta diferencia que puede ser explicada por el factor genotipo por que se trabajó con llama Sur, así mismo se deberá al lugar de estudio.

4.3. Medidas biométricas

4.3.1. Variables Biométricas de la Región de cabeza

Los resultados determinados de las medidas biométricas de la región de la cabeza de alpacas suri, se muestra en la tabla 18.

Tabla 18: Promedio de medidas biométricas (cm) de la región de cabeza de Alpacas Suri

Sexo	n	LCA	LO	AC	DIO	ACA
Machos	58	20.36 ^a	12.15 ^a	10.68 ^a	6.30 ^a	119.03 ^a
Hembras	143	20.40 ^a	12.22 ^a	10.67 ^a	6.61 ^a	121.81 ^b
Promedio	201	20.39	12.20	10.67	6.52	121.01

a).- Longitud de Cabeza (LCA)

Los resultados en relación a Longitud de Cabeza fue 20.36 cm para machos y 20.40 cm para hembras, obteniéndose un promedio general de 20.39 cm; no presentando diferencia estadística ($p > 0.05$). Los resultados obtenidos del presente estudio son inferiores al reporte de Marca, (2010) de 19.27 y 17.51cm para hembras y machos respectivamente en alpacas de un año; así mismo Bustinza, (2001) encontró valores superiores de 22.83 cm en alpacas Huacaya de un año, está fuertemente influenciado por la edad.

b).- Longitud de Oreja (LO)

Los resultados obtenidos con respecto a longitud de oreja fue de 12.15 cm para machos 12.12 cm para hembras sin embargo no presentan diferencia estadística ($p > 0.05$).

Los resultados de presente trabajo son superiores al reportado por Marca, (2010) con promedios de 12.36 cm para hembras y 10.36 cm en machos en alpacas Huacayas de un año de edad.

c).- Ancho de Cabeza (AC)

Los resultados obtenidos con respecto al ancho de cabeza fue de 10.68 cm para machos y 10.67 cm para hembras, con un promedio general de 10.67 cm. Sin embargo, no presentan diferencia estadística ($p>0.05$).

Los resultados del presente estudio son superiores al reporte de Marca, (2010) quien obtuvo promedios de 8.20 cm en machos y 6.82cm en hembras en alpacas Huacaya de un año. Similar a lo reportado por Bustinza (2001) con promedios de 10.68 cm en alpacas de un año, lo cual está influenciado por la edad.

d).- Distancia Interorbital (DIO)

Los resultados obtenidos con respecto a distancia interorbital fue de 6.52 cm en machos y 6.52 para hembras, con un promedio general de 6.52 cm. sin embargo, no presentando diferencia estadística ($p>0.05$).

e).- Altura a la Cabeza (ACA)

Los resultados obtenidos en altura a la cabeza fue de 119.03 cm para machos y 121.81 cm para hembras. Existe diferencia significativa ($p<0.05$),

Los resultados del presente estudio son inferiores al reporte de valor inferior a los reportados por Bustinza (2001) quien reporto promedio de 129.53 cm, sin embargo similar a lo reportado por Quispe y col (1997) quien encontró promedios 119.00 cm en

alpacas Suri de 1 año, esta diferencia puede estar explicada por factor edad, lugar de estudio y selección de los animales.

4.3.2.- Medidas Biométricas de la región del cuello

Los resultados en relación a longitud de cuello, perímetro superior del cuello 1 y perímetro inferior del cuello 2 muestran que no existe diferencia estadística ($p>0.05$) como se muestra en la tabla 19.

Tabla 19: Promedio de las medidas biométricas (cm) de la región del cuello

Sexo	N	LCU	PSC1	PIC2
Machos	58	45.88 ^a	27.43 ^a	36.19 ^a
Hembras	143	45.86 ^a	27.43 ^a	35.97 ^a
Promedio	201	45.87	27.43	36.03

a).- Longitud de Cuello (LCU)

Los resultados en longitud de cuello para machos fue de 45.88 cm y para hembras fue de 45.86 cm, lo cual no muestran una diferencia estadística ($p>0.05$).

Los resultados obtenidos en el presente estudio son superiores lo reportado por Marca (2010) con promedios de 38.21 cm para hembras y 36.21cm para machos en alpacas Huacaya de un año de edad; Quispe (1997) reporto un promedio 39.55cm inferior al presente estudio. Esta diferencia puede deberse a los puntos de referencia para esta medida y al procedimiento que se siguió para realizar la medición que no siempre puede coincidir.

b).- Perímetro Superior del Cuello 1 (PSC1)

Los resultados en perímetro superior del cuello 1 para machos fue de 27.43 cm y para hembras de 27.43 cm, por lo cual no presenta diferencia ($p>0.05$).

Los resultados obtenidos en el presente trabajo son inferiores a lo reportado por Marca (2010) con valores superiores de 30.61cm para hembras y 26.56cm para machos en alpacas Huacaya de un año. Esta diferencia puede deberse a los puntos de referencia para esta medida y al procedimiento que se siguió para realizar la medición que no siempre puede coincidir.

d).- **Perímetro Inferior del Cuello 2 (PIC2)**

Los resultados en perímetro inferior del cuello 2 para machos fue de 36.19 y para hembras de 35.97 cm, no presenta diferencia estadística ($p > 0.05$).

Los resultados encontrados en el presente estudio son superiores a lo reportado por Marca (2010) en alpacas Huacaya con promedios de 33.50cm para hembras y 29.62cm para machos.

4.3.3. **Variables Biométricas de la Región del Cuerpo**

En la tabla 20, se muestra que existe diferencia estadística ($p < 0.05$) en machos y hembras de alpacas Suri, entre los promedios de altura a la cruz, altura al dorso, altura a la grupa, largo dorsal, longitud de cola y perímetro torácico.

Tabla 20: Medidas biométricas de la región del cuerpo en Alpacas Suri

Sexo	n	ALC	ALD	ALG	LDO	DPI	LCO	PT	PA
Machos	58	74.81 ^a	73.45 ^a	71.89 ^a	41.14 ^a	9.63 ^a	19.86 ^a	76.24 ^a	59.02 ^a
Hembras	143	76.02 ^b	75.15 ^b	73.80 ^b	42.62 ^b	9.82 ^a	20.38 ^b	77.73 ^b	59.18 ^a
Promedios	201	75.67	74.66	73.25	42.19	9.76	20.23	77.30	59.13

a).- Altura a la Cruz (ALC)

Los resultados en relación a la altura a la cruz fueron 74.81 cm para machos y 76.02 cm para hembras, presentando una diferencia estadística ($p < 0.05$).

Los resultados obtenidos son inferiores a lo reportado por Bustinza, (2001) con un promedio 79.41 cm en animales de un año; Barreda, (1975) encontró promedios superiores al presente estudio, debido a que el autor trabajo con animales adultos.

b).- Altura al Dorso (ALD)

Los resultados de altura al dorso fueron 73.45 cm para machos y 75.15 cm para hembras, presentando diferencia estadística ($p < 0.05$). Esta diferencia a favor de las hembras se deba a factores medio ambientales, en relación al sexo y edad.

c).- Altura a la Grupa (ALG)

Los resultados a la altura a la grupa fueron 71.89 cm para machos y 73.80 cm para hembras, presentando diferencia estadística ($p < 0.05$). Bustinza (2001), Quispe (1997) quienes reportaron valores superiores 81.86 cm y 74.34 cm al presente estudio, en animales de un año. Resultados que permiten afirmar que las hembras tienen mayor altura a la grupa que los machos. Al respecto, Barreda, (1975) reporto para hembras 89.98 cm y en machos 91.02 cm. superando los machos frente a las hembras, en animales adultos, existe diferencia entre edades.

d).- Largo Dorsal (LDO)

Los resultados de largo dorsal fueron 41.14cm para machos y 42.62cm para hembras, presentando una diferencia estadística ($p < 0.05$).

Los resultados obtenidos son inferiores a lo reportado por Bustinza (2001) reporto promedios de 67.37cm en alpacas Huacaya de un año; Quispe (1997) reporto promedios de 55.43 cm en alpacas Suri de un año de edad.

e).- Distancia entre Punta de Isquiones (DPI)

Los resultados de distancia entre punta de isquiones fueron 9.63 cm para machos y 9.82 para hembras, no existe diferencia estadística ($p>0.05$) en relación al sexo.

f).- Longitud de Cola (LCO)

Los resultados de longitud de cola para machos tienen promedios 19.86 cm. inferior a las hembras 20.38 cm, presenta diferencia estadística ($p<0.05$). Esto posiblemente se deba que se encuentran en la etapa de crecimiento y el grado de selección de los animales. En cambio Barreda, (1975) reporto para hembras 22.14 cm. en machos 22.72 cm. superando los machos frente a las hembras en longitud de cola en animales adultos.

g).- Perímetro de Torácico (PT)

Los resultados del perímetro torácico fueron 76.24cm para machos y 77.73cm para hembras respectivamente, encontrándose diferencia estadística ($p<0.05$), El promedio general fue de 77.30 cm.

Los resultados del presente estudio son inferiores al reporte de Marca (2010) quien encontró promedios de 80.23cm para hembras y 76.76cm para machos; Bustinza, (2001) quien encontró promedios de 82.15 cm trabajo realizado con animales de un año. En cambio Quispe (1997) reporto valores inferiores al presente estudio 72.00 cm en alpacas de un año.

h).- Perímetro Abdominal (PA)

Los resultados de perímetro abdominal fueron 59.02cm para machos y 59.18cm para hembras; obteniendo un promedio general de 59.13cm, ($p>0.05$).

Los resultados obtenidos en este trabajo son inferiores a los encontrados por los siguientes autores: Marca (2010) quien reporto promedios de 88.20cm para hembras y 85.24cm para machos en alpacas Huacaya de un año; Bustinza, (2001) quien reporto un promedio de 89.40 cm. trabajando en animales de un año; Quispe (1997) CE La Raya reporto un promedio de 74.36 cm. en alpacas Huacaya de un año.

4.3.4. Variables Biométricas de la Región de las Extremidades

Los resultados en relación a perímetro de caña anterior, longitud de uña, no mostro diferencia estadística ($p>0.05$), como se muestra en la tabla 21.

Tabla 21: Promedio de medidas biométricas de la región de extremidades

Sexo	n	PCA	LONGUÑA
Machos	58	8.96 ^a	3.01 ^a
Hembras	143	9.00 ^a	3.06 ^a
Promedio	201	8.99	3.05

a).- Perímetro de Caña Anterior (PCA)

Los resultados obtenidos en perímetro de caña anterior fue de 8.96cm para machos y 9.00 cm para hembras, ($p>0,05$).

Los resultados del presente estudio son inferiores a lo reportado por Bustinza (2001) con un promedio de 9.25cm en alpacas Huacaya. Sin embargo Quispe (1997) reporto promedios de 8.20cm, esta diferencia posiblemente se debe a la buena conformación de los miembros.

b).- Longitud de Uña (LONGUÑA)

Los resultados de longitud de uña fueron 3.01 cm para machos y 3.06 cm para machos, ($p>0.05$). Esta diferencia puede ser explicada por que los animales se encuentran en etapa de crecimiento.

4.2. Peso vivo

Los resultados de peso vivo en alpaca suri fueron 29.29 Kg para machos y 31.41 Kg para hembras, presenta diferencia estadística ($p<0.05$).

Tabla 22: Promedio de peso vivo (Kg.) en alpacas Suri por sexo

Sexo	n	Promedio	D.S.	C.V.	Valores extremos	
Machos	58	29.29 ^b	4.37	14.93	22.00	43.00
Hembras	143	31.41 ^a	5.01	15.94	22.00	48.00
promedio	201	30.80	4.92	15.96	22.00	48.00

Los resultados del presente estudio son inferiores al reporte de Marca (2010) quien indica que existe una diferencia estadística, con promedios de 39.95 kilos para hembras y 34.49 kilos para machos en alpacas Huacaya de un año; Huanca, (2005) reporta promedios para machos 31.02 kilos y para hembras 30.34 kilos en alpacas Suri, Sin embargo, afirmación coincidente con lo reportado por Gallegos, (2012), quien indica que los machos tienen promedio 29.20 kilos y las hembras 29.30 kilos. Estas diferencias con dichos autores probablemente sean explicados por factor edad, rigor en la selección, tiempo de ayuno, lugar de estudio.

V. CONCLUSIONES

- El diámetro de fibra de la alpaca Suri fue de 20.99 micras para machos y 20.25 micras para hembras, por consiguiente el factor de confort fue de 94.38% para machos y 93.17% para hembras por tanto no presentan diferencia estadística.
- Las medidas biométricas como; altura a la cabeza (ACA), altura a la cruz (ALC), altura del dorso (ALD), altura a la grupa (ALG), largo dorsal (LDO), longitud de cola (LCO), perímetro torácico (PT) presentan diferencia estadística ($p < 0.05$), donde longitud de cabeza (LC), longitud de oreja (LO), distancia interorbital (DIO), ancho de cabeza (AC), longitud de cuello (LCU) perímetro superior del cuello 1 (PSC1), perímetro inferior de cuello 2 (PIC2), perímetro abdominal (PA), en perímetro de caña anterior (PCA) y longitud de uña no presentan diferencia estadística, mientras que el peso vivo promedio en alpacas Suri fue de 29.41 kilos para machos y 31.39 kilos para hembras; observando una diferencia significativa.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios similares en relación a la fenotipificación de alpaca Suri según la edad, color de fibra y regiones ecológicas.
- Uniformizar criterios para la evaluación de las medidas biométricas en alpacas Suri considerando las principales medidas relacionado a la producción de fibra.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, J. (1981). Dimensiones físicas de la fibra de alpacas de la Cooperativa Agraria de Producción Huaycho Ltda. n° 44 tesis. Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA – Puno.
- Arce, E. (1983). Biometría de la Vicuña de Kala Kala tesis Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA – Puno.
- Baxter, B. y D. Cottle. (1997). Fiber diameter distribution characteristics of midside (fleece) samples and their use in sheep breeding. International Wool Organisation Technical Committee Meeting, Boston, USA.
- Bardsley, P. (1994). The collapse of the Australian wool reserve price scheme.
- Barreda, O. (1975). Contribución a la determinación del exterior de la especie lama pacos (alpaca), tesis, Ing. Agrónomo, UNTA – Puno.
- Baquerizo y Quispe. (2014). Medidas biométricas en vicuñas (*vicugna vicugna mensalis*) en la comunidad campesina de Tullpacancha, en el departamento de Huancavelica. Revista enfoque veterinario vol. 1. Universidad alas Peruanas.
- Bustinza, V. (1985). Los camélidos sudamericanos domésticos y el desarrollo andino. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNA Puno – Perú.
- Bustinza V. (1986). Los camélidos sudamericanos domésticos y el desarrollo andino. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Instituto de Investigaciones para el desarrollo social del altiplano. UNA – Puno.
- Bustinza, V., J. Garnica, Z. Maquera, G. Medina, E. Aapaza, S. Foraquita y O. Carrión. (1993). Carne de alpaca. Escuela de postgrado, Maestría en Ganadería Andina. IIPC, Univ. Nacional del altiplano.
- Bustinza, V. (2001). La alpaca conocimiento del gran potencial andino. Libro 1. Oficina de recursos de aprendizaje, Universidad Nacional del Altiplano. Puno. Primera edición. Puno – Perú.
- Bustinza, V. (2001). La alpaca, Universidad Nacional del Altiplano, centro de investigación IVITA, Puno - Perú.
- Brenes, E, K. Madrigal, F. Pérez y K. Valladares. (2001). El clúster de los camélidos en Perú: diagnostico competitivo y recomendaciones estratégico. Instituto Centro Americano de Administración de Empresas.
- Canahua, A. (1984). Estudio A grostologico del Centro Experimental Chuquibambilla Tesis Fac. Agronomía – UNA – Puno.

- Carpio M. (1991). Aspectos tecnológicos de la fibra de los camélidos andinos. producción de rumiantes menores: alpacas. lima: resumen, 297-359.
- Del Carpio, P. (1989). Diámetro de fibra, longitud de fibra y rendimiento de vellón de alpaca Huacaya a diferentes niveles altitudinales. Tesis Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA – Puno.
- Díaz, E. (2015). Análisis de la diversidad y estructura genética-fenotípica de población de llama suri en regiones del Cusco y Puno, Tesis Med. Vet, Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA – Puno.
- Estrada, J. (1987). Determinación de las principales características físicas del vellón de alpacas de la Sais Aricona Ltda. N° 57. Tesis Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA - Puno.
- Espezua, F. (1986). Longitud de mecha, rendimiento de vellón y diámetro de fibra en alpacas Huacaya en comunidades de la provincia de Chucuito. Tesis Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA - puno.
- Frank, E. (2012). El confort de los tejidos confeccionados con fibra de Camélidos Sudamericanos. Análisis de la problemática y posibles soluciones. VI Congreso Mundial de Camélidos Sudamericanos. Arica, Chile.
- Fernandez, B. (1991). Avances y perspectivas del conocimiento de los Camélidos Sudamericanos, FAO, Santiago - Chile.
- Fernández, B. (1995). Genetics Erosion of Camelidae. Animal Genetics Resources Information.
- Flores, H. (1979). Diámetro y longitud de mecha en alpacas Huacaya y Suri machos y hembras de 1 a 6 años de edad del centro de producción la Raya. Tesis Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA - Puno.
- Flórez, A., Bryant, E. Malpartida, J. Gamarra, y J. Arias. (1986). Comparación de los sistemas de pastoreo continuo y rotativo con ovinos en praderas nativas alto andinas. Texas Tech. Univ. Edit. and. Univ. Agrar. La Molina. Rep. Tec. n° 81.
- Fowler, M. (2008). Camelids are not ruminants. en zoo and wild animal medicine. Saunders. st. Louis. Missouri.
- Franklin, W.I. (2011). Family Camelide (camels). In handbook of the mammals of the world. volume 2. hoofed mammals. wilson, d.e. & mittermeier, r.a. (eds.). lynx edicions, Barcelona, spain.
- Gallegos, R. (2012). Expresión fenotípica del color de fibra de alpaca (*vicugna pacos*) en el Altiplano Peruano. Tesis doctoral en tecnología y medio ambiente. EPG – UNA – Puno.

- Gallegos, R., Espinoza, J., Huanca, T., Rodriguez, J. y de la Cruz, (2017). Caracterización de marcadores genéticos de ADN para la conservación, manejo selección asistida de plántulas de alpaca Suri de Puno, informe final del megaproyecto. UNA – Puno.
- García, W. (2006). Propuesta de estándares raciales de llamas de las razas k'ara y chak'u. CONACS. Perú.
- Gutiérrez, J. Goyache, F., Burgos, A. y Cervantes, I. (2009). Genetic analysis of six production traits in Peruvian alpacas. *Livestock science*, 123: 193-197.
- Honey, J., Harrison, D. R. Prothero, M. S. Stevens, C.M. Janis, y K.M. Scott. (1998). Evolution of tertiary mammals of north america: volume 1. Terrestrial carnivores, ungulates, and ungulate-like mammals camelidae; jacobs (eds.), cambridge University press, New York.
- Huamaní, R. y E. Gonzales. (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.
- Huayta, R. (2010). Tecnología de fibra en alpacas Huacaya color blanco en el fundo Pacamarca. Tesis Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA - Puno.
- Huanca, T. (2005). Metodología para la producción de reproductores de alpacas de color. Compendio de tecnología en camélidos sudamericanos. INIA - Puno
- Isaac, C. (2009). Carne de camélidos. Alpaca. Índice zoométricos. Rendimiento de carcasa, Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – IV censo nacional agropecuario 2012.
- Lupton, J., A. Mccoll y R. Stobart. (2006). Fiber characteristic of the huacaya alpaca. Elsevier science.
- Marca, E. (2010). Estudio biométrico y faneróptico de la alpaca raza huacaya en el distrito de Torata – Moquegua. Tesis Med. Vet. Zoot. Escuela académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Tacna
- Mcgregor, A. (2004). Production attributes and relative value of alpaca fleeces in southern Australia and implications for industry development small rumin res 61, 93-111.
- Mcgregor, A., and K. Butler. (2004). Sources of variation in fiber diameter attributes of australian alpacas and implications for fleece evaluation and attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and animal selection. *Australian journal of agricultural res* 55, 433-442.

- Mcgregor, A. (2006). Production attributes and relative value of alpaca fleeces in southern Australia and implications for industry development. *Small rumin. res.*, 61: 93-111.
- McCull, A. (2004). Methods for measuring microns. *Alpaca Magazine Herd Sire* 164-168
- Melo, C. (2007). Diámetro de fibra en alpacas Huacayas ganadoras en ocho ferias agropecuarias y su relación con el porcentaje de médula y número de rizos. Tesis de pre-grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Puno - Perú.
- Merabachvill, G. (1999). Uso de marcadores moleculares para estudios de filiación y de diversidad genética de camélidos sudamericanos. En: manejo sustentable de la vicuña y el guanaco. Actas del Seminario Internacional, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.
- Montesinos, R. (2000). Características físicas de la fibra de alpacas Huacaya y suri de color blanco de germoplasma de Quimsachata. E. ILLPA. INIA. Puno. Tesis Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA - Puno.
- Muller, J. (2007). Novedades en la determinación de diámetro de fibra y su fibra y su relevancia en programas de selección INTA Bariloche.
- Muñoz, J. (2007). Caracterización morfométricas de un rebaño de alpacas Huacaya. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Escuela de Ciencias Veterinarias. Universidad de Chile.
- Ormachea, E., B. Calsin, C. Olarte y D. Quiñones. (2013). 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 – Puno. Tesis Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA - Puno.
- Ormachea, E. (2012). Características de la fibra de alpaca analizadas con el método OFDA 2000. *Revista de Investigación del IIPC ALLPAK´A* vol 16 n° 1: pag 83 – 91.
- Parker J. y A. Mcgregor. (2002). Optimización de técnicas de muestreo y la estimación de varianza muestral de la lana en los atributos de calidad en alpacas. *Small Rumin res* 44, 53-64.
- Paca, M. (1977). Biometría de la llama (*glama glama*). Tesis – UNTA. Puno – Perú.
- Pacco, C. (2010). Diámetro de fibra, numero de rizos y porcentaje de pelos de alpaca Huacaya reproductores de plantel del spar – Macusani Carabaya. Tesis Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA - Puno.
- Peng Chui, J. Rimutu, F. Ding, Q. Dan, G. Hongwei, H. Meng, Jun, H. Songnian y Z. Heping. (2007). a complete mitochondrial genome sequence of the wild two-

- humped camel (*camelus bactrianus*): an evolutionary history of camelidae». *bmc genomics*: 10.
- Pinazo, R. (2000). Alguna característica física de la fibra de alpaca Huacaya y Suri del C.E. la Raya. Tesis Med. Vet. Zoot. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNA - Puno.
- Piccinini, M. (1990). Primary structure and oxigen-binding properties of the hemoglobin from guanaco (*lama guanicoe*, *tylopoda*). *Biol.*
- Quispe, F., Marrero y M. Castrejon. (1997). Caracterización zométrica y regresiones en alpacas, universidad nacional de Huancavelica, facultad de ciencias en ingeniería. Huancavelica, Perú
- Quispe, T.L. (1997). Estudio biométrico de la alpaca raza Suri, revista ALLPAK' A vol. 6 N° 1, Universidad Nacional del Altiplano, Puno - Perú. Un trabajo de investigación en el centro experimental " la Raya" de la UNA- Puno.
- Quispe, EC. (2010). Evaluación de características productivas y textiles de la fibra de alpacas Huacaya de la región Huancavelica - Perú. International Simposium on Fiber South American Camélidos. Primera edición. Huancayo – Perú.
- Quispe, E., A. Flores y J. Mueller. (2009). La fibra de la alpaca: contribución de su conocimiento a través de proyecto contrato 2006-00211-incagro.
- Raggi, I. (2001). Los camélidos sudamericanos domésticos, llama y alpaca. [www.mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/apciencias.veterinarias y pecuarias](http://www.mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/apciencias.veterinarias.y.pecuarias).
- Raggi A. y R. German. (1998). Avances en fisiología y adaptación de Camélidos Sudamericanos. *Avances en ciencias veterinarias*. vol. 13:1.
- Renieri. C., Frank, E., Rosati, A. y Antonini, M. (2009). Definición de razas en llamas y alpacas. *Animal Genetic Resources Information*.
- Renieri, C., Valbonesi, A., La Manna, V., Antonini, M. Asparrin, y M. (2009). Inheritance of suri and huacaya type of fleece in alpaca. *ITAL. j. Animal Science*.
- Revilla, R. Sacachipana, D. y Tapia, M. (1985). Evaluación del rendimiento y diámetro de fibra en alpacas Huacaya de dos zonas alpaqueras de la provincia de lampa. PRODERJU – UNA – Puno.
- Romero, N. (1989). Estudios biométricos y cálculos de correlación .en alpaca (*lama pacos*), raza Huacaya. Tesis Médico Veterinario y Zootecnista, UNA - Puno.
- Sacchero, D. (2008). Biotecnología aplicada en camélidos sudamericanos. Grafica industrial Ierl - Huancayo- Perú

- SENAMHI. (2017). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. Estación meteorológica del centro de Investigación y Producción Chuquibambilla. UNA–Puno.
- Solis, R. (1997). Producción de camélidos sudamericanos, undac-Cerro de Pasco – Perú.
- Sumar, J. (1998). La alpaca peruana de raza suri. Rev. Inv. Pec. IVITA. 1998; Lima. Perú.
- Supo, F. (1991). Evaluación de las características físicas del vellón de alpaca Huacaya de colores en la comunidad campesina de san Antonio de Paratia – Lampa tesis FCA – UNA - Puno
- Stanley H., M. Kadwell y J. Wheeler. (1994). Evolución molecular de la familia Camelidae estudio Del ADN mitocondrial. Revista de Ciencias Veterinarias, vol. 10.
- Tapia, M. (2001). Relación entre el peso corporal y algunas variables morfométricas en alpacas (*lama pacos*) criadas en la zona central de Chile. Memoria de título Universidad de Chile.
- Vidal, O. (1996). Selección y clasificación de fibra de alpaca. Informe técnico n° 4, Arequipa – Perú.
- Velita, F. (2007). Estimación de los costos económicos de la producción de fibra de alpaca, Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos, Universidad San Martín de Porres. Perú.
- Villarroel, J. (1959). A study of alpaca fibers, thesis, University of new south wales Australia.
- Von Bergen, W. (1963). Wool hand book. mack printing company Easton. New York, U.S.A.
- Webb, SD. (1974). Pleistocene Mamals of Florida, Gainesville, University of Florida press.
- Wheeler, J. (1991). Origen, evolución y status actual de los Camélidos Sudamericanos FAO. Santiago – Chile.
- Wheeler, J. (2006). Historia natural de la vicuña. En: Investigación, conservación y manejo de la Vicuña. Vilá, (Proyecto Macs- Argentina. Buenos Aires).
- Wheeler, J. (2012). Evaluación genética de variedades de llama *k'ara*, *chak'u* y suri en Perú y Ecuador. VI congreso mundial en camélidos sudamericana. Arica - Chile.
- Wood, E. (2003). Textile properties of wool and other fibers. Wool Tech. Sheep Breed.

ANEXO

Anexo 1. Prueba de comparación t de Student para realizar la comparación de las medidas biométricas, peso vivo y fibra distribuidos por sexo

Clasificación	variable	grupo 1	grupo 2	n(1)	n(2)	media 1	media 2	media (1)	media (2)	pHomVar	T	p-valor
Sexo	PV	(H)	(M)	143	58	31.41	29.29	2.12	0.245	2.82	0.0053	
Sexo	DF	(H)	(M)	143	58	20.37	19.79	0.58	0.2133	1.97	0.0506	
Sexo	FC	(H)	(M)	143	58	93.17	94.38	-1.22	0.3201	-1.68	0.0936	
Sexo	LCA	(H)	(M)	143	58	20.4	20.36	0.04	0.9967	0.25	0.8026	
Sexo	LO	(H)	(M)	143	58	12.22	12.15	0.07	0.6048	0.39	0.6948	
Sexo	AC	(H)	(M)	143	58	10.67	10.68	-0.01	0.0267	-0.08	0.9391	
Sexo	DIO	(H)	(M)	143	58	6.61	6.3	0.31	0.935	1.85	0.0654	
Sexo	ACA	(H)	(M)	143	58	121.81	119.03	2.78	0.8436	3.17	0.0018	
Sexo	LCU	(H)	(M)	143	58	45.86	45.88	-0.02	0.8364	-0.03	0.9727	
Sexo	PSC1	(H)	(M)	143	58	27.43	27.43	2.50E-03	0.7341	0.01	0.995	
Sexo	PIC2	(H)	(M)	143	58	35.97	36.19	-0.22	0.2335	-0.47	0.6385	
Sexo	ALC	(H)	(M)	143	58	76.02	74.81	1.21	0.3521	2.07	0.0393	
Sexo	ALD	(H)	(M)	143	58	75.15	73.45	1.71	0.9424	2.92	0.0039	
Sexo	ALG	(H)	(M)	143	58	73.8	71.89	1.91	0.2828	3.09	0.0023	
Sexo	LDO	(H)	(M)	143	58	42.62	41.14	1.48	0.5273	2.96	0.0035	
Sexo	DPI	(H)	(M)	143	58	9.82	9.63	0.19	0.7089	0.69	0.4939	
Sexo	LCO	(H)	(M)	143	58	20.38	19.86	0.52	0.8021	2.03	0.0434	
Sexo	PT	(H)	(M)	143	58	77.73	76.24	1.49	0.1076	2.36	0.0195	
Sexo	PA	(H)	(M)	143	58	59.18	59.02	0.16	0.1747	0.18	0.8576	
Sexo	PCA	(H)	(M)	143	58	9	8.96	0.04	0.5329	0.28	0.7804	
Sexo	LONGUÑA	(H)	(M)	143	58	3.06	3.01	0.05	0.2713	0.36	0.7166	

Anexo 2. Selección de animales y medidas biométricas



Figura 1: Identificación del animal



Figura 2: Selección de animales

Figura 3: Medidas de la región de Cabeza y cuello

- A: Longitud de cabeza
- B: Longitud de oreja
- C: Ancho de cabeza
- D: Distancia interorbital
- E: Perímetro superior del cuello 1 (PSC1)
- F: Perímetro inferior del cuello 2 (PIC2)
- G: Longitud de cuello (LC)

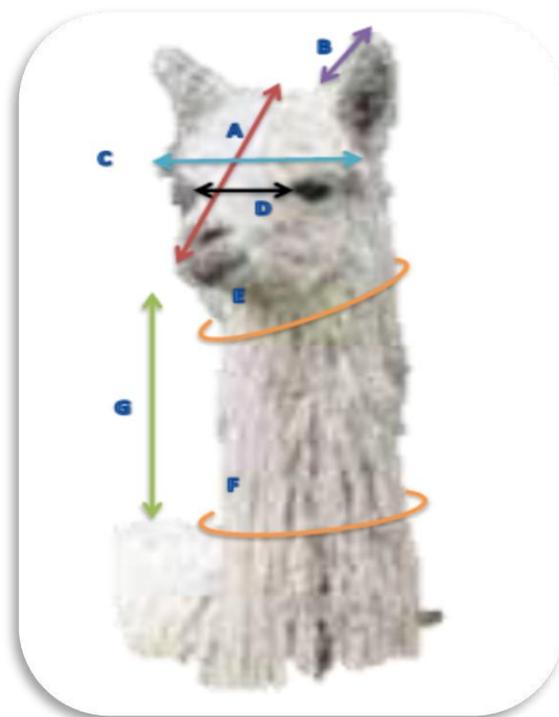
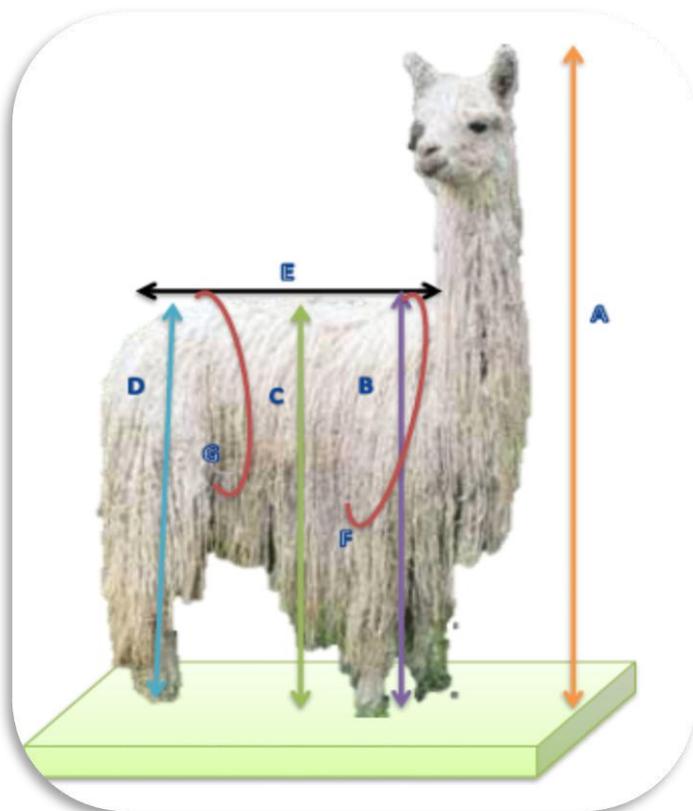


Figura 4: Medidas de la región del cuerpo



- A: Altura a la cabeza (ACA)
- B: Altura de la cruz (ACR)
- C: Altura al dorso (ADO)
- D: Altura de la grupa (AGR)
- E: Largo dorsal (LDOR)
- F: Perímetro torácico (PT)
- G: Perímetro abdominal (PA)

Anexo 3. Diámetro de fibra de alpaca Suri de 10 de meses de edad del CIP
Chuquibambilla

n	ARETE	SEXO	DF	D.S.	C.V%	FC
1	04D	H	22.23	6.86	30.85	88.34
2	07D	H	21.43	6.95	32.43	89.23
3	12D	H	20.01	5.63	28.13	95.74
4	17D	H	20.22	5.80	28.66	94.60
5	18D	H	18.99	5.11	26.92	97.00
6	21D	H	23.81	6.72	28.21	88.08
7	22D	H	21.75	7.14	32.83	89.87
8	23D	H	22.40	6.98	31.14	87.88
9	28D	H	21.39	6.20	29.00	91.98
10	29D	H	20.72	6.29	30.36	94.14
11	36D	H	21.94	6.75	30.76	90.04
12	38D	H	21.61	6.73	31.16	90.86
13	39D	H	20.28	6.17	30.44	93.41
14	41D	H	21.27	6.39	30.05	91.85
15	42D	H	19.92	6.83	34.30	92.03
16	48D	H	19.30	4.89	25.33	97.84
17	50D	H	19.29	4.30	22.27	97.96
18	52D	H	21.08	5.94	28.17	93.24
19	53D	H	22.44	6.84	30.45	89.59
20	55D	H	19.02	5.89	30.94	94.93
21	57D	H	23.35	6.93	29.67	86.02
22	59D	H	21.65	6.06	27.99	91.33
23	67E	H	22.38	5.72	25.56	91.47
24	69E	H	19.45	4.78	24.59	96.88
25	72E	H	20.00	6.64	33.18	93.69
26	75E	H	20.42	6.31	30.92	92.88
27	83E	H	23.19	7.51	32.40	86.84
28	91E	H	21.19	6.63	31.31	92.36
29	92E	H	21.39	6.51	30.46	90.10
30	93E	H	22.71	7.49	32.99	86.98
31	94E	H	20.07	6.85	34.12	92.01
32	96E	H	19.90	5.96	29.94	94.16
33	100E	H	21.88	6.69	30.57	88.88
34	101E	H	19.26	5.53	28.70	96.28
35	102E	H	19.32	5.27	27.28	96.69
36	105E	H	20.16	6.14	30.49	93.76
37	108E	H	22.67	6.81	30.02	87.89
38	110E	H	21.50	7.44	34.58	90.12
39	111E	H	17.31	6.07	35.06	95.79

40	118E	H	18.53	4.70	25.38	97.29
41	119E	H	19.61	4.98	25.40	96.64
42	123E	H	21.42	5.21	24.31	95.70
43	127E	H	19.13	5.82	30.40	96.14
44	129E	H	23.22	8.24	35.49	82.24
45	133E	H	21.76	6.88	31.62	89.45
46	136E	H	22.80	5.76	25.28	91.00
47	137E	H	22.23	6.52	29.35	90.39
48	139E	H	19.83	5.89	29.68	93.99
49	144E	H	21.46	5.83	27.17	92.15
50	145E	H	18.35	4.93	26.85	98.22
51	148E	H	21.25	6.41	30.18	92.43
52	149E	H	21.24	6.84	32.22	90.51
53	151E	H	20.72	5.87	28.34	94.31
54	154E	H	19.27	5.66	29.35	95.91
55	155E	H	23.72	8.07	34.04	84.03
56	163E	H	19.27	5.79	30.05	95.08
57	166E	H	21.33	5.62	26.34	93.87
58	168E	H	17.92	5.11	28.52	96.80
59	169E	H	18.55	5.11	27.54	97.88
60	175E	H	19.94	5.71	28.65	95.59
61	176E	H	19.31	5.23	27.12	96.88
62	200E	H	19.39	5.72	29.53	95.58
63	201E	H	18.76	4.64	24.72	97.61
64	204E	H	21.31	6.62	31.08	89.70
65	212E	H	18.60	4.92	26.43	96.83
66	220E	H	18.99	5.79	30.47	94.62
67	226E	H	18.15	5.29	29.15	97.35
68	232E	H	17.43	4.32	24.77	98.65
69	234E	H	20.03	6.45	32.20	92.37
70	239E	H	18.93	4.68	24.70	97.49
71	249E	H	16.68	3.88	23.24	99.26
72	250E	H	16.46	4.92	29.86	97.50
73	251E	H	18.85	4.85	25.70	97.73
74	255E	H	20.94	4.95	23.64	95.53
75	260E	H	21.63	5.50	25.43	93.77
76	261E	H	21.31	6.76	31.74	90.30
77	268E	H	23.44	8.22	35.06	86.16
78	269E	H	22.44	6.96	31.03	89.09
79	282E	H	17.89	5.15	28.80	96.69
80	286E	H	18.77	5.51	29.34	96.04
81	290E	H	20.08	6.04	30.07	94.34
82	291E	H	18.55	4.55	24.51	98.32

83	292E	H	20.15	5.70	28.30	94.17
84	300E	H	22.57	6.46	28.63	89.75
85	301E	H	19.67	5.67	28.83	95.51
86	303E	H	20.04	6.85	34.17	91.84
87	308E	H	20.43	5.12	25.07	95.17
88	312E	H	18.96	5.77	30.46	95.13
89	313E	H	17.97	5.12	28.48	96.62
90	316E	H	23.18	6.95	29.98	84.94
91	319E	H	20.59	7.11	34.54	90.20
92	323E	H	19.40	5.79	29.87	94.99
93	327E	H	30.41	10.16	33.43	61.44
94	346E	H	20.15	5.49	27.24	95.14
95	348E	H	19.90	5.03	25.28	95.97
96	350E	H	20.04	4.88	24.33	97.18
97	355E	H	19.06	5.61	29.45	95.74
98	356E	H	22.49	7.19	31.98	86.33
99	369E	H	16.99	5.52	32.46	96.56
100	381E	H	22.78	6.47	28.39	88.32
101	387E	H	18.94	5.75	30.36	95.25
102	393E	H	21.13	5.74	27.14	94.29
103	404E	H	21.11	6.60	31.26	90.79
104	411E	H	21.44	5.60	26.12	92.30
105	416E	H	20.17	5.64	27.97	94.35
106	417E	H	19.65	6.33	32.20	93.58
107	419E	H	22.10	5.57	25.19	94.33
108	429E	H	19.18	5.24	27.32	96.64
109	434E	H	19.51	5.51	28.23	95.62
110	435E	H	20.03	6.17	30.78	93.66
111	442E	H	20.55	6.64	32.29	90.18
112	444E	H	19.23	5.24	27.25	96.41
113	450F	H	19.70	5.85	29.70	95.80
114	451F	H	22.83	7.31	32.01	85.64
115	457E	H	18.33	5.37	29.29	96.70
116	462F	H	18.40	5.48	29.75	96.79
117	463F	H	17.93	5.37	29.94	97.05
118	467F	H	19.05	6.23	32.70	93.39
119	470F	H	20.55	6.31	30.69	92.92
120	478F	H	20.17	5.49	27.24	95.33
121	479F	H	20.44	5.91	28.90	94.23
122	481F	H	20.82	6.06	29.10	91.92
123	488F	H	21.59	6.31	29.24	92.32
124	494F	H	19.25	5.14	26.70	96.48
125	500F	H	20.09	5.64	28.06	94.80

126	503F	H	20.61	6.67	32.36	93.09
127	506F	H	20.66	7.45	36.08	89.87
128	507F	H	20.52	6.50	31.66	92.12
129	510F	H	18.86	5.20	27.56	97.07
130	517F	H	20.89	5.89	28.20	93.64
131	522F	H	20.35	6.46	31.74	92.18
132	526F	H	20.40	6.02	29.49	95.17
133	528F	H	21.30	6.86	32.23	91.36
134	531F	H	20.95	6.07	28.95	93.26
135	533F	H	19.08	5.87	30.78	94.65
136	540F	H	25.35	7.23	28.53	79.42
137	543F	H	18.23	5.97	32.76	95.12
138	547F	H	19.52	5.25	26.91	96.13
139	548F	H	19.18	5.17	26.93	96.85
140	549F	H	18.20	5.33	29.30	96.69
141	551F	H	18.80	6.11	32.51	95.03
142	557F	H	17.56	5.11	29.10	96.76
143	559F	H	19.66	5.67	28.83	94.27
144	14D	M	19.75	5.54	28.03	95.37
145	15D	M	19.67	4.83	24.56	97.48
146	51D	M	19.83	6.37	32.13	92.69
147	68E	M	19.59	5.23	26.68	95.89
148	62E	M	18.68	5.04	26.98	97.37
149	71E	M	18.36	6.15	33.50	94.94
150	74E	M	19.01	5.54	29.14	96.74
151	97E	M	21.97	6.56	29.84	90.80
152	104E	M	17.64	5.30	30.03	96.98
153	128E	M	19.44	5.44	27.99	96.40
154	141E	M	18.45	5.01	27.17	97.91
155	147E	M	23.15	7.11	30.70	85.64
156	160E	M	28.72	9.27	32.28	69.26
157	164E	M	19.74	6.81	34.51	93.19
158	165E	M	18.33	5.67	30.93	95.75
159	171E	M	19.35	5.30	27.41	96.52
160	178E	M	19.95	4.54	22.78	98.10
161	191E	M	22.45	8.19	36.49	80.99
162	194E	M	18.21	5.83	32.03	96.11
163	209E	M	19.21	4.62	24.05	98.04
164	240E	M	19.06	4.90	25.72	96.40
165	252E	M	19.88	6.00	30.20	94.02
166	254E	M	18.75	5.81	31.01	95.52
167	259E	M	20.92	6.50	31.08	90.00
168	265E	M	22.31	6.97	31.23	86.91

169	270E	M	18.12	4.88	26.92	97.76
170	274E	M	19.78	5.45	27.57	95.57
171	275E	M	19.80	6.23	31.45	93.84
172	283E	M	18.16	5.09	28.05	97.57
173	293E	M	18.09	4.36	24.09	98.04
174	307E	M	19.09	5.78	30.27	95.11
175	309E	M	19.77	6.46	32.66	93.89
176	322E	M	24.37	8.83	36.24	84.99
177	324E	M	19.62	5.94	30.26	95.01
178	325E	M	22.28	5.26	23.61	93.18
179	336E	M	19.94	5.51	27.62	95.14
180	340E	M	23.85	5.31	22.25	89.88
181	351E	M	18.60	5.04	27.09	97.07
182	352E	M	18.71	5.43	29.01	96.06
183	354E	M	18.12	5.33	29.40	96.80
184	361E	M	18.70	4.81	25.75	97.18
185	365E	M	19.89	5.02	25.26	96.15
186	378E	M	17.31	4.71	27.20	98.58
187	382E	M	18.11	4.23	23.39	97.96
188	394E	M	19.50	5.14	26.34	96.44
189	401E	M	16.34	4.66	28.54	98.58
190	412E	M	22.11	7.42	33.55	88.74
191	418E	M	22.46	5.97	26.58	90.36
192	423E	M	21.95	5.34	24.31	92.69
193	431E	M	18.99	5.88	30.99	95.38
194	432E	M	17.19	4.83	28.11	98.38
195	456F	M	18.73	5.18	27.64	96.72
196	472F	M	16.88	4.62	27.38	98.18
197	487F	M	18.40	4.61	25.07	98.04
198	492F	M	19.89	5.49	27.61	95.49
199	534F	M	19.77	4.34	21.93	98.05
200	553F	M	21.34	6.29	29.48	92.98
201	558F	M	19.70	5.68	28.84	95.29

Anexo 4. Medidas biométricas de alpacas suri de 10 meses de edad del CIP Chuquibambilla

ARETE	SEXO	LCA	LO	AC	DIO	ACA	LCU	PSC1	PSC2	ALC	ALD	ALG	LDO	DPI	LCO	PT	PA	PCA	LONGUÑA	PV
04D	H	22.50	12.00	11.00	6.00	123.00	42.00	31.00	35.00	78.00	78.00	79.00	42.00	12.00	22.00	76.00	63.00	9.60	2.00	32.00
07D	H	21.00	13.00	9.00	5.50	125.00	44.00	28.00	29.00	78.00	77.00	77.00	44.00	12.00	21.00	79.00	59.00	8.50	4.00	32.00
12D	H	20.00	11.00	10.00	6.00	126.00	43.00	29.00	34.00	77.00	75.00	72.00	43.00	11.00	22.00	78.00	58.00	8.00	3.00	36.00
17D	H	21.00	11.00	11.00	5.00	121.50	44.00	29.00	35.00	78.00	76.00	74.00	42.00	11.50	21.00	74.00	54.00	8.00	2.30	29.00
18D	H	20.50	14.00	11.00	7.00	121.00	48.00	29.00	37.00	75.00	74.00	74.00	47.00	10.00	21.00	76.00	63.00	10.00	4.00	33.00
21D	H	21.00	12.00	11.50	7.50	119.00	44.00	28.00	38.00	76.00	77.00	75.00	47.00	10.50	19.00	81.00	72.00	10.00	2.50	38.00
22D	H	20.50	11.50	11.00	7.00	126.00	48.00	29.00	38.00	75.00	76.50	71.00	42.00	12.50	23.00	77.00	53.00	9.00	2.40	32.00
23D	H	22.00	14.00	13.00	7.00	129.00	49.00	26.00	37.00	77.00	79.00	79.00	45.00	12.00	23.00	73.00	61.00	10.00	3.60	33.00
28D	H	20.00	13.00	11.00	8.00	125.00	50.00	28.00	40.00	80.00	77.00	72.00	45.00	11.00	20.00	82.00	58.00	10.20	4.00	38.00
29D	H	21.00	14.50	11.00	7.00	131.00	49.00	27.00	37.00	83.00	80.00	80.00	45.00	12.00	21.00	85.00	66.00	11.00	5.00	38.00
36D	H	20.00	12.50	11.00	6.50	122.00	46.00	28.00	35.00	79.00	78.00	77.00	46.00	10.00	20.00	79.00	68.00	8.80	2.70	35.00
38D	H	22.00	13.00	12.00	6.50	122.00	55.00	27.00	35.00	76.00	76.00	78.00	48.00	12.00	25.00	82.00	59.00	10.40	5.20	40.00
39D	H	21.50	14.00	9.50	6.50	131.00	49.00	27.00	43.00	81.00	81.00	82.00	46.00	12.00	23.00	82.00	60.00	10.00	4.50	39.00
41D	H	20.50	13.50	12.00	8.00	131.00	51.00	29.00	38.00	79.50	78.00	76.00	41.00	12.00	19.00	78.00	69.00	11.00	4.50	35.00
42D	H	22.00	13.00	13.00	7.00	130.00	48.00	34.00	35.00	86.00	85.00	84.00	46.00	11.00	24.00	89.00	69.00	9.00	3.00	41.00
48D	H	21.00	12.00	10.00	7.00	127.00	46.00	25.00	31.00	79.00	79.00	78.00	44.00	10.00	19.00	80.00	59.00	8.50	2.50	34.00
50D	H	19.50	13.00	8.00	6.00	124.00	46.00	30.00	37.00	76.00	76.00	72.00	43.00	9.00	22.00	79.00	64.00	9.00	2.50	31.00
52D	H	20.50	10.50	13.00	6.50	118.00	44.00	27.00	35.00	77.00	77.00	73.00	43.00	8.00	22.00	79.00	62.00	10.00	2.70	33.00
53D	H	20.00	13.00	9.50	6.50	125.00	45.00	27.00	36.00	80.00	79.00	77.00	41.00	10.00	21.00	77.00	59.00	8.00	2.50	33.00
55D	H	21.00	15.00	11.00	8.00	127.00	54.00	27.00	39.00	78.00	78.00	79.00	47.00	11.00	21.00	89.00	63.00	10.40	4.10	38.00
57D	H	21.00	11.00	11.00	6.00	125.00	47.00	31.00	41.00	79.00	82.00	82.00	46.00	11.00	24.00	92.00	63.00	9.50	2.00	48.00
59D	H	20.00	11.50	9.50	6.00	123.00	44.00	24.00	30.00	80.00	80.00	75.00	44.00	12.00	19.00	85.00	60.00	8.00	2.50	45.00
67E	H	20.50	13.50	12.00	6.00	147.00	48.00	29.00	40.00	77.00	77.00	76.00	45.00	13.00	20.00	88.00	62.00	10.00	3.00	43.00

69E	H	20.50	12.50	10.50	5.50	121.00	42.00	31.00	41.00	76.50	76.00	40.00	11.00	20.00	79.00	67.00	9.00	4.00	32.00
72E	H	21.50	13.00	11.50	6.50	132.00	49.00	28.00	32.00	80.50	80.50	45.00	11.00	22.00	83.00	69.00	9.30	2.30	41.00
75E	H	21.00	12.50	10.00	5.50	121.00	47.00	27.00	37.00	76.00	81.00	51.00	10.00	23.00	86.00	69.00	9.00	2.50	42.00
83E	H	21.00	12.00	11.00	5.50	125.00	44.00	27.00	40.00	77.00	76.00	44.00	9.00	21.00	81.00	65.00	9.00	2.50	39.00
91E	H	20.50	14.50	10.00	7.00	121.00	48.00	30.00	36.00	74.00	75.00	43.00	8.00	19.00	77.00	65.00	10.00	4.00	31.00
92E	H	19.50	11.50	10.50	6.50	119.00	49.00	26.00	35.00	74.00	74.00	44.00	7.00	21.00	75.00	62.00	10.50	2.80	35.00
93E	H	19.50	12.00	8.50	5.50	121.00	46.00	30.00	36.00	75.00	73.00	41.00	8.00	21.00	78.00	57.00	8.50	3.00	31.00
94E	H	20.00	14.00	10.50	8.00	122.00	49.00	26.00	37.00	77.00	75.00	46.00	10.00	20.00	82.00	65.00	10.50	3.70	33.00
96E	H	19.50	11.50	11.00	7.50	120.00	47.00	27.00	36.00	72.00	70.00	42.00	11.00	18.00	80.00	72.00	8.70	2.00	34.00
100E	H	22.00	12.50	13.00	8.50	132.00	47.00	27.00	36.00	84.00	84.00	48.00	12.00	24.00	82.00	64.00	10.00	4.70	40.00
101E	H	20.00	11.00	10.50	7.00	116.00	50.00	23.00	36.00	74.00	73.00	45.00	7.00	20.00	75.00	54.00	9.80	4.40	29.00
102E	H	23.00	13.00	11.00	8.00	124.00	45.00	29.00	40.00	80.00	79.00	44.00	8.00	24.00	79.00	61.00	9.70	3.60	33.00
105E	H	20.50	14.00	10.50	6.50	127.00	47.00	28.00	41.00	82.00	81.00	50.00	10.00	21.00	80.00	67.00	9.00	3.50	36.00
108E	H	19.00	11.00	9.00	5.50	124.00	45.00	29.00	33.00	77.50	75.00	40.00	11.00	20.00	74.00	51.00	8.50	2.00	29.00
110E	H	21.50	14.00	12.00	7.00	128.00	51.00	26.00	36.00	80.00	79.00	47.00	12.00	21.00	79.00	56.00	9.00	4.30	34.00
111E	H	21.00	13.00	9.00	6.00	120.00	44.00	26.00	31.00	77.00	76.00	44.00	11.00	21.00	72.00	53.00	9.00	3.00	31.00
118E	H	19.50	10.50	8.50	6.00	129.00	50.00	26.00	36.00	78.00	78.00	41.00	12.00	22.00	83.00	57.00	9.00	2.50	34.00
119E	H	20.00	12.00	9.50	7.00	125.00	44.00	27.00	34.00	80.00	77.50	41.00	11.00	20.00	76.00	51.00	9.00	2.40	29.00
123E	H	20.50	13.50	11.50	7.50	127.00	49.00	31.00	38.00	82.00	79.00	42.00	12.00	22.00	85.00	60.00	9.50	2.00	40.00
127E	H	22.00	11.00	11.00	6.00	131.00	50.00	31.00	39.00	84.00	84.00	48.00	13.00	22.00	87.00	64.00	8.50	3.00	39.00
129E	H	20.50	12.50	11.00	8.00	122.00	50.00	30.00	36.00	80.00	77.00	45.00	11.00	20.00	80.00	70.00	10.50	4.00	33.00
133E	H	22.00	13.00	10.00	8.00	130.00	44.00	24.00	40.00	80.00	77.00	44.00	10.00	23.00	73.00	54.00	9.60	2.00	31.00
136E	H	21.00	14.50	9.50	5.50	126.00	48.00	27.00	39.00	78.00	77.00	47.00	12.00	18.00	81.00	69.00	9.00	4.00	35.00
137E	H	22.50	13.00	10.50	6.50	136.00	49.00	25.00	40.00	83.00	84.00	50.00	9.00	22.00	85.00	67.00	9.00	3.00	42.00
139E	H	20.00	11.00	12.00	8.50	116.00	43.00	28.00	34.00	73.00	70.50	40.00	8.00	20.00	78.00	54.00	9.00	2.60	30.00
144E	H	21.50	13.00	11.00	7.00	121.00	49.00	29.00	38.00	79.00	77.00	45.00	8.00	20.00	80.00	60.00	10.00	3.50	36.00

145E	H	20.00	12.00	10.00	6.00	120.00	48.00	29.00	31.00	72.00	73.00	73.00	43.00	9.00	18.00	76.00	60.00	9.00	2.20	32.00
148E	H	20.00	11.00	9.00	7.00	129.00	48.00	26.00	36.00	81.00	81.00	79.00	42.00	10.00	20.00	82.00	62.00	8.00	3.00	37.00
149E	H	20.00	11.00	11.00	6.50	120.00	42.00	27.00	35.00	74.00	74.00	73.00	45.00	10.00	22.00	79.00	50.00	8.50	2.50	33.00
151E	H	21.00	11.00	11.50	7.00	124.00	43.00	25.00	30.00	76.00	74.00	73.00	42.00	11.00	21.00	78.00	58.00	8.50	3.00	32.00
154E	H	19.50	13.00	10.50	5.50	124.00	45.00	27.00	35.00	80.00	79.00	77.00	42.00	11.00	21.00	79.00	56.00	8.60	2.40	35.00
155E	H	20.00	14.50	12.50	8.00	117.00	52.00	28.00	38.00	70.00	69.00	70.00	45.00	7.00	19.00	78.00	63.00	9.00	4.30	32.00
163E	H	20.00	13.00	11.00	8.00	114.00	45.00	23.00	31.00	72.00	70.00	68.00	41.00	7.50	19.00	73.00	58.00	9.00	4.00	23.00
166E	H	19.50	11.00	9.50	5.50	121.00	43.00	31.00	34.00	76.00	73.00	69.00	38.00	8.50	19.00	76.00	53.00	7.00	2.50	23.00
168E	H	19.50	12.00	10.00	5.50	125.00	49.00	26.00	39.00	77.50	75.00	73.50	42.00	11.00	20.00	74.00	57.00	8.20	2.30	28.00
169E	H	21.00	11.00	11.00	5.00	113.00	43.00	28.00	35.00	74.00	76.00	74.00	42.00	7.00	18.00	70.00	52.00	9.00	2.00	22.00
175E	H	21.00	13.00	11.50	7.50	119.00	47.00	26.00	36.00	74.00	76.00	79.00	43.00	7.50	20.00	78.00	68.00	10.00	4.30	33.00
176E	H	19.50	11.00	10.50	6.00	124.00	48.00	28.00	38.00	76.50	75.00	74.50	43.00	11.00	20.00	74.00	53.00	9.50	2.00	30.00
200E	H	20.50	11.50	11.50	6.50	117.00	45.00	29.00	38.00	73.00	71.50	73.00	44.00	7.50	22.00	80.00	69.00	10.00	3.00	32.00
201E	H	20.50	12.50	11.00	7.00	126.00	49.00	23.00	38.00	78.00	75.00	73.00	41.00	11.00	22.00	74.00	52.00	8.00	2.00	28.00
204E	H	20.00	11.50	11.00	5.50	116.50	46.00	32.00	36.00	71.50	70.00	78.50	38.00	7.00	20.00	75.00	56.00	8.50	1.90	29.00
212E	H	21.00	13.00	9.50	8.00	127.00	48.00	30.00	33.00	82.00	81.00	79.00	44.00	12.00	22.00	83.00	61.00	9.00	4.00	36.00
220E	H	21.50	13.00	12.00	6.50	120.00	49.00	27.00	34.00	75.00	76.00	73.00	47.00	11.00	20.00	84.00	63.00	11.00	3.00	37.00
226E	H	21.00	11.00	10.50	6.00	127.00	45.00	28.00	37.00	81.00	79.00	78.00	40.00	12.00	20.00	81.00	55.00	8.40	2.50	32.00
232E	H	18.00	10.00	11.00	7.00	115.00	39.00	34.00	37.00	72.00	71.00	69.00	39.00	7.00	21.00	77.00	52.00	8.40	2.00	28.00
234E	H	19.50	12.50	10.00	4.50	118.00	45.00	28.00	37.00	77.00	74.50	72.00	41.00	8.00	20.00	75.00	59.00	8.00	1.70	27.00
239E	H	21.50	11.50	12.50	6.00	121.00	45.00	26.00	33.00	74.00	72.00	71.00	41.00	11.00	20.00	76.00	59.00	9.00	2.70	31.00
249E	H	20.00	13.00	11.50	5.50	123.00	46.00	29.00	41.00	75.00	76.50	77.00	39.00	10.00	19.00	76.00	54.00	9.00	4.00	27.00
250E	H	19.00	11.00	10.50	7.50	120.00	45.00	27.00	36.00	75.00	72.00	69.00	38.00	11.00	21.00	80.00	59.00	8.30	1.80	30.00
251E	H	20.50	11.00	10.00	5.00	119.00	39.00	33.00	37.00	78.00	77.00	74.00	39.00	8.00	21.00	81.00	55.00	8.90	2.00	30.00
255E	H	20.00	11.00	10.00	7.00	113.00	39.00	36.00	37.00	68.00	70.00	71.50	39.00	9.00	20.00	70.00	52.00	8.00	2.00	24.00
260E	H	21.50	14.00	11.00	7.00	122.00	50.00	26.00	36.00	76.00	74.00	71.00	45.00	12.00	19.00	80.00	60.00	9.70	4.10	33.00

261E	H	19.00	13.00	13.00	5.50	115.00	40.00	28.00	37.00	70.00	71.00	73.00	44.00	7.00	19.00	72.00	61.00	9.00	4.00	26.00
268E	H	21.00	11.00	9.00	6.00	125.00	45.00	33.00	37.00	78.00	79.00	73.00	43.00	11.00	22.00	80.00	61.00	9.00	2.50	36.00
269E	H	20.50	12.00	10.00	6.50	110.00	47.00	28.00	35.00	71.00	70.00	70.50	41.00	6.50	19.00	75.00	51.00	8.70	2.00	28.00
282E	H	20.00	11.00	11.50	6.00	125.00	44.00	24.00	35.00	72.50	71.00	67.00	41.00	13.00	20.00	72.00	48.00	8.00	1.70	25.00
286E	H	20.50	13.50	11.50	7.00	126.00	51.00	28.00	36.00	75.00	73.00	69.00	41.00	11.00	20.00	79.00	65.00	9.00	2.50	35.00
290E	H	19.50	12.50	10.50	6.50	118.50	41.00	30.00	35.00	77.00	76.00	74.00	43.00	7.00	19.00	83.00	58.00	9.30	2.70	30.00
291E	H	21.00	12.00	12.00	9.00	117.00	44.00	28.00	37.00	73.00	71.00	67.00	35.00	7.50	17.00	73.00	53.00	9.50	2.00	25.00
292E	H	21.00	13.00	13.00	10.00	115.00	49.00	26.00	36.00	77.00	76.00	75.00	44.00	6.50	21.00	76.00	57.00	10.00	4.70	34.00
300E	H	20.50	11.50	11.50	9.00	127.00	51.00	33.00	36.00	81.00	81.00	80.00	43.00	11.00	23.00	81.00	68.00	9.00	2.50	38.00
301E	H	21.50	12.00	10.50	6.50	117.00	48.00	25.00	35.00	74.00	73.00	69.00	47.00	10.00	18.00	71.00	63.00	8.20	2.30	24.00
303E	H	20.00	13.50	10.00	7.00	123.00	45.00	24.00	30.00	79.00	77.00	74.00	45.00	11.00	21.00	80.00	64.00	8.00	4.00	31.00
308E	H	19.00	11.50	10.00	6.00	125.00	47.00	28.00	34.00	79.00	78.00	75.00	44.00	12.00	21.00	71.00	59.00	6.70	2.50	29.00
312E	H	19.50	12.00	9.80	7.00	121.00	40.00	21.00	24.00	71.00	73.00	78.00	47.00	10.00	21.00	75.00	61.00	9.00	3.50	28.00
313E	H	19.50	13.50	12.00	8.00	125.00	46.00	22.00	43.00	78.00	75.00	73.00	39.00	9.00	19.00	76.00	56.00	7.00	3.30	27.00
316E	H	21.00	11.00	10.00	7.00	124.00	45.00	25.00	35.00	78.00	76.00	74.00	38.00	8.00	18.00	78.00	58.00	10.00	2.00	33.00
319E	H	23.00	12.00	11.50	8.50	121.00	44.00	27.00	36.00	73.00	76.00	77.00	42.00	9.00	20.00	75.00	55.00	8.50	2.00	31.00
323E	H	21.50	13.00	12.00	8.50	123.00	49.00	32.00	38.00	74.00	76.00	79.00	47.00	11.00	21.00	82.00	59.00	10.00	3.70	35.00
327E	H	21.50	12.50	12.00	7.00	129.00	50.00	28.00	35.00	78.50	77.00	75.50	40.00	11.00	21.00	79.00	63.00	9.50	2.20	31.00
346E	H	21.00	12.00	9.50	6.00	118.00	45.00	22.00	37.00	74.00	71.00	69.00	38.00	7.00	18.00	74.00	51.00	8.50	1.50	29.00
348E	H	18.50	11.50	9.00	6.00	124.00	47.00	25.00	35.00	77.00	75.00	71.00	41.00	11.00	19.00	78.00	56.00	8.00	3.00	28.00
350E	H	21.50	12.00	11.00	6.00	119.00	45.00	24.00	33.00	73.00	70.00	69.00	42.00	9.00	22.00	80.00	58.00	9.00	2.50	30.00
355E	H	19.00	10.50	8.50	5.50	118.00	39.00	32.00	37.00	77.00	76.00	72.00	44.00	8.00	19.00	78.00	55.00	8.70	2.00	28.00
356E	H	21.50	13.00	12.50	7.50	127.00	48.00	26.00	38.00	78.00	76.00	72.00	45.00	11.00	20.00	78.00	60.00	9.00	5.00	34.00
369E	H	20.00	11.50	11.50	7.00	121.00	48.00	26.00	39.00	76.00	74.00	74.00	45.00	10.00	21.00	75.00	63.00	9.00	3.40	32.00
381E	H	20.00	11.50	10.00	6.00	128.00	46.00	25.00	36.00	81.00	79.00	78.00	44.00	12.00	21.00	77.00	57.00	8.50	3.00	31.00
387E	H	20.50	12.00	12.50	8.50	122.00	45.00	31.00	35.00	77.00	73.00	69.00	39.00	11.00	21.00	81.00	58.00	10.00	2.50	34.00

393E	H	20.50	10.50	10.00	6.00	113.50	38.00	25.00	34.00	69.00	68.00	67.50	42.00	7.00	20.00	76.00	52.00	9.00	2.00	26.00
404E	H	21.50	15.00	12.50	9.50	128.00	47.00	28.00	39.00	73.00	72.50	70.00	48.00	12.00	22.00	80.00	79.00	9.00	4.00	34.00
411E	H	19.50	11.00	11.00	8.00	126.00	40.00	26.00	35.00	69.00	68.00	64.00	39.00	11.00	21.00	76.00	52.00	9.50	2.70	25.00
416E	H	20.00	12.00	9.00	4.50	119.50	46.00	27.00	36.00	75.00	73.00	71.50	38.00	7.50	20.00	76.00	55.00	9.00	2.30	30.00
417E	H	19.00	13.00	10.50	6.00	120.00	41.00	24.00	33.00	76.00	74.00	73.00	44.00	8.00	22.00	74.00	55.00	7.50	3.00	29.00
419E	H	20.00	12.00	10.00	7.00	122.00	47.00	28.00	40.00	74.00	71.00	68.00	43.00	9.00	21.00	77.00	58.00	8.00	2.50	31.00
429E	H	20.50	11.00	12.00	5.50	116.50	35.00	30.00	34.00	71.50	72.00	72.00	35.00	7.00	20.00	75.00	51.00	8.70	2.80	27.00
434E	H	19.00	11.00	10.00	6.00	114.00	44.00	26.00	37.00	71.00	69.00	68.00	37.00	8.00	19.00	76.00	56.00	9.40	2.00	26.00
435E	H	20.50	10.00	10.00	5.50	115.00	37.00	28.00	37.00	71.00	69.00	64.00	39.00	9.00	18.00	79.00	53.00	8.00	2.00	29.00
442E	H	20.00	11.00	9.50	6.50	118.00	41.00	23.00	34.00	75.00	73.00	71.00	42.00	7.00	22.00	76.00	55.00	8.00	2.50	28.00
444E	H	21.00	12.50	11.50	7.50	124.00	51.00	24.00	36.00	74.00	72.00	70.00	44.00	11.00	22.00	80.00	58.00	10.00	4.70	33.00
450F	H	18.00	11.00	11.00	5.00	117.00	39.00	27.00	34.00	74.00	73.00	71.00	36.00	9.00	18.00	68.00	60.00	8.50	4.00	23.00
451F	H	23.00	14.00	12.50	9.00	127.00	50.00	27.00	33.00	82.00	83.50	84.00	46.00	12.00	22.00	87.00	57.00	10.50	4.00	40.00
457E	H	20.00	11.00	10.00	7.00	119.00	42.00	22.00	31.00	75.00	72.00	72.00	37.00	8.00	18.00	70.00	48.00	7.00	4.00	24.00
462F	H	20.00	11.00	11.00	5.50	115.00	43.00	27.00	34.00	73.00	70.00	69.00	38.00	9.00	21.00	70.00	49.00	8.20	2.00	25.00
463F	H	19.00	12.50	10.50	4.50	108.00	44.00	28.00	37.00	70.00	68.00	68.00	40.00	6.50	19.00	73.00	53.00	10.00	5.00	24.00
467F	H	20.50	10.50	11.00	5.00	115.50	51.00	33.00	41.00	72.00	70.00	72.00	43.00	9.00	20.00	76.00	62.00	8.40	2.30	34.00
470F	H	20.00	12.50	9.50	6.00	119.00	45.00	28.00	34.00	75.00	73.50	74.00	45.00	8.00	21.00	74.00	52.00	8.70	2.30	31.00
478F	H	23.00	14.00	11.00	6.50	130.00	51.00	28.00	40.00	78.00	77.00	75.00	46.00	12.00	21.00	74.00	68.00	10.00	4.00	28.00
479F	H	19.50	12.50	10.50	8.00	113.00	41.00	29.00	39.00	74.00	74.00	72.00	44.00	8.00	18.00	78.00	59.00	10.00	4.60	29.00
481F	H	19.50	11.50	8.50	5.00	123.00	44.00	28.00	33.00	78.50	75.00	69.00	38.00	11.00	18.00	78.00	55.00	7.50	2.30	25.00
488F	H	21.00	12.50	10.00	6.00	121.00	44.00	26.00	36.00	77.00	74.00	72.00	42.00	11.00	21.00	80.00	65.00	8.50	3.50	29.00
494F	H	19.50	14.00	11.00	6.50	119.00	50.00	25.00	37.00	75.00	76.00	75.00	45.00	10.00	21.00	76.00	61.00	9.00	4.00	29.00
500F	H	21.00	12.00	12.00	7.00	124.00	44.00	29.00	36.00	77.00	77.00	80.00	42.00	11.00	19.00	76.00	64.00	9.00	5.00	28.00
503F	H	19.50	11.50	11.00	6.50	122.00	41.00	23.00	31.00	77.00	77.50	77.00	42.00	11.00	20.00	76.00	59.00	8.50	2.40	27.00
506F	H	20.00	12.00	11.00	6.50	129.00	51.00	27.00	37.00	80.00	79.00	78.00	45.00	12.00	21.00	75.00	59.00	8.60	2.50	34.00

507F	H	19.00	11.50	9.00	5.50	121.00	39.00	28.00	34.00	75.00	74.00	72.00	37.00	12.00	16.00	74.00	53.00	9.00	2.00	24.00
510F	H	22.00	14.00	11.00	9.00	122.00	50.00	26.00	38.00	78.00	77.00	76.00	46.00	12.00	22.00	75.00	56.00	10.00	4.00	30.00
517F	H	20.00	12.50	10.50	6.50	116.00	47.00	29.00	39.00	71.00	72.00	70.00	42.00	9.00	20.00	76.00	56.00	6.60	3.70	30.00
522F	H	18.50	10.00	9.50	6.00	112.00	42.00	27.00	35.00	71.00	70.00	69.00	41.00	8.00	18.00	78.00	65.00	7.90	2.00	25.00
526F	H	19.00	12.00	10.50	6.50	117.00	44.00	27.00	32.00	68.00	68.00	72.00	34.00	7.00	17.00	72.00	50.00	8.00	2.00	22.00
528F	H	19.00	13.00	12.50	7.50	115.00	50.00	23.00	33.00	74.00	72.00	73.00	38.00	7.00	20.00	73.00	62.00	9.00	4.20	26.00
531F	H	19.50	12.00	11.00	5.50	119.00	47.00	24.00	37.00	76.00	75.00	74.00	41.00	9.00	19.00	75.00	56.00	9.00	3.80	27.00
533F	H	21.50	13.50	12.50	6.50	110.00	48.00	28.00	37.00	65.00	69.00	67.00	48.00	8.00	19.00	75.00	61.00	10.00	4.40	27.00
540F	H	20.00	12.00	11.00	7.50	116.00	48.00	28.00	37.00	75.00	78.00	76.00	46.00	9.00	22.00	76.00	64.00	10.00	4.00	31.00
543F	H	19.50	12.00	10.50	7.50	123.00	48.00	28.00	37.00	77.00	76.00	73.00	39.00	11.00	22.00	77.00	58.00	8.00	4.00	27.00
547F	H	20.00	12.00	9.00	7.00	119.00	50.00	28.00	39.00	75.00	72.00	71.00	39.00	9.00	17.00	77.00	61.00	9.00	4.00	28.00
548F	H	20.50	13.00	10.50	6.50	118.00	44.00	26.00	37.00	73.00	73.00	74.00	41.00	9.00	19.00	76.00	56.00	10.00	4.00	29.00
549F	H	18.00	11.00	11.00	10.50	113.00	42.00	26.00	32.00	71.00	71.00	70.50	42.00	9.00	18.00	74.00	56.00	8.50	1.80	27.00
551F	H	19.00	11.50	12.00	7.00	109.00	40.00	25.00	33.00	68.00	67.00	67.00	38.00	7.00	17.00	68.00	57.00	9.00	4.00	23.00
557F	H	20.00	11.00	9.00	7.00	120.00	47.00	27.00	36.00	76.00	75.00	72.00	40.00	10.00	22.00	77.00	60.00	8.50	3.50	28.00
559F	H	21.50	12.50	10.00	7.00	119.00	43.00	27.00	36.00	75.00	72.00	71.00	38.00	9.00	20.00	78.00	56.00	9.00	4.00	29.00
14D	M	20.50	14.00	12.00	6.50	125.00	46.00	27.00	39.00	80.00	80.00	76.00	48.00	11.00	21.00	80.00	61.00	10.50	4.00	25.00
15D	M	21.00	11.00	11.00	5.50	116.00	42.00	28.00	36.00	73.00	73.00	72.50	42.00	9.00	19.00	75.00	62.00	9.50	3.00	28.00
51D	M	21.50	14.00	11.50	6.50	121.00	49.00	21.00	40.00	74.00	73.00	76.00	48.00	10.00	21.00	83.00	62.00	10.00	4.40	38.00
68E	M	20.50	12.50	10.50	7.00	122.00	46.00	28.00	38.00	75.00	72.00	71.00	41.00	10.00	18.00	78.00	68.00	9.00	3.00	29.00
62E	M	20.50	14.00	11.00	7.50	109.00	40.00	28.00	35.00	65.00	65.00	64.00	39.00	7.00	18.00	75.00	54.00	11.00	4.00	25.00
71E	M	22.00	12.00	10.50	6.50	114.00	48.00	24.00	37.00	73.00	71.00	70.00	44.00	7.00	24.00	80.00	65.00	9.00	4.00	33.00
74E	M	21.00	11.50	12.00	6.50	123.00	47.00	25.00	36.00	77.00	76.00	75.00	45.00	12.00	20.00	77.00	61.00	9.00	4.30	31.00
97E	M	20.00	15.00	10.00	7.00	124.00	49.00	25.00	38.00	87.00	77.00	75.00	43.00	11.00	21.00	75.00	58.00	10.00	4.00	28.00
104E	M	19.00	9.00	9.00	5.50	110.00	44.00	32.00	33.00	66.00	64.00	65.00	36.00	8.00	19.00	79.00	58.00	7.50	2.00	25.00
128E	M	21.00	14.00	10.50	6.50	122.00	47.00	30.00	38.00	78.00	77.00	74.00	42.00	11.00	20.00	76.00	57.00	9.00	3.70	31.00

141E	M	18.50	12.00	10.50	5.50	110.00	42.00	30.00	37.00	68.00	67.00	67.50	36.00	9.00	21.00	70.00	48.00	9.00	2.50	23.00
147E	M	21.50	11.00	11.50	5.50	123.00	46.00	26.00	31.00	79.50	77.00	75.00	41.00	9.00	21.00	83.00	70.00	9.50	2.50	33.00
160E	M	20.00	12.50	10.50	5.00	120.00	47.00	21.00	36.00	75.00	75.00	72.00	43.00	10.00	20.00	78.00	51.00	9.00	2.50	33.00
164E	M	21.50	12.00	10.00	6.50	111.00	45.00	28.00	39.00	78.00	76.50	73.50	43.00	8.00	23.00	77.00	56.00	8.70	2.30	33.00
165E	M	21.50	12.50	11.00	7.00	119.00	45.00	26.00	40.00	75.00	74.00	69.00	43.00	8.00	22.00	78.00	62.00	9.00	4.20	33.00
171E	M	20.50	11.00	11.50	7.00	124.00	46.00	29.00	40.00	81.00	76.00	72.50	42.00	11.00	19.00	80.00	40.00	9.00	2.60	33.00
178E	M	21.50	12.50	10.50	7.00	121.00	51.00	27.00	32.00	75.00	74.00	73.00	41.00	11.00	19.00	78.00	67.00	9.00	3.00	34.00
191E	M	21.00	12.50	11.00	6.00	131.00	51.00	27.00	42.00	83.00	82.00	79.00	47.00	11.00	20.00	82.00	74.00	8.50	2.50	43.00
194E	M	21.00	13.00	11.50	5.50	124.00	48.00	29.00	41.00	79.00	78.00	77.00	44.00	12.00	24.00	80.00	60.00	9.40	2.30	36.00
209E	M	20.50	11.00	9.50	5.50	110.00	40.00	36.00	38.00	74.50	72.50	69.00	39.00	9.00	19.00	78.00	51.00	8.40	2.00	29.00
240E	M	19.50	12.00	10.00	5.50	112.00	50.00	26.00	36.00	68.00	68.00	68.00	40.00	8.00	18.00	69.00	61.00	10.00	3.70	26.00
252E	M	20.50	12.50	11.00	7.00	122.00	53.00	28.00	34.00	76.00	74.00	73.00	44.00	11.00	22.00	78.00	69.00	9.50	4.40	30.00
254E	M	19.00	13.50	11.00	7.50	109.00	47.00	27.00	32.00	69.00	72.00	71.00	36.00	7.00	19.00	72.00	53.00	9.00	3.00	22.00
259E	M	19.50	11.00	12.00	6.50	129.00	42.00	27.00	30.00	74.50	73.00	72.00	43.00	12.00	19.00	73.00	60.00	8.50	3.00	27.00
265E	M	22.00	11.00	11.00	7.50	120.00	40.00	29.00	36.00	75.00	74.00	75.00	37.00	11.00	19.00	75.00	65.00	8.00	4.00	30.00
270E	M	20.50	11.00	10.50	6.50	117.00	48.00	27.00	36.00	74.00	74.00	72.00	40.00	9.00	21.00	75.00	69.00	7.00	2.50	31.00
274E	M	18.50	12.50	10.50	7.00	118.00	47.00	27.00	31.00	73.00	78.00	65.00	40.00	9.00	19.00	75.00	62.00	9.80	4.00	24.00
275E	M	20.00	13.00	11.00	8.00	116.00	48.00	24.00	34.00	73.00	76.00	75.00	40.00	8.00	20.00	75.00	61.00	9.00	3.00	29.00
283E	M	19.00	12.00	8.50	4.50	120.00	45.00	25.00	33.00	74.00	73.00	72.00	43.00	11.00	19.00	76.00	56.00	7.50	2.50	28.00
293E	M	20.00	13.00	9.50	6.50	118.00	47.00	27.00	35.00	77.00	73.50	68.50	38.00	9.00	18.00	75.00	58.00	8.70	2.70	27.00
307E	M	21.00	13.00	11.00	5.50	119.00	42.00	24.00	32.00	71.00	70.50	66.00	40.00	11.00	20.00	76.00	58.00	9.50	2.50	29.00
309E	M	21.00	10.00	11.50	7.00	121.00	44.00	31.00	44.00	78.00	77.00	72.50	40.00	9.00	24.00	74.00	53.00	8.50	2.50	27.00
322E	M	22.00	12.00	10.50	6.50	118.00	44.00	28.00	37.00	71.00	71.50	75.00	38.00	8.00	18.00	74.00	57.00	8.60	2.70	27.00
324E	M	18.50	12.00	11.50	5.50	117.00	43.00	29.00	38.00	74.00	72.00	70.00	41.00	7.00	19.00	77.00	58.00	9.00	4.00	28.00
325E	M	20.50	13.00	11.50	6.00	127.00	49.00	29.00	39.00	79.00	78.50	78.00	42.00	11.00	23.00	80.00	46.00	9.80	2.50	37.00
336E	M	21.00	12.00	12.00	8.50	121.00	52.00	26.00	36.00	78.00	76.00	74.00	41.00	10.00	20.00	80.00	59.00	9.00	4.00	32.00

340E	M	22.50	12.50	11.00	7.50	125.00	48.00	26.00	39.00	77.00	75.00	75.00	45.00	12.00	19.00	72.00	59.00	10.00	5.00	34.00
351E	M	21.00	12.00	12.00	9.00	114.00	50.00	28.00	33.00	71.00	69.00	68.00	42.00	7.00	20.00	77.00	69.00	9.50	3.70	28.00
352E	M	21.50	11.50	9.50	6.50	121.50	44.00	31.00	36.00	75.00	74.00	76.00	41.00	11.00	19.00	84.00	65.00	8.50	2.00	31.00
354E	M	20.00	12.50	12.00	7.50	113.00	54.00	25.00	38.00	71.00	71.00	70.00	39.00	9.00	20.00	76.00	65.00	9.50	3.70	28.00
361E	M	21.00	12.50	11.50	6.00	123.00	43.00	27.00	35.00	77.50	78.50	77.00	44.00	12.00	19.00	77.00	57.00	9.00	2.30	30.00
365E	M	21.00	14.50	11.00	7.50	121.00	48.00	29.00	46.00	76.00	71.00	71.00	41.00	11.00	18.00	80.00	56.00	10.40	3.20	25.00
378E	M	20.00	12.00	10.00	5.50	119.00	50.00	28.00	39.00	72.00	69.00	66.00	41.00	12.00	19.00	78.00	61.00	8.00	4.00	25.00
382E	M	22.00	13.00	9.50	4.50	127.00	48.00	27.00	36.00	78.00	75.00	75.00	43.00	9.00	21.00	72.00	56.00	8.60	2.20	35.00
394E	M	18.50	10.00	9.50	5.00	108.00	37.00	27.00	33.00	73.00	71.00	68.00	36.00	7.00	17.00	70.00	51.00	8.50	2.00	22.00
401E	M	19.50	10.50	9.50	7.50	113.00	41.00	29.00	40.00	71.50	71.00	71.50	38.00	11.00	20.00	69.00	50.00	9.00	2.00	23.00
412E	M	20.50	11.00	10.50	6.00	126.00	49.00	30.00	35.00	76.00	76.00	75.00	41.00	13.00	21.00	75.00	62.00	8.00	3.00	30.00
418E	M	20.50	14.00	11.50	7.00	113.00	46.00	27.00	35.00	70.00	70.00	71.00	36.00	7.00	18.00	75.00	53.00	10.00	3.70	25.00
423E	M	21.00	12.00	10.00	6.00	126.00	46.00	33.00	37.00	80.50	79.50	77.50	43.00	11.00	18.00	80.00	65.00	10.00	2.50	34.00
431E	M	19.00	10.00	9.50	5.50	119.00	43.00	26.00	35.00	76.50	74.50	71.00	41.00	8.00	18.00	72.00	61.00	8.00	2.20	23.00
432E	M	19.50	12.00	11.50	5.50	112.00	43.00	30.00	31.00	69.00	69.00	66.50	37.00	7.00	20.00	76.00	57.00	9.00	2.40	26.00
456F	M	19.50	12.00	11.50	6.00	114.00	46.00	27.00	35.00	72.00	64.00	68.00	37.00	8.00	20.00	72.00	56.00	8.00	2.40	24.00
472F	M	20.00	12.00	9.50	5.00	125.00	48.00	26.00	33.00	74.50	73.50	72.00	44.00	11.00	23.00	75.00	58.00	8.00	2.50	31.00
487F	M	19.50	11.50	10.00	5.00	125.00	47.00	28.00	37.00	77.00	76.50	76.00	48.00	11.00	21.00	82.00	68.00	9.00	2.00	36.00
492F	M	18.50	12.00	10.50	6.00	116.50	43.00	26.00	35.00	75.50	74.00	71.00	38.00	7.00	18.00	73.00	54.00	7.50	1.50	25.00
534F	M	20.00	13.00	10.50	8.00	122.00	43.00	27.00	33.00	75.00	72.00	68.00	41.00	11.00	19.00	75.00	60.00	9.00	2.00	31.00
553F	M	19.50	13.00	10.50	4.00	119.00	43.00	27.00	36.00	77.00	74.50	74.00	41.00	9.00	18.00	73.00	62.00	9.00	3.50	27.00
558F	M	19.50	10.50	10.00	4.00	119.00	41.00	26.00	33.00	73.50	71.00	69.00	39.00	9.50	19.00	73.00	48.00	8.00	3.00	29.00