

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



**RENDIMIENTO DE CARCASA Y MEDIDAS BIO-MORFOMÉTRICAS DE  
CARNERILLOS CRIOLLOS Y CRUCE (CRIOLLO POR TEXEL)**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. BRIZADA QUISPE RODRIGUEZ**

**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

TESIS

“Rendimiento de carcasa y medidas Bio-morfométricas de carnerillos criollos y  
cruce (criollo por texel)”

PRESENTADA POR:

Bach. BRIZAIDA QUISPE RODRIGUEZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



APROBADA POR:

PRESIDENTE:

  
M.Sc. ROLANDO DANIEL ROJAS ESPINOZA

PRIMER MIEMBRO:

  
MVZ. JOEL GUIDO FLORES CHECALLA

SEGUNDO MIEMBRO:

  
M.Sc. CLEMENTE VILCA CASTRO

DIRECTOR:

  
MVZ. ROLANDO GUADALUPE ALENCASTRE DELGADO

ASESOR:

  
M.Sc. FRANCISCO HALLEY RODRIGUEZ HUANCA

Área : Producción animal

Fecha de Sustentación: 06/07/2018

Tema : Rendimiento de carcasa en ovinos

## DEDICATORIA

*A Dios, por darme sabiduría, fortaleza y salud, por estar en los momentos más felices y difíciles de mi vida.*

*A mis padres: Auría y Gerardo, tenerlos es un privilegio, su dedicación, sabiduría y fortaleza me inspiraron y me motivaron para ser mejor como persona y profesionalmente.*

*A mis hermanos: Oda, Sulmayugar, Edwin†, y Aldo por estar siempre conmigo, alentarme, guiarme y apoyarme, jamás me sentí sola con ustedes.*

*Brizáida Quispe Rodríguez*

## AGRADECIMIENTO

*A la Universidad Nacional del Altiplano - Puno por la formación de grandes profesionales; Asimismo a los docentes de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por compartir sus conocimientos, experiencias y por brindarme una visión integral en mi formación como profesional.*

*A mi director de tesis MVZ. Rolando G. Alencastre Delgado, por sus consejos, observaciones y dedicación para la redacción de la presente tesis.*

*A mi asesor de tesis M. Sc. Halley Rodríguez Huanca, por su comprensión, por su valioso tiempo brindado y apoyo en el análisis de datos. Sinceramente mil gracias.*

*A los distinguidos miembros del jurado: M.Sc. Rolando Daniel Rojas Espinoza, MVZ. Joel Guido Flores Checalla y M.Sc. Clemente Vilca Castro por las revisiones y valiosas aportaciones para la presente tesis.*

*A mis hermanos: A Oda, por su comprensión y su apoyo incondicional, a Sulmayugar, por alentarme a alcanzar mayores logros, por sus críticas constructivas, a Aldo por ser el mejor hermano y amigo que Dios me brindó, por sus brillantes ideas con las que siempre me beneficié y a Edwin por cuidarme y por estar presente siempre en mi mente.*

*Al Centro Experimental y Producción Chuquibambilla y al personal que labora en especial al Sr. Eduardo Escobedo Pacsi por su apoyo constante, de la misma manera a los estudiantes y amigos de la promoción 2017 - I, la promoción 2017 - II, y estudiantes de la Escuela de Prácticos Agropecuarios que contribuyeron en la ejecución de mi proyecto de tesis.*

*A mis amigas: Odalíz, Luz Eliana, Rosa Lisbeth y Marilia, por sus sugerencias, críticas, y por ser mis hermanas del alma desde que empezamos esta carrera profesional, no podría haber pedido un mayor respaldo y amistad, a Rut Betsaida, por su apoyo incondicional en la ejecución de mi proyecto de tesis, juntas aprendimos bastante y a mis amigos: Richard, Amilkar, Yuhel, Macoy, Roger Jaime, Uriel, Blas, Víctor Raúl, Rolando, Abel y Reynaldo, los apreció bastante; y agradecer a todos los compañeros que no alcanzo a mencionar (pues son muchos), gracias por haberme brindado su amistad y apoyo.*

*Brizaida Quispe Rodríguez*

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	12
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	13
2.1 Ovino criollo .....	13
2.2 Ovino texel.....	13
2.3 Cadena productiva.....	16
2.3.1 Carne.....	17
2.3.2 Carne fresca .....	17
2.4. Carcasa .....	17
2.4.1 Rendimiento de carcasa.....	17
2.5 Mediciones de carcasa.....	19
2.5.1 Peso de carcasa:.....	19
2.6 Biometría .....	21
2.6.1 Medidas biométricas:.....	22
2.6.2. Proporciones corporales.....	23
2.7. Correlaciones.....	23
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
3.1 Lugar de estudio .....	26
3.2 Material experimental.....	26
3.2.1 Animales.....	26
3.2.2 Material de campo y de beneficio (ver ANEXO A).....	28
3.3 Metodología.....	28

3.3.1 Para determinar las medidas biométricas del ovino .....	28
3.3.2 Procedimiento del beneficio.....	29
3.3.3 Para determinar las medidas morfométricas de la carcasa .....	30
3.4 Análisis estadístico. ....	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	33
V. CONCLUSIONES .....	46
VI. RECOMENDACIONES.....	47
VII. REFERENCIAS .....	48
ANEXOS .....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Carnerillos criollos y cruce (criollo por texel) utilizados para el trabajo de investigación.....	68
Figura N° 2. Carnerillos criollos y cruce (criollo por texel) en ayunas. ....	68
Figura N° 3. Medida biométrica de Alzada o talla del carnerillo. ....	69
Figura N° 4. Medida biométrica de la amplitud del tórax del carnerillo.....	69
Figura N° 5. Medida morfométrica de la profundidad de carcasa. ....	70
Figura N° 6. Carcasas en oreo.....	70
Figura N° 7. Panel de participantes para la degustación de la carne de carnerillos. ....	71
Figura N° 8 Participantes degustando “plato kankachu ayavireño” .....	71

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de los corderos producto del cruce de criollo (1/4) x texel (3/4) en el CIP Chuquibambilla.....	15
Tabla 2. Peso vivo y peso de carcasa de ovinos criollos por edades. ....	21
Tabla 3. Medidas biométricas de ovinos machos y hembras a los 255 días de edad, destetados a los 75 días en el CIP Chuquibambilla.....	23
Tabla 4. Distribución de animales para el estudio.....	27
Tabla 5. Composición porcentual del suplemento alimenticio para los tratamientos.....	27
Tabla 6. Rendimiento de carcasa caliente y carcasa fría en carnerillos criollos y cruce (criollo por texel) .....	33
Tabla 7. Promedio de pérdidas de peso durante el oreo de carcasas de carnerillos criollos y cruce (criollo por texel) (kg) .....	35
Tabla 8. Medidas biométricas de carnerillos criollos y cruce (criollo por texel)	37
Tabla 9. Medidas morfométricas de carnerillos criollos y cruce (criollo por texel). .....	43
Tabla 10. Correlación de las medidas bio-morfométricas de carnerillos .....	45
Tabla 11. Edad de Carnerillos criollos y cruce (criollo por texel). ....	58
Tabla 12. Deshidratación de carcasa durante el oreo de ambos tratamientos. ....	58
Tabla 13. Datos individuales de peso de carcasa y rendimiento de carcasa. ...	59
Tabla 14. Datos individuales de las medidas biométricas de los carnerillos criollos y cruce (criollo por texel).....	60
Tabla 15. Datos individuales de las medidas morfométricas de los carnerillos criollos y cruce (criollo por texel). ....	61



**ÍNDICE DE ACRÓNIMOS**

<b>AMTO</b>	: Amplitud de Tórax
<b>ANLO</b>	: Añcho de lomo
<b>ANLOM</b>	: Añcho de lomo de carcasa
<b>CIP CH</b>	: Centro de Investigación y Producción - Chuquibambilla
<b>INEI</b>	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>kg</b>	: Kilogramo
<b>g</b>	: Gramo
<b>LALO</b>	: Largo de lomo
<b>LALOM</b>	: Largo de lomo de carcasa
<b>LOCAM</b>	: Longitud de carcasa
<b>LOCU</b>	: Longitud de cuerpo
<b>msnm</b>	: Metros sobre el nivel del mar
<b>n</b>	: Número de animales
<b>PCC</b>	: Peso Carcasa Caliente
<b>PCF</b>	: Peso Carcasa Fría
<b>PEMU</b>	: Perímetro de muslo
<b>PEMUM</b>	: Perímetro de muslo de carcasa
<b>PETO</b>	: Perímetro de tórax
<b>PETOM</b>	: Perímetro de tórax de carcasa
<b>PCC</b>	: Peso carcasa caliente
<b>PCF</b>	: Peso carcasa fría
<b>PROF</b>	: Profundidad
<b>PROFM</b>	: Profundidad de tórax de carcasa
<b>PV</b>	: Peso Vivo
<b>RCC</b>	: Rendimiento de carcasa caliente
<b>RCF</b>	: Rendimiento de carcasa fría
<b>t</b>	: Tonelada
$\bar{X}$	: Promedio

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación 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, con el objetivo de determinar el rendimiento de carcasa y comparación de medidas bio-morfométricas de carnerillos. Se utilizó 20 carnerillos distribuidos en dos tratamientos: 10 criollos y 10 cruce (criollo por texel), éstos fueron procedentes de un destete precoz a los 60 días de nacido y un engorde con suplementación durante 90 días, al momento del beneficio tuvieron un peso vivo de 42.50 kg y 44.07 kg y una edad de 6.4 meses entre criollos y cruzados respectivamente. Los resultados fueron analizados con el software estadístico InfoStat versión 2017. Tanto en el rendimiento de carcasa caliente, carcasa fría y las medidas bio-morfométricas en ambos tratamientos no mostraron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ) y en cuanto a la correlación entre medidas biométricas y morfométricas se observó que existe una correlación alta entre longitud de cuerpo y longitud de carcasa ( $r = 0.910$ ), una correlación buena o regular entre perímetro de muslo y perímetro de muslo de carcasa ( $r = 0.810$ ) y una correlación mínima entre peso vivo y perímetro de tórax de carcasa ( $r = 0.520$ ), peso vivo y largo de lomo de carcasa ( $r = 0.480$ ), profundidad y perímetro de tórax de carcasa ( $r = 0.510$ ), alzada y ancho de lomo de carcasa ( $r = 0.550$ ), perímetro torácico y perímetro de tórax de carcasa ( $r = 0.470$ ), largo de lomo y largo de lomo de carcasa ( $r = 0.460$ ). Por lo que el cruce de  $\frac{1}{4}$  de raza texel no influyó en el aumento del rendimiento de carcasa ni en las medidas Bio-morfométricas, siendo estas similares entre ambos tratamientos.

**Palabras Clave:** Rendimiento, Biometría, Morfometría, Criollo, Texel

**ABSTRACT**

The study was carried out at the Research and Production Center - Chuquibambilla of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the National University of Altiplano - Puno, with the objective of determining carcass yield and comparison of Bio-morphometric measurements of lambs. We used 20 lambs distributed in two treatments: 10 native sheep and 10 crossbred (native sheep and texel), these were from an early weaning at 60 days old and a fattening with supplementation for 90 days. At the time of the slaughtering, they had a live weight of 42.50 kg and 44.07 kg and an age of 6.4 months between native sheep and crossbred, respectively. The results were analyzed with the statistical software InfoStat versión 2017. Both in the yield hot carcass, cold carcass and the bio-morphometric measurements in both treatments showed no significant statistical differences ( $p > 0.05$ ). And as for the correlation between biometric and morphometric measurements it was observed that there is a high correlation between body length and length of carcass ( $r = 0.910$ ), a good or regular correlation between thigh perimeter and thigh perimeter of carcass ( $r = 0.810$ ) and a minimum correlation between live weight and thoracic perimeter of carcass ( $r = 0.520$ ), live weight and long loin of carcass ( $r = 0.480$ ), depth and chest perimeter of carcass ( $r = 0.510$ ), loin height and loin width of carcass ( $r = 0.550$ ), thoracic perimeter and chest perimeter of carcass ( $r = 0.470$ ), loin length and long loin of carcass ( $r = 0.460$ ). Therefore, the crossing of  $\frac{1}{4}$  of the Texel race did not influence the carcass yield increase or the Bio-morphometric measurements, being similar between both treatments.

**Key words:** Yield, Biometry, Morphometry, Native Sheep, Texel

## I. INTRODUCCIÓN

En el país la producción ovina se realiza principalmente en sistemas extensivos sobre pastizales naturales, la población de ovinos en el año 2016 fue de 11 450 657 y en el departamento de Puno la población total de ovinos fue de 2 919 060 (25.49 %) y en el año 2017 a nivel nacional la producción de carne de ovinos fue de 33 355 t, y en Puno fue de 8 891 t (INEI, 2017), que es comercializada y consumida en fresco o seca (chalonga), la carne de ovino importada se orienta al mercado de Lima Metropolitana, donde es consumida principalmente por la población de origen provinciano. (Primer Informe Nacional Sobre la situación de los Recursos Zoogenéticos, 2004). Un aspecto importante en el proceso de la evaluación de los animales destinados a la producción de carne, es el rendimiento y un factor determinante para un valor comercial máximo es que la proporción de carne comercializable sea superior a la proporción de tejido adiposo y óseo (Teira, et al., 2006). Si bien el ganado ovino criollo constituye un mayor porcentaje de la población ovina en nuestro país, a nivel del altiplano se ha realizado algunos estudios sobre medidas biométricas y se carece de estudios morfométricos de la carcasa de carnerillos criollos y sus cruza carniceras. Y no existiendo información referente a ovinos criollos así como del conocimiento del rendimiento de carcasa de carnerillos se planteó el presente trabajo de investigación para poder conocer las bondades de estos animales con un tratamiento y manejo diferente y adecuado hasta donde sea posible hacerlos más productivos, lo cual fue diseñada para cumplir con los siguientes objetivos: Determinar el rendimiento de carcasa después del beneficio y a las 6 horas de oreo en carnerillos criollos y cruce (criollo por texel) y obtener las medidas biomorfométricas de carnerillos criollos y cruce (criollo por texel).

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 Ovino criollo

El origen del ovino criollo data de la época de la conquista en los siglos XVI y XVII donde los españoles introdujeron ganado ovino proveniente de la península Ibérica siendo los llamados troncos étnicos: Merino, Entrefino, Churra e Ibérico. En Perú se encuentran a nivel de los valles costeros, interandinos y la vertiente oriental, así como en las zonas alto andinas a nivel de crianzas familiares. Es un animal pequeño, magro y produce un vellón muy liviano formado por una mezcla de pelos largos y gruesos con lana, poseen una cara limpia llena de pelos de varios colores, mucosa pigmentada, orejas pequeñas cubiertas de pelos, pueden o no tener cuernos, pezuñas pigmentadas y una piel gruesa (Fulcrand, 2004). Las características de rusticidad, prolificidad y resistencia son las más sobresalientes en el ovino criollo por su adaptación. Este ganado tiene buenas características productivas referente a carne, lana, leche y pieles (cueros) (Díaz, 2013), son de lana gruesa mezclada con pelo, de varios colores desde el negro al blanco (Speeding, 1968). Alencastre y col. (2014) reportan como peso vivo al nacimiento de  $3.75 \pm 0.59$  kg, peso vivo al destete  $24.30 \pm 2.11$  kg y una ganancia de peso vivo de  $0.23 \pm 0.02$  kg/día en el Centro Experimental y Producción de Chuquibambilla.

### 2.2 Ovino texel

La raza texel se originó en la isla Texel en la costa de los Países Bajos a principios del siglo XIX. Es de origen holandés, producto de la cruce de las

razas lincoln y leicester con ovinos locales (Longwool), se cruzaron con este fin a mediados de la década de 1800. Las características de la raza se establecieron al principio a través de una serie de competiciones de exhibición locales en la isla. El énfasis estaba en una oveja que produciría corderos muy musculosos de calidad superior. Dado que el mercado primario para estos corderos era Europa continental, donde el exceso de grasa en los cortes de carne siempre ha sido impopular, también se hizo un esfuerzo significativo para producir una oveja que tuviera una baja propensión a la deposición de grasa. (Breeds of Livestock, 2000). Se caracteriza por presentar cara corta y ancha, nariz negra y orejas cortas, el cuello es medianamente largo, musculoso en el macho y bien asentado sobre los hombros, el pecho es profundo, los cuartos traseros son cuadrados, profundos con masas musculares que se extienden hacia los corvejones, bien redondeados hacia afuera de las piernas, la espalda y grupa son anchas, largas y rectas, con buena implantación de las costillas, el lomo es ancho, amplio y profundo. Las patas son medianamente largas y rectas, tienen huesos fuertes y grandes. Corresponde a un animal sin cuernos, de cara y patas descubiertas, con lana predominantemente blanca, de mediano grosor (28 - 33 micras) y un peso de vellón de 3.5 a 5.5 kg (Squella, 2007), mucosas, ojos, ollares y boca pigmentadas de color negro, muy buena conformación y alto valor carnicero, destaca por su desarrollo del tren posterior y rendimiento de cortes nobles, como el lomo. A diferencia de lo que ocurre con suffolk y poll Dorset, y en similitud con merino precoz, tiene una menor tasa de engrasamiento (INIA, 2008). Es un animal de carne, adaptado a zonas ventosas y ambientes adversos. Generalmente es usado

como raza terminal en los cruzamientos industriales para la producción de corderos magros y precoces a la faena, siendo muy difundida en Europa, Australia y Nueva Zelanda (ACTA, 2000). En estudios realizados en Estados Unidos entregaron valores de calidad mayor a los obtenidos en animales de cara negra (suffolk down), para la característica de área de ojo de lomo (Squella, 2007).

Las crías resultantes de cruza con texel, mejoran su eficiencia de conversión de alimento que las que no tienen, siempre y cuando estén con una alimentación balanceada. La oveja texel es rústica lo que le permite sobrevivir muy bien en lugares deficientes de pasturas y sin necesitar grandes cantidades de alimentos durante la preñez y lactancia (Moya, 2002)

Tabla 1. Características de los corderos producto del cruce de criollo (1/4) x texel (3/4) en el CIP Chuquibambilla.

<b>Peso al nacimiento (Kg)</b>	3.080 ± 0.450
<b>Peso al destete (Kg)</b>	26.620 ± 3.410
<b>Peso a los 11 meses (Kg)</b>	66.320 ± 6.790
<b>Ganancia diaria de peso (Kg)</b>	0.197 ± 0.058
<b>Peso de carcasa a los 11 meses (Kg)</b>	32.900 ± 2.640
<b>Rendimiento carcasa a los 11 meses (%)</b>	49.6

Fuente: Alencastre, et al., 2014

En INIA Kampenaike, la raza texel ha mostrado un peso promedio al nacimiento de 5,6 kg en ambos sexos. Al destete (90 días de edad) los valores de peso vivo promedio son de 37,2 kg para las hembras y 36,9 kg

para los machos. Los ovinos adultos (2 años de edad) alcanzan pesos promedio de 101 kg los machos y de 88 kg las hembras (Mujica, 2005)

### 2.3 Cadena productiva

La presencia de la crianza de ovinos a lo largo del territorio nacional es de vital importancia en la economía de la población rural, con mayor énfasis en la zona alto andina del Perú entre los 3000 - 4200 msnm, en sistema de crianza extensiva y semintensiva en Costa y en Selva, el ovino ha logrado mantener su presencia porque se integra con otros tipos de crianzas como, la de vacunos y camélidos por encima de los 4000 msnm, no siendo competitivo manteniéndose dentro de su sistema económico del poblador andino en una economía familiar; asimismo el ovino se complementa con la agricultura aprovechando muy bien los residuos de cosecha como fuente de energía, proteína y fibra donde el ovino brinda el estiércol como abono orgánico logrando una producción exitosa en el cultivo del espárrago (Díaz, 2007).

La crianza ovina permite la venta de carne, de lana, de cueros y pieles. En el 2015, la producción de carne de ovino fue 34,6 mil t, de los cuales según el cuadro de Oferta y Utilización de las Cuentas Nacionales 2012 (INEI), se estima que el 17 % es autoconsumo, mientras que la producción de lana de ovino fue 9,6 mil t. Además se exportan 288 t de cueros y pieles de ovino, y se importa alrededor de 5 t de carne de ovino. (MINAGRI, 2017).



### **2.3.1 Carne**

Parte muscular comestible constituido por los tejidos blandos que rodean al esqueleto, incluyendo su cobertura, grasas, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y todos aquellos tejidos no separados durante la operación de faena además se considera carne al diafragma. (Decreto Supremo, N° 015-2012-AG, 2012)

### **2.3.2 Carne fresca**

Carne que aparte de refrigeración no ha sido tratada para propósitos de conservación además de ser empacada y que retiene sus características naturales. (Decreto Supremo, N° 015-2012-AG, 2012)

## **2.4. Carcasa**

Unidad cárnica primaria constituida por el faenado de los animales de abasto, desprovistos de piel y menudencias. (Decreto Supremo, N° 015-2012-AG, 2012)

### **2.4.1 Rendimiento de carcasa.**

Para establecer el valor de un animal vivo como animal de carnicería, se necesita saber su rendimiento, siendo para ello necesario conocer el peso de la carcasa, el rendimiento de la carcasa es el porcentaje de peso de carcasa obtenido con respecto a un peso vivo determinado (Diaz, 2001).

Desde un punto de vista comercial, se puede utilizar como indicador de la carcasa al rendimiento comercial (RC), el cual define como la razón

porcentual que existe entre el peso de la carcasa caliente o fría (PCC o PCF), y el peso vivo de sacrificio (PVS), de este modo el RC se resume en la siguiente expresión:  $RC = (PCC \text{ o } PCF/PVS) \times 100$  (Pérez et al., 2006). El PCC es el peso de la carcasa justo cuando acaba de faenarse en el matadero, y el PCF es el peso de la carcasa después de un periodo de refrigeración, que suele ser de 24 horas (Díaz, 2001)

Existen factores que hacen variable y poco comparable al RC, como es por ejemplo la presentación de la carcasa y los órganos que ésta contiene. Por otra parte, el peso del contenido digestivo es altamente variable, dependiendo del tiempo de ayuno previo al sacrificio y del tipo de alimentación que reciben los animales (Bardón, 2001).

Una de las maneras de mejorar el RC, es utilizar en su cálculo el peso vivo vacío (PVV), en vez de PVS, obteniendo así el rendimiento verdadero (RV), el que tiene la siguiente expresión:  $(PCC \text{ o } PCF/PVV) \times 100$ . El PVV corresponde al PVS menos el peso de su contenido gastrointestinal, este último obtenido por la diferencia de peso entre el tubo gastrointestinal lleno y luego vacío, después de efectuar un lavado por arrastre (Perez, 2000).

Entre el PCC y el PCF, existe una pérdida que es la que se produce por deshidratación de carcasas al ser conservadas en frío. Estas pérdidas están relacionadas con el engrasamiento de la carcasa, disminuyendo al aumentar el porcentaje de grasa que posee la carcasa (Díaz, 2001).

## 2.5 Mediciones de carcasa.

Para precisar calidad y comparar carcasas se utilizan medidas objetivas que se basan en determinar las dimensiones de la carcasa (longitud, anchura, etc.), las cuales han sido usadas tradicionalmente como definidoras de conformación. La variación, en la mayoría de ellas, puede ser explicada por cambios en el peso de la carcasa, porque estas mediciones representan mejor el desarrollo general de la carcasa (Ruiz de Huidobro y Villapadierna, 1993).

Las medidas lineales que se registran poseen distintas correlaciones con ciertas características de carcasa. La longitud interna se encuentra correlacionada con la cantidad de músculo. Las medidas ancho de grupa y ancho de tórax son las que presentan mayor correlación con el peso de la carcasa, por tanto son las que tendrían mayor variación por efecto del peso de sacrificio (Ruiz de Huidobro y Villapadierna, 1993; Díaz, 2001).

### 2.5.1 Peso de carcasa:

Es un método de fácil aplicación y de bajo costo, sin embargo, para que tenga una mayor precisión predictiva se requiere de la adición de otras mediciones, como son el espesor de grasa dorsal o el área del ojo del lomo (Bardón, 2001).

El peso de carcasa es una característica de gran interés ya que influye en la conformación, engrasamiento, composición de tejidos y proporción de piezas, y por lo tanto incide directamente en su calidad y precio. Está directamente correlacionado con el peso de sacrificio, y este debe

coincidir con el punto de madurez en el cual la raza alcanza un nivel de calidad deseable u óptima. Comercialmente el peso de la carcasa es el que determina el valor de la misma, ya que la industria comercializa sobre la base de precio por kilogramo. Para cada especie, sistema de producción, raza y sexo, hay un peso óptimo de sacrificio que satisface un determinado mercado (Díaz, 2001).

El peso de carcasa como factor de calidad, es el criterio más importante a la hora de determinar el precio del producto. La carcasa experimenta una depreciación conforme este aumenta. Esta depreciación es mayor en los meses con mayor afluencia de corderos al mercado y puede variar (en España) entre un 5% y un 20% por kilogramo dentro de la categoría. A nivel mundial el peso de carcasa promedio esta aproximadamente en 15 kg, variando entre las 6 hasta los 30 kg, el peso varía entre 11 y 12 kg. (Buxadè, 1996)

En ensayos realizados en el valle inferior del río Negro por INTA, sobre el efecto raza en los componentes de carcasa de corderos corriedale y sus cruza carniceras, faenados a los 106 días, se comprobó que las cruza texel - corriedale, presentaron carcasas de peso intermedio, pero con mayor rendimiento que las corriedale e Ile France – corriedale (Busseti, Babenic, & Suarez, 2006).

En las condiciones de pastos naturales se crían ovinos que solo alcanzan pesos de 9 kilogramos de carcasa en promedio; mientras que en los establecimientos de buena crianza se logran pesos de 15 a 18 kilogramos en crianza extensiva con pastos naturales. (Alencastre, 1997)

Al evaluar el peso de carcasa en ovinos criollos de dos comunidades de la provincia de Azángaro, los pesos vivos promedios de capones y hembras fueron 24.84 y 24.00 kg respectivamente, y los pesos promedios de carcasa a las 6 horas de oreo fueron de 10.06; 9.42 kg y 9.90; 9.33 kg de la comunidad de Jallapisi y Collana, respectivamente (Layme, 1990)

En el estudio realizado sobre la influencia de la edad en el rendimiento de carcasa y carne deshidratada en ovinos criollos machos en el distrito de Azángaro se obtuvo los siguientes datos (tabla 2).

Tabla 2. Peso vivo y peso de carcasa de ovinos criollos por edades.

Edad	Años	Peso Vivo promedio	Peso Carcasa
Dos dientes	19 meses	20.29 ± 1.39	7.66 ± 0.53
Cuatro dientes	2 años	26.79 ± 1.10	10.79 ± 1.28
Seis dientes	3 años	30.64 ± 1.22	10.50 ± 0.77
Ocho dientes	4 años	34.50 ± 0.80	10.00 ± 0.67

Fuente: Tumi, 1997

## 2.6 Biometría

Es la rama de la biología que permite ponderar los rasgos fenotípicos de los individuos y las mediciones de las regiones corporales externas de los animales, estas regiones son cabeza, cuello, tronco y extremidades. (Aliaga, 2006).

La zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas que nos permiten cuantificar la conformación corporal.

La zoometría está integrada por el conocimiento de los aplomos, proporciones y alzadas, también permite conocer las capacidades productivas de los individuos o su inclinación hacia determinada producción zootécnica (Sañudo, 2009). Se basa en la obtención de medidas corporales también llamadas variables zoométricas o morfoestructurales, las cuales son de carácter íntegramente cuantitativo continuo, estas medidas complementan a la descripción racial ya que el uso único de ésta sería ineficaz para la caracterización de una raza (Herrera & Luque, 2009).

La ovinométrica es el procedimiento por el que se realiza mediciones en el cuerpo del ovino, para lo que se utilizan instrumentos, como la regla ovinométrica, compas, cintas métricas, balanzas, etc. Las mediciones que se efectúan son de aquellas zonas que pueden dar referencias de alguna característica productiva y otras que permiten la selección entre individuos de la misma edad. Dentro de las medidas más importantes se puede indicar alzada, longitud de cuerpo, amplitud torácico, profundidad, longitud dorsal, altura de los miembros anteriores, perímetro torácico, perímetro de cañas anteriores y posteriores, perímetro cráneo mandibular, longitud de cráneo longitud de cara, longitud de oreja, ancho de oreja, perímetro escrotal, volumen testicular y peso vivo (Alencastre, 1997).

### **2.6.1 Medidas biométricas:**

En el estudio exterior del ovino, se emplea la llamada ovinometría, que nos permite determinar diferentes medidas corporales de los ovinos, su finalidad por lo general es establecer datos útiles para la apreciación de proporciones e índices. (Helman, 1965).

Con el objetivo de determinar 18 y 16 medidas biométricas en corderos criollos machos y hembras respectivamente Urviola (1990) reporta:

Tabla 3. Medidas biométricas de ovinos machos y hembras a los 255 días de edad, destetados a los 75 días en el CIP Chuquibambilla.

Medidas biométricas	sexo	
	Machos	Hembras
Peso vivo (kg)	26.74	25.69
Alzada (cm)	58.9	55.75
Longitud de cuerpo (cm)	63.29	61.02
Amplitud torácica (cm)	16.46	17.02
Profundidad (cm)	25.75	24.8
Perímetro torácico (cm)	67.92	66.45

Fuente: Urviola, 1990

### 2.6.2. Proporciones corporales.

Es la relación armónica que debe existir entre las diferentes regiones que constituyen el cuerpo de animal, por ejemplo un reproductor que presenta un tórax perfectamente normal en cuanto a sus tres medidas: ancho, alto y largo, es decir que sean proporcionado, pero con grupa larga y caída, no guardara relación entre estas dos regiones y por lo tanto será un animal inarmónico (Inchausti, 1980).

### 2.7. Correlaciones.

Medidas del grado de relación (lineal) entre dos variables; se dice que están correlacionadas positivamente si varían en la misma dirección, esto es: cuando aumenta una variable también aumenta la otra, o cuando una disminuye la otra también. Se dice que están correlacionadas negativamente

si varían en direcciones opuestas, esto es: cuando una aumenta la otra disminuye. Así el coeficiente de correlación nos dice como dos variables se encuentran entre cero y  $\pm 1$ . Aunque el coeficiente de correlación nos dice como dos variables tienden a moverse en la misma o en opuesta dirección, esto no siempre significa que el movimiento de una es la causa o el efecto del movimiento de la otra. La relación de causa y efecto debe ser deducida, si es posible, de otros hechos conocidos relacionados con estos dos variables. Se dice que el coeficiente de correlación es significativo, altamente significativa o no significativa, según su valor cuantitativo y el número de individuos observados para calcularlo (Lasley, 1983).

El valor de la correlación oscila entre -1 y 1. Si este es 0, significa que los caracteres son independientes y no tienen genes en común. Si es positivo indica que la dependencia es tal que al aumentar el valor genético de uno también lo hace el otro en el mismo sentido (Buxade, 1995). Sin embargo, no todas las relaciones son tan ideales, en el común de los caso  $-1 < r < 1$ .

Empíricamente se afirma que:

- ✓ Si  $r = 1$  correlación perfecta
- ✓ Si  $0.9 \leq r < 1$  ó  $-1 < r \leq -0.9$  correlación excelente
- ✓ Si  $0.8 \leq r < 0.9$  ó  $-0.9 < r \leq -0.8$  correlación buena
- ✓ Si  $0.6 \leq r < 0.8$  ó  $-0.8 < r \leq -0.6$  correlación regular
- ✓ Si  $0.3 \leq r < 0.6$  ó  $-0.6 < r \leq -0.3$  correlación mala o mínima
- ✓ Si  $-0.3 < r < 0.3$  no hay correlación (Guarín, 2012)

El comportamiento de un factor o variable rara vez ocurre de manera marginal o aislada de otros factores o variables; es decir lo usual es que las



variables tengan efectos que interactúan entre sí para producir diversos resultados. En estos casos nacen interrogantes acerca de la forma en que las variables se relacionan e interactúan entre sí, es decir, de qué manera el comportamiento de una variables factor está relacionado con o depende del comportamiento de otras variables (Toma & Rubio, 2008).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 Lugar de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro de Investigación y Producción de Chuquibambilla (CIP CH), de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. Ubicado en la región de Puno, provincia de Melgar, en el distrito de Umachiri que se encuentra a una distancia de 156 Km de distancia de la ciudad de Puno a una altura de 3974 msnm, geográficamente se encuentra sobre las coordenadas: latitud sur 14°47'37'', longitud oeste 70°47'50'', la precipitación pluvial promedio anual es de 659 mm; la temperatura máxima es de 20.4°C en el mes de diciembre y una temperatura de -18.4°C en el mes de junio y un promedio de 8°C anual; una humedad relativa promedio anual de 53% (máxima 81%, mínima 18%) (SENAMHI, 2016). Y el beneficio de los carnerillos se realizó en el camal del CIP Chuquibambilla en la época de estiaje.

#### 3.2 Material experimental

##### 3.2.1 Animales

Para el presente estudio se utilizaron 20 carnerillos con una edad promedio de 6.4 meses (Ver ANEXO B) distribuido en dos grupos de 10 carnerillos criollos y 10 carnerillos cruce ( $\frac{3}{4}$  criollo x  $\frac{1}{4}$  texel), destetados precozmente a los 60 días de edad y luego sometidos a una suplementación alimenticia durante 90 días, fueron pastoreados en

praderas naturales y suplementados con alimento balanceado, la suplementación diaria ofrecida fue de 110 g a un grupo de animales criollos y cruce y 220 g al otro grupo de animales criollos y cruce, en la tabla 5 se observa los insumos utilizados, conforme manifiesta la autora del trabajo de investigación anterior Vargas (2018).

Tabla 4. Distribución de animales para el estudio.

Tratamientos	T1 (criollo)	T2 (cruce criollo por texel)
n	10	10
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Composición porcentual del suplemento alimenticio para los tratamientos.

<b>ALIMENTOS</b>	<b>%</b>
Heno de avena	62.76
Heno de alfalfa	20.89
Torta de soya	15.33
Melaza	0.51
Sales minerales	0.34
Sal común	0.17
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Fuente: Vargas, 2018

### 3.2.2 Material de campo y de beneficio (ver ANEXO A)

## 3.3 Metodología

### 3.3.1 Para determinar las medidas biométricas del ovino

La hora de la toma de medidas en los animales inició aproximadamente a las 05:00 am antes de que éstos salgan a ingerir alimentos. Se identificó en forma individual a los carnerillos por el número de arete lo cual se registró, seguidamente se procedió a realizar las medidas biométricas, para ello se utilizaron: regla ovinométrica, compás, cintas métricas de hule y balanza digital que a continuación se presentan. (Ver ANEXO B)

#### a) Mediciones con balanza digital:

**Peso vivo (PV):** utilizando una balanza digital de la marca “henkel”  
(capacidad: 150 kg y precisión: 0.05 g)

#### b) Mediciones con regla ovinométrica

**Alzada o talla:** Medida vertical que va desde el suelo hasta la cruz.

**Longitud del cuerpo (LOCU):** Medida que va desde la articulación del encuentro hasta la tuberosidad isquiática (punta de nalga).

**Profundidad (PROF):** Desde la línea superior del cuerpo región del dorso hasta la línea inferior región esternón.

**Amplitud torácica (AMTO):** se realizó entre las paredes laterales externas del tórax a nivel de la sexta a séptima costilla.

#### c) Mediciones con cinta métrica de hule

**Perímetro de tórax (PETO):** se midió la circunferencia del tórax por detrás de la región de la cruz y los codillos.

**Perímetro de muslo (PEMU):** La circunferencia del muslo a la altura de la región de la babilla.

d) Mediciones con compas

**Largo de Lomo (LALO):** se realizó desde la primera vértebra lumbar hasta la última vértebra lumbar.

**Ancho de lomo (ANLO):** se midió entre las puntas de las apófisis transversas de las vértebras lumbares de lado a lado.

### 3.3.2 Procedimiento del beneficio

Después de la identificación de los carnerillos y determinado el peso vivo, éstos pasaron al corral de espera, luego fueron conducidos al camal donde se procedió a beneficiar primeramente incidiendo la arteria carótida y vena yugular para la sangría y se separó la cabeza, en tanto los miembros anteriores se separaron a nivel de la articulación carpo - metacarpiano y los posteriores en la articulación tarso – metatarsiano, se izó o levantó el cuerpo del animal para separar la piel en toda su integridad (desuello) y a través de una incisión longitudinal de la línea medio ventral que va desde el esternón hasta la cavidad pelviana se expuso las vísceras de sus respectivas cavidades, posteriormente se lavó la carcasa con agua a chorro, y de inmediato se realizó el pesado y la identificación con una etiqueta previamente identificado con un número para el registro de cada

carcasa, el oreo se hizo en el mismo camal por un lapso de 6 horas a temperatura ambiente.

### 3.3.3 Para determinar las medidas morfométricas de la carcasa

Se tomaron en carcasas izadas al oreo y se registraron en una ficha, cuyas medidas se determinaron del modo siguiente:

- ✓ Mediciones con regla ovinométrica

**Largo o longitud de carcasa (LOCAM):** se midió desde la región craneal de la primera costilla hasta la sínfisis isquio - pubiana.

**Profundidad del tórax (PROFM):** esta medida se realizó desde el dorso de la carcasa a nivel de la sexta vértebra torácica hasta el esternón.

- ✓ Mediciones con cinta métrica de hule

**Perímetro de tórax (PETOM):** se efectuó bordeando el arco externo del costillar.

**Perímetro del muslo (PEMUM):** la medición se hizo bordeando a la mitad de la región del muslo.

- ✓ Mediciones con regla

**Largo de lomo (LALOM):** se realizó desde la primera vértebra lumbar hasta la última vértebra lumbar.

**Ancho de lomo (ANLOM):** se midió entre las puntas de las apófisis transversas de las vértebras lumbares de lado a lado.

- ✓ Mediciones con balanza digital

**Peso de carcasa:** se pesaron con una balanza digital portátil de la marca “henkel” (Capacidad: 150 kg, precisión 0.05 g).

**Rendimiento de carcasa:** se calculó en términos porcentuales según la relación del peso de carcasa y peso vivo del animal. Utilizando la siguiente fórmula:

$$RC = \frac{PESO\ CARCASA}{PESO\ VIVO} \times 100$$

### 3.4 Análisis estadístico.

Los resultados del trabajo de investigación se expresaron a través de medidas de tendencia central y dispersión como el promedio y desviación estándar. Se utilizó Análisis de Variancia para comparación de promedios de los dos tratamientos los cuales son criollos y cruce (criollo por texel). Para procesar la información se utilizó el programa Infostat Statistical Software.

Para análisis de los datos se utilizó el siguiente modelo matemático.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Variable respuesta de la j-esima medición del i-esimo tratamiento

$\mu$  = Promedio general.

$\tau_i$  = Efecto i- esimo tratamiento.

$\epsilon_{ij}$  = Error experimental.

La correlación ( $r_{xy}$ ) entre las medidas biométricas y morfométricas se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$r_{X,Y} = \frac{\sigma_{X,Y}}{\sqrt{\sigma_X^2 \sigma_Y^2}}$$

Donde:

$r_{X,Y}$  = Coeficiente de correlación entre “x” y “y”

$\sigma_{X,Y}$ : Corresponde a la covarianza entre la variable “X” y la variable “Y”

$\sigma_X^2$ : Corresponde a la varianza de la variable “X”

$\sigma_Y^2$ : Corresponde a la varianza de la variable “Y”

“X” = Medidas biométricas

“Y” = Medidas morfométricas



## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 RENDIMIENTO DE CARCASA

Tabla 6. Rendimiento de carcasa caliente y carcasa fría en carnerillos criollos y cruce (criollo por texel)

TRAT	n	RCC (%)	RCF (%)
		$\bar{X} \pm DS$	$\bar{X} \pm DS$
T1	10	45.115 $\pm$ 0.987	43.590 $\pm$ 1.152
T2	10	44.814 $\pm$ 1.684	43.577 $\pm$ 1.571

**(p > 0.05)**

El rendimiento de carcasa caliente muestra un promedio de 45.115  $\pm$  0.987 % y 44.814  $\pm$  1.684 % y de carcasa fría es de 43.590  $\pm$  1.152 % y 43.577  $\pm$  1.571 % en carnerillos criollos y cruce respectivamente, comparando los resultados obtenidos de ambos tratamientos no se encontraron diferencias estadísticas significativas, trabajos de investigación referente al rendimiento de carcasa a los 6.4 meses de edad en ovinos criollos y cruce en nuestro medio no se han reportado; sin embargo comparando los resultados obtenidos con trabajos en el medio y en el extranjero con animales de diferentes edades muestran lo siguiente: Castelo (1989) investigó en ovinos machos criollos de dieciocho meses de edad con un peso vivo promedio de 33.22 kg en el CIP CH donde encontró que el rendimiento de carcasa comercial fue de 44.94% a las 6 horas de oreo lo cual es similar a nuestros resultados obtenidos; nuestros resultados no guardan relación con lo observado por Layme (1990) que trabajó con pesos de sacrificio de ovinos machos criollos de 2 dientes de 24.84 kg en dos comunidades donde el

rendimiento de carcasa fue de 40.23 %. Las diferencias encontradas entre nuestros resultados y los reportados para animales criollos podrían deberse al factor manejo; tampoco concuerda con los resultados encontrados por Aguilar (2007) que reportó un rendimiento comercial en un rango de 50.87, 50.43, 50.83 y 52, 66% con pesos de sacrificio promedio de 23.06, 27.11, 30.44 y 34.6 kg, en híbridos texel por suffolk down; Schaller (2011) encontró un rendimiento comercial de 47.96, 48.75, 49.45 y 49.38% en corderos texel con una edad de 95 a 105 días y pesos de sacrificio promedio de 22.91, 26.57, 30,29 y 34,17 kg; Vargas (2011) obtuvo un rendimiento de carcasa de 49.15% en corderos híbridos texel por cuádruple de 100.67 días de edad con un peso de sacrificio de 34.37 kg; estos resultados pudieron deberse al factor genético ya que tanto la raza texel y cruce texel por Suffolk Down son eminentemente productores de carne y además se hacen con este fin INIA (2008). Bardón (2001) indica que las condiciones bajo las cuales se realizan las mediciones, el método empleado para realizar el beneficio y el peso de carcasas hacen variar el rendimiento, Bueno et al (2000) señalan que los rendimientos de carcasa se incrementan linealmente con el aumento de la edad de sacrificio, debido a la disminución del porcentaje de algunos componentes como sangre, patas, vísceras, cabeza y contenido intestinal, así también el rendimiento de carcasa de animales más pesados, lleva consigo una producción de carcasa con mayor contenido de grasa; sin embargo en contraste a lo señalado anteriormente Martínez (2006) y Silva y Pires (2000) comentan que los animales sacrificados al destete presentan valores más altos de rendimiento de carcasa caliente y de carcasa fría, los cuales comienzan a disminuir a partir de ese día, probablemente debido al

crecimiento del tracto gastrointestinal, el cual crece a un ritmo más acelerado a partir del destete.

#### 4.2 PÉRDIDAS DE PESO DURANTE EL ORO DE CARCASAS

Tabla 7. Promedio de pérdidas de peso durante el oro de carcasas de carnerillos criollos y cruce (criollo por texel) (kg)

TRAT	n	$\bar{X} \pm DS$
T1	10	$0.642 \pm 0.240$
T2	10	$0.566 \pm 0.193$

**(p > 0.05)**

En la tabla 7. Se observa que los carnerillos criollos muestran una pérdida de peso durante el oro de  $0.642 \pm 0.240$  kg y en los carnerillos cruce es  $0.566 \pm 0.193$  kg estos promedios estadísticamente no muestran diferencias significativas entre los dos tratamientos ( $p > 0.05$ ), entre el PCC y el PCF existe una pérdida que es por deshidratación de carcasas al ser conservadas en frío. Estos resultados concuerdan con la mayor parte de autores por las diferente razones que manifiestan; además cabe mencionar que la humedad relativa en Chuquibambilla es menor que en otros lugares; Díaz (2001) menciona que estas pérdidas están relacionadas con el engrasamiento de carcasa, disminuyendo al aumentar el porcentaje de grasa que posee la carcasa; la carne cruda de los mamíferos inmediatamente después del beneficio contiene en término medio, un 75% de agua; parte de esta agua se pierde por evaporación durante el enfriamiento de las carcasas, como consecuencia de la sección de los tejidos; Similar resultado obtuvo Vargas (2011) que investigó en carcasas de corderos de la raza texel x Cuádruple con un peso de sacrificio de 34.32 kg donde encontró pérdidas por oro de

0.820 kg después de 24 horas de oreo a una temperatura de refrigeración de 4° C; Según Rodríguez (2009) en un estudio realizado en el matadero Frigorífico del Sur (MAFRISUR) en Chile, en carcasas de corderos de la raza corriedale y suffolk down con un peso promedio de 14.47 y 15.37 kg indica que hay una pérdida por deshidratación de 1.00 % y 1,95 % respectivamente a las 24 horas de oreo a una temperatura de refrigeración de 4° C, observando una menor pérdida porcentual en la raza corriedale, lo que podría atribuirse a una menor superficie expuesta a los efectos de deshidratación, en desmedro de las cruzas con aptitudes cárnicas, debido a las características de crecimiento, puesto que la raza corriedale deposita grasa antes que los animales enfocados a producción cárnica, los cuales tienden a acumular grasa de forma importante a partir de los 30 Kg de peso vivo Caro *et al.* (1999). Mientas que Layme (1999) en su reporte encontró un promedio general de 0.270 kg de pérdida de peso de carcasa a las 6 horas de oreo en capones criollos de dos comunidades de Azángaro, lo cual podría deberse a la edad del animal con los que trabajó ya que a mayor edad hay más infiltración o deposición de tejido adiposo lo cual interfiere en la merma o disminución de pérdida de peso y también en la época que se hizo el trabajo como lo indican Domenech *et al.* (1990).

## 4.2 MEDIDAS BIOMÉTRICAS

Tabla 8. Medidas biométricas de carnerillos criollos y cruce (criollo por texel)

TRAT	T1	T2
n	10	10
MEDIDAS	$\bar{X} \pm DS$	$\bar{X} \pm DS$
PV (kg)	42.498 $\pm$ 4.059	44.067 $\pm$ 2.732
TALLA (cm)	66.850 $\pm$ 2.935	65.800 $\pm$ 2.275
LOCU (cm)	69.600 $\pm$ 3.373	69.950 $\pm$ 2.598
PETO (cm)	88.500 $\pm$ 6.151	90.300 $\pm$ 3.529
PROF (cm)	31.600 $\pm$ 2.601	31.350 $\pm$ 1.528
AMTO (cm)	26.600 $\pm$ 2.665	27.750 $\pm$ 2.606
LALO (cm)	16.400 $\pm$ 1.174	16.750 $\pm$ 0.635
ANLO (cm)	14.800 $\pm$ 1.549	14.400 $\pm$ 1.049
PEMU (cm)	44.000 $\pm$ 3.894	43.750 $\pm$ 4.023

(p > 0.05)

### PESO VIVO

Los resultados para el peso vivo expresados en Kg fueron de 42.498  $\pm$  4.059 y 44.067  $\pm$  2.732 para los ovinos criollos y cruce no encontrándose diferencia estadística significativa entre ambos tratamientos, lo que indicaría que el cruce de ovinos  $\frac{3}{4}$  criollos por  $\frac{1}{4}$  texel no influyó en la ganancia de peso. Los pesos vivos obtenidos en el presente trabajo son superiores a lo reportado por Urviola (1990) que encontró un promedio de 26.74 kg en carnerillos criollos de 8.5 meses destetados a los 75 días en el CIP CH, Layme (1990) reporta un promedio general de 24.84  $\pm$  1.35 kg de ovinos criollos de dos comunidades de Azángaro. El sistema de alimentación utilizado en la fase post-destete y crecimiento pudo haber influido como también el factor manejo, sanidad y condiciones ambientales en donde se han criado estos

animales. El diseño de un buen manejo alimentario estará determinado por el tipo de producto que se quiere obtener del sistema ya que la alimentación que reciba el animal, tanto cualitativa como cuantitativamente, definirá el peso vivo como algunos indicadores de la calidad de carne a comercializar como lo indica Moya (2003), y Ruiz (1983) menciona que los ovinos de menor edad ganan peso más rápidamente que los ovinos de mayor edad.

### **TALLA O ALZADA**

De los resultados obtenidos sobre la talla se observa que no hay diferencia estadística significativa ( $p > 0.05$ ) entre los dos tratamientos observándose una homogeneidad en talla o alzada. Tampoco hay estudios referentes a las medidas biométricas en carnerillos de 6.4 meses de edad, destetados precozmente con una alimentación al pastoreo y suplemento; sin embargo comparando estos resultados con trabajos realizados en el medio con animales de diferentes edades, muestran que los resultados obtenidos en el presente trabajo son superiores a los resultados encontrados por Urviola (1990) quien encontró un promedio de 58.90 cm en carnerillos machos de 8.5 meses en el CIP CH, Jara (2017) reporta un promedio general de  $64.09 \pm 4.08$  cm en borregas cruce (criollo por texel) hembras de 4 dientes, 6 dientes y boca llena de CIP CH, Alvarez (2009) que trabajó con borregas criollas reporta un promedio general de 63.2 cm y Arias (1999) señala que el promedio general en borregas criollas en el CIP CH es 59.93 cm. Ancasí (2017) obtuvo un promedio general de  $69.18 \pm 4.09$  cm en borregas criollas de 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y boca llena del CIP CH. Da Costa, et al. (2014) menciona que cuanto más edad alcanzan los ovinos van reduciendo su tamaño, reduciendo la talla y siendo más pesados; también pueden

deberse al factor sexo ya que los animales machos tienden a tener más talla o alzada que las hembras y posiblemente al tipo de alimentación puesto que los carnerillos en estudio fueron suplementados con dieta formulada de acuerdo a sus requerimientos nutricionales lo que favoreció en el incremento de la talla, además de que éstos contaban con instalaciones cerradas para dormir y no a campo abierto, Alvaro (2015) indica que la velocidad de crecimiento de un animal está controlada por su capacidad genética y los factores ambientales de los cuales, la alimentación y el estrés del frío han sido los factores importantes.

### **LONGITUD DE CUERPO**

De los resultados obtenidos para la longitud del cuerpo no se encontró diferencia estadística significativa ( $p > 0.05$ ) entre los tratamientos criollos y cruce,  $69.6 \pm 3.37$  y  $69.95 \pm 3.71$  cm respectivamente. Estos resultados concuerdan con lo obtenido por Jara (2017) que encontró un promedio general de  $70.69 \pm 6.87$  cm en borregas cruce (criollo por texel) de 4 dientes, 6 dientes y boca llena, Anccasi (2017) indica que obtuvo un promedio general de  $72.38 \pm 3.77$  cm en borregas criollas de 2, 4, 6 dientes y boca llena; nuestros resultados son superiores a Urviola (1990) que reporta un promedio de 63.29 cm en carnerillos de 8.5 meses en CIP CH, (Arias, 1999) que reporta un promedio general de 65.59 cm en borregas criollas del CIP CH, Alvarez (2009) que encontró un promedio general de 61.12 cm en borregas criollas del CIP CH, posiblemente el factor alimentación, edad y manejo haya influido también en esta medida, Vargas (2016) señala que las borregas criollas de Puno presentan más longitud de cuerpo que las zonas de Ancash y Huancavelica, Alencastre (1997) menciona que los tipos genéticos de

criollo y cruce criollo por texel en una primera generación y en buenas condiciones alimenticias se desarrollan mejor y más aún cuando el criollo es mejorado por sus características como es rusticidad, buena adaptación y fácil manejo.

### **PERÍMETRO DE TÓRAX**

Los resultados obtenidos para esta medida estadísticamente no son significativos ( $p > 0.05$ ) entre los tratamientos criollos y cruce (criollo por texel) siendo  $88.500 \pm 6.151$  y  $90.300 \pm 3.529$  cm respectivamente. Estos resultados son superiores a Urviola (1990) que reporta un promedio general de 67.92 cm en carnerillos criollos de 8.5 meses de edad en el CIP CH y Alvarez (2009) que encontró un promedio general de 82.08 cm en borregas criollas del CIP CH, e inferiores a lo reportado por Jara (2017) con un promedio general de  $94.75 \pm 7.27$  cm en borregas cruce (criollo por texel) del CIP CH y Anccasi (2017) que muestra un promedio general de 88.82 cm en borregas criollas de 2, 4, 6 dientes y boca llena; en las borregas de clases mayores se aprecia mejor el perímetro torácico por el desarrollo total y por el número de gestaciones que han ido modificando esta medida como lo sugiere Alvarez (2009). Esta superioridad se podría deber a que a mayor altitud están más exigidos a una mayor capacidad respiratoria, por la presión del oxígeno como lo señala Vargas (2016).

### **PROFUNDIDAD**

Los resultados encontrados para esta medida no mostraron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ) entre los tratamientos criollo y cruce encontrándose  $31.600 \pm 2.601$  y  $31.350 \pm 1.528$  cm respectivamente. Esta



similitud de promedios podemos atribuir al crecimiento alcanzado a esa edad por la buena alimentación y el manejo y no influyendo el grado de cruzamiento. Guardando relación con lo que sostiene Alvarez (2009) que encontró un promedio general de 31.0 cm en borregas criollas del CIP CH, son ligeramente inferiores a Jara (2017) que reporta  $33.68 \pm 4.10$  cm en borregas cruce (criollo por texel) del CIP CH y Anccasi (2017) que señala un promedio general de  $39.57 \pm 3.55$  cm en borregas criollas de 2, 4, 6 dientes y boca llena en el CIP CH, éstas diferencias pueden atribuirse a factores de cruzamiento, edad, sexo y alimentación.

### **AMPLITUD TORÁCICA**

Se observa que entre ambos tratamientos no hubo diferencias significativas entre criollos y cruce encontrándose  $26.600 \pm 2.665$  y  $27.750 \pm 2.606$  cm respectivamente. Estos fueron superiores a lo mencionado por Jara (2017) con un promedio general  $25.630 \pm 3.440$  cm en borregas cruce (criollo por texel), Alvarez (2009) reporta 23.500 cm en borregas criollas de 2 dientes en el CIP CH y Urviola (1990) reporta un promedio general de 16.460 cm en carnerillos criollos de 8.5 meses de edad en el CIP CH; y ligeramente inferiores a lo mencionado por Anccasi (2017) con un promedio general de 29.430 cm en borregas criollas del CIP CH; la razón de estas diferencias se pueden deber a la edad de los animales con los que trabajaron los autores mencionados; así como también a la selección que se viene realizando en el transcurso de estos años en el CIP – Chuquibambilla, la raza texel presenta costillas bien arqueadas propias de ovinos productores de carne.

### **LARGO DE LOMO**

Los resultados obtenidos para esta medida no muestran diferencia estadística ( $p > 0.05$ ) para criollos y cruce encontrándose  $16.400 \pm 1.174$  y  $16.750 \pm 0.635$  cm respectivamente. Jara (2017) Reporta un promedio general de  $19.37 \pm 2.47$  cm en borregas cruce (criollo por texel) del CIP CH, Anccasi (2017) halló un promedio general de 21.07 cm en borregas criollas del CIP CH, Alvarez (2009) indica que encontró un promedio de 18.00 cm en borregas criollas del CIP CH, Arias (1999) señala un promedio de 15.69 cm en borregas criollas del CIP CH; Las diferencias se podrían atribuir a la edad del animal y alimentación.

### **ANCHO DE LOMO**

Los resultados obtenidos para esta medida no muestran diferencia estadística ( $p > 0.05$ ) para criollos y cruce encontrándose  $14.800 \pm 1.549$  y  $14.400 \pm 1.049$  cm respectivamente. Jara (2017) Reporta un promedio general de  $16.55 \pm 2.33$  cm en borregas cruce (criollo por texel), Anccasi (2017) muestra un promedio general de  $16 \pm 6.10$  cm en borregas criollas, Alvarez (2009) indica un promedio general de 15.00 cm en borregas criollas del CIP CH, éstos son superiores a nuestros datos obtenidos lo cual se debería a la edad de los animales. Arias (1999) reporta un promedio general de 12.31 cm en borregas criollas del CIP CH, Moya (2002) señala que el ovino texel presenta lomo ancho, amplio y profundo.

### **PERÍMETRO DE MUSLO**

Los resultados obtenidos para esta medida no muestran diferencia estadística ( $p > 0.05$ ) para criollos y cruces encontrándose  $44 \pm 3.89$  y 43.75

$\pm 3.67$  cm respectivamente. Jara (2017) Reporta un promedio  $41.20 \pm 8.24$ ,  $39.63 \pm 6.64$  y  $35.87 \pm 5.64$  cm en borregas cruce (criollo por texel) de 4 dientes, 6 dientes y boca llena del CIP CH respectivamente, encontrando diferencia estadística significativa ( $p < 0.05$ ) mostrando que los animales jóvenes tienen mayor perímetro de muslo que los de mayor edad. Alvarez (2009) encontró un promedio general de 39.6 cm en borregas criollas del CIP CH, Arias (1999) indica un promedio general de 34.89 cm en borregas criollas del CIP CH, Estos resultados son inferiores a nuestros datos obtenidos lo cual se debería a la suplementación de alimento que recibieron los animales en nuestro estudio lo cual posiblemente haya influido en el buen desarrollo muscular de esta región. Okstate (2010) menciona que el ovino texel presenta muslo ancho y profundo.

### MEDIDAS MORFOMÉTRICAS

Tabla 9. Medidas morfométricas de carnerillos criollos y cruce (criollo por texel).

TRAT	T1	T2
N	10	10
MEDIDA (cm)	$\bar{X} \pm DS$	$\bar{X} \pm DS$
LOCAM	$68.950 \pm 3.500$	$69.800 \pm 2.030$
PETOM	$73.100 \pm 2.685$	$71.850 \pm 3.757$
LALOM	$18.100 \pm 1.868$	$18.770 \pm 1.281$
ANLOM	$13.720 \pm 0.950$	$13.400 \pm 0.966$
PEMUM	$41.900 \pm 3.843$	$42.100 \pm 3.169$
PROFM	$26.370 \pm 2.696$	$27.850 \pm 1.473$

**( $p > 0.05$ )**

Haciendo las comparaciones para los grupos en estudio no se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ) en las medidas morfológicas realizadas. Galleguillos (2008) Al analizar carcasas de corderos texel sacrificados en un rango de peso de 25 a 37 kg obtuvo valores de longitud de carcasa de  $55.43 \pm 2.91$  cm y profundidad de tórax  $23.71 \pm 1.6$  cm, los que son menores a los encontrados en el presente estudio. A medida que aumenta el peso vivo, todas las mediciones y pesos de carcasas se incrementan linealmente como indica Perez (2003), Rodríguez (2009) al realizar medidas de longitud de carcasa en corderos de las razas corriedale y Suffolk Down encontró  $51.60 \pm 3.37$  y  $56.42 \pm 3.38$  cm estas diferencias podrían atribuirse al efecto de la raza utilizada, la edad y a las posibles diferencias de los pesos de carcasa caliente  $21.13 \pm 3.96$  y  $33.34 \pm 6.17$  kg en cada una de las razas analizadas; Diaz (2001) Indica que las medidas objetivas de conformación están claramente afectadas por el peso de sacrificio ya que este influye directamente sobre las dimensiones del animal.

### **Correlaciones entre las medidas bio - morfométricas de carnerillos criollos y cruce (criollo por texel)**

En relación con la asociación de medidas biométricas y morfométricas se encontró las siguientes correlaciones presentadas en la tabla 10 donde se observan en negrita las siguientes correlaciones: correlación excelente entre LOCU y LOCAM ( $r = 0.910$ ), una correlación buena o regular entre PEMU y PEMUM ( $r = 0.810$ ), y una correlación mínima dentro de las más resaltantes tenemos entre PV y PETOM ( $r = 0.520$ ), PV y LALOM ( $r = 0.480$ ), PROF y PETOM ( $r = 0.510$ ), ALZADA y ANLOM ( $r = 0.550$ ), PETO y PETOM ( $r = 0.470$ ), LALO y LALOM ( $r = 0.460$ ), PROF y LALOM ( $r = 0.440$ ), LOCU y

PROFM ( $r = 0.410$ ;) y ALZADA y LALOM ( $r = 0.410$ ) todas con una probabilidad ( $p < 0.05$ ).

Tabla 10. Correlación de las medidas bio-morfométricas de carnerillos

	PV	ALZADA	LOCU	PETO	PROF	AMTO	LALO	ANLO	PEMU
PETOM	<b>0.520</b>	0.310	0.390	<b>0.470</b>	<b>0.510</b>	0.350	0.390	0.200	0.280
LALOM	<b>0.480</b>	<b>0.410</b>	0.390	0.330	<b>0.440</b>	0.360	<b>0.460</b>	0.060	0.370
ANLOM	<b>0.450</b>	<b>0.550</b>	0.380	0.260	0.360	-0.010	0.280	0.220	0.120
PEMUM	-0.010	-0.100	-0.110	-0.010	0.060	0.160	0.050	-0.060	<b>0.810</b>
LOCAM	0.270	0.290	<b>0.910</b>	0.002	0.240	0.390	0.280	-0.330	-0.200
PROFM	-0.060	-0.220	0.410	-0.070	0.030	<b>0.480</b>	0.120	-0.480	0.110

**( $p < 0.05$ )**

Estas correlaciones indican que al seleccionar una de las medidas también se está seleccionando la otra, debido a la asociación que se encontró entre éstas.

Luego de concluido el trabajo de investigación se hizo una prueba de degustación de la calidad de carne al horno (Kankachu Ayavireño) con un panel de 15 participantes en el CIP-Chuquibambilla, donde se calificó las siguientes características: al corte, olor, textura, terniza y jugosidad; apreciándose en mayor porcentaje que es muy agradable, lo que puede contribuir al valor de este tipo de carne conforme los comensales demanden de la misma en los mercados. (Ver Anexo F)

## V. CONCLUSIONES

- ✓ El rendimiento de carcasa caliente y carcasa fría a las 6 horas de oreo no mostró diferencia estadística significativa ( $p > 0.05$ ) entre ambos tratamientos de carnerillos criollos y cruce (criollo por texel), el cruzamiento de  $\frac{1}{4}$  de texel no influyó en el incremento del peso de carcasa ni en el rendimiento de ésta.
- ✓ El peso vivo promedio y de las otras medidas biométricas y morfométricas no hubo diferencia estadística significativa ( $p > 0.05$ ) entre los dos tratamientos de los carnerillos criollos y cruce. Y en cuanto a la correlación de medidas bio - morfométricas la correlación excelente fue entre LOCU y LOCAM ( $r = 0.910$ ), una correlación regular entre PEMU y PEMUM ( $r = 0.810$ ) y una correlación mínima entre PV y PETOM ( $r = 0.520$ ), PV y LALOM ( $r = 0.480$ ), PROF y PETOM ( $r = 0.510$ ), ALZADA y ANLOM ( $r = 0.550$ ), PETO y PETOM ( $r = 0.470$ ), LALO y LALOM ( $r = 0.460$ ), PROF y LALOM ( $r = 0.440$ ), LOCU y PROFM ( $r = 0.410$ ;) y ALZADA y LALOM ( $r = 0.410$ ) todas con una probabilidad ( $p < 0.05$ ), por lo tanto en carnerillos alimentados con pastos naturales y adicionados con suplemento el crecimiento fue homogéneo por lo que las medidas biométricas y morfométricas también lo fueron.

## VI. RECOMENDACIONES

- ✓ Realizar estudios de las medidas Bio - morfométricas a temprana edad en ovinos criollos en el altiplano y el país, para contribuir al mejor conocimiento del desarrollo del ovino y para la caracterización de razas.
- ✓ Realizar estudios de rendimiento y de la calidad de carcasa de ovinos de diferentes edades en el altiplano peruano.
- ✓ Usar las medidas obtenidas como referencia para aproximar pesos para la comercialización de animales en pie.

## VII. REFERENCIAS

- ACTA. (2000). Asociación de Criadores Texel Argentinos. Obtenido de <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd14/2/niet142>
- Aguilar, P. (2007). *Efecto del peso de sacrificio sobre las características de la canal y de la carne de cordero Híbridos Texel x Suffolk Down*. Santiago, Chile: Memoria de Título de Medico Veterinario. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias.
- Alencastre, R. (1997). *Producción de ovinos*. Perú: A&R Panamericana E.I.R.L.
- Alencastre, R.G., Deza, H.W., Urviola, J.M., Rojas, R.D. y Flores, J.F. (2014). *Desarrollo de corderos de cruce Criollos x Texel, Criollos y de razas puras ovinas en CIP Chuquibambilla*. Puno, Perú.
- Aliaga, J. (2006). *Producción de Ovinos* (primera ed.). Perú: Juan Gutemberg.
- Alvarez, F. (2009). *Biometría de Borregas criollas en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla*. Puno, Perú: (Tesis de pregrado) F.M.V.Z UNA - PUNO.
- Alvaro, J. (2015). *Alimentación de carnerillo Corriedale con concentrado fibroso*. Puno, Perú: (Tesis de pregrado) F.M.V.Z UNA-PUNO.
- Ancasi, M. (2017). *Biometría en borregas criollas en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla*. Puno - Perú: (tesis de Pregrado) F.M.V.Z UNA - PUNO.
- Arias, A. (1999). *Biometría de borregas Criollas en el centro de Investigación y Producción Chuquibambilla*. Puno, Perú: (Tesis de pregrado) F.M.V.Z UNA-PUNO.
- Bardón, M. (2001). *Comparación de las Características de la Canal y de la Calidad de la Carne de Corderos lechales de distintos genotipos*. Santiago, Chile: Memoria Título Médico Veterinario.



- Breeds of Livestock. (2000). *Breeds of Livestock*. Obtenido de <<http://www.ansi.okstate.edu/breeds/sheep>>
- Bueno, M., Cunha, E., Santos, L., Roda, D., & Leinz, F. (2000). Características de carcaças de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. *Rev. bras. zootec.*, 29(6): 1803-1810.
- Busseti, M., Babenic, F., & Suarez, J. (2006). Peso al nacimiento y crecimiento hasta el destete de corderos Pampinta y sus cruizas con Ile de France y Texel. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*.
- Buxade, C. (1995). *Genética, Patología, Higiene y Residuos Animales*. (Vol. IV). Mexico: Mundi - Prensa.
- Buxadè, C. (1996). *Zootecnia base de producción animal* (Vol. VIII). Mexico: Mundiprensa.
- Caro, T., Waldo, Olivares, E., & Araya, A. (1999). Relación entre peso de sacrificio y composición de la canal en corderos Suffolk. *Agro sur*, 27, 127 - 131.
- Castelo, O. (1989). *Algunas características de la canal del ovino Criollo macho de dieciocho meses*. Puno, Perú: (Tesis de pregrado) F.M.V.Z UNA - PUNO.
- Colomer-Rocher, F., Fehr, P., Kirton, H., Delfa, R., & Sierra, I. (1988). *Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas*. Cuadernos INIA. España.
- Da Costa, R., Quirino, C., Alfonso, V., Pacheco, A., Beltrame, R., Madella, A., . . . Da Silva, R. (2014). Morphometric Indices in Santa Ines Sheep. *International Journal of Morphology*, 32(4): 1370 - 1376.
- Decreto Supremo, N° 015-2012-AG. (10 de noviembre de 2012). Reglamento Sanitario del Faenado de Animales de Abasto. *El Peruano*. Obtenido de [https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/2014/11/DS\\_015\\_2012\\_AG-REGLAMENTO-SANITARIO-DEL-FAENADO-DE-ANIMALES-DE-ABASTO.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/2014/11/DS_015_2012_AG-REGLAMENTO-SANITARIO-DEL-FAENADO-DE-ANIMALES-DE-ABASTO.pdf)

- Díaz, M. (2001). *Características de la canal y de la carne de corderos Manchegos. Correlaciones y ecuaciones de predicción*. Madrid, España: Memoria Doctor en Medicina Veterinaria.
- Díaz, M. C. (2004). Prediction of sucking lamb carcass composition from objective and subjective carcass measurements. *Meat science*.
- Díaz, R. (2013). *Cadena Productiva de Ovinos. Dirección general de competitividad Agraria. Dirección de Información Agraria. MINAGRI*. Perú.
- Díaz, S. (2007). *Evaluación de algunos parámetros productivos en ovinos criollos. Resumen de la X Reunión Científica APPA*. Puno - Perú.
- Domenech, Y., Peña, F., Aparicio, F., & Mendez, D. (1990). *Características de la canal en corderos de raza Segureña. II. Rendimientos y despiece de canal*. España.
- Fulcrand, B. (2004). *Las ovejas de San Juan: una visión histórico - antropológica de la introducción del ovino español y su repercusión en la sociedad rural andina. Asociación ARARIWA*. Obtenido de [ancovejas@andinanet.net](mailto:ancovejas@andinanet.net): [mx.geocities.com/ancoec/carácter.htm](http://mx.geocities.com/ancoec/carácter.htm)
- Galleguillos, F. (2008). *Calidad de canal y de carne ovina: efecto de razas puras y del peso de sacrificio*. Santiago, Chile.: Universidad de Chile, Tesis de la Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias.
- Helman, M. (1965). *Ovinotecnia* (Segunda ed., Vol. II). Buenos Aires - Argentina: Ateneo.
- Herrera, M., & Luque, M. (2009). Morfoestructura y sistemas para el futuro en la valoración morfológica . En C. Sañudo, *Valoración morfológica de los animales domésticos* (págs. 83 - 101). Madrid, España: Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural Marino.
- Inchausti, D. y. (1980). *Bovinetecnia* (Sexta ed.). Buenos Aires - Argentina: Ateneo.
- INEI. (06 de setiembre de 2017). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de <http://webinei.inei.gob.pe>

- INIA. (2008). *Catálogo de genética ovina* (Segunda ed.). (F. Squella, Ed.) Santiago, Chile.
- Jara, M. (2017). *Biometría en ovinos cruce Criollo con Texel (3/4, 1/4)*. Puno, Perú: (Tesis de pregrado) F.M.V.Z UNA - PUNO.
- Lasley, J. (1983). *Genética de Mejoramiento del Ganado*. Mexico: Uteha.
- Layme, P. (1990). *Rendimiento y peso de carcasa del ovinos Criollos capones y hembras adultas de saca en dos comunidades de Azángaro*. Puno, Perú.: (Tesis de pregrado) F.M.V.Z UNA - PUNO.
- Martínez, A. (2006). *Composición de canales de corderos suffolk de la provincia de Ñuble, sacrificados a 15, 25 y 35 kg de peso vivo*. Tesis de memoria de título de Ing.Agrónomo. Facultad de Agronomía. Universidad de concepción.
- MINAGRI. (2017). *Diagnóstico de Crianzas Priorizadas para el Plan Ganadero 2017-2021*. Lima-Perú.
- Moya, G. (2003). *Análisis de los factores que afectan la calidad de la carne ovina en el secano de la VI región*. Chile: Universidad Católica de Chile.
- Moya, M. (2002). Carne de Cordero. *Revista de Campo*, 1208(a4-a5).
- Mujica, E. (2005). Razas ovinas y caprinas en el Instituto de Investigaciones Agropecuarias. *Boletín INIA*, 88.
- Okstate. (2010). *Razas ovinas*. Inglaterra.
- Partida, J., Braña, D., Jiménez, H., & Ríos, F. B. (2003). *Producción de carne ovina*. Ajuchitlán - Mexico.
- Perez, P. (2000). *Características de la canal ovina y caprina*. Santiago, Chile.
- Perez, P. (2003). Producción de cordero lechal. características de los ovinos producidos en Chile. *Fundación para la innovación agraria*.

- Perez, P., Maino, M., Tomic, G., Köbrich, C., Morales, M., & Pokniak, J. (2006). *Calidad de carne de corderos lechales del cruce Suffolk Down x Merino precoz Alemán: efecto del peso de sacrificio y sexo*.
- Portal Agrario. (2002). Obtenido de Portal del Ministerio de Agricultura del Perú:  
<http://www.minag.gob.pe>
- (2004). *Primer Informe Nacional Sobre la situación de los Recursos Zoogenéticos*. Perú.
- Rodríguez, M. (2009). *Clasificación de la canal ovina de las razas corriedale y suffolk Down por medio del empleo de pautas de la unión Europea*. Santiago, Chile: Memoria de Titulo de medico Veterinario, universidad de Chile.
- Ruiz, C. E. (1983). *Engorde de ovinos con pastos cultivados a 4210 m.s.n.m.* Puno - Perú: Tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias.UNA - PUNO.
- Sañudo, C. (2009). *Valoración Morfológica de los Animales Domésticos* (Primera ed.). España: Artegraf.
- Schaller, M. (2011). *Efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la canal y de la carne en corderos de la raza Texel*. Santiago, Chile: Escuela de Ciencias Veterinarias.
- SENAMHI. (2016). *Servicio Nacional de Meteorología e Hidrográfica. Estación experimental*. Ayaviri, Puno, Perú.
- Silva, L., & Pires, C. (2000). Avaliacoos Quantitativas e Predicao das Proporcões de Osso, Musculo e gordura de carcasa em ovinos. *Bras Zootec*.
- Speeding, W. (1968). *Production Ovine*. León - España: Americana.
- Squella, F. (2007). Técnicas de Producción Ovina para el Secano Mediterráneo de la VI Región. *boletín INIA N° 166*, 91-99.
- Teira, G., Perlo, F., Bonato, P. y Tisocco, O. (2006). Calidad de carnes bovinas. Aspectos nutritivos y organolépticos relacionados con sistemas de alimentación y prácticas de elaboración. *Cien.Doc.Tecnol.*, 173 - 193.

- Toma, J., & Rubio, J. L. (2008). *Estadística descriptiva*. Lima - Perú: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- Tumi, I. (1997). *Influencia de la edad en el rendimiento de carcasa y carne deshidratada en ovinos criollos en el distrito de Azángaro*. Puno: (Tesis de pregrado) FMVZ UNA-PUNO.
- Urviola, J. (1990). *Efecto de la edad y del sexo sobre el primer celo y monta post-destete y medidas biométricas en ovinos criollos*. Puno, Perú: (Tesis de pregrado) F.M.V.Z UNA - PUNO.
- Vargas, A. (2011). *Efecto del peso de sacrificio sobre algunas características de la calidad de la canal y de la carne en cordero híbridos de los genotipos Texel x cuádruple*. Santiago, Chile: Memoria para optar título de Médico Veterinario.Universidad de Chile.
- Vargas, R. (2018). *Efecto de la suplementación alimenticia en corderos criollos y cruce de criollo por texel destetados a los 60 días*. Puno - Perú: (Tesis de pregrado) F.M.V.Z, UNA - PUNO.
- Vargas, S. (2016). *Biometría del ovino criollo en tres localidades de la sierra del Perú*. Lima, Perú: (tesis de maestría) UNAM.

# ANEXOS

**ANEXO A****Materiales de campo**

- ✓ Libreta de trabajo o de campo
- ✓ Mameluco
- ✓ Mandil
- ✓ Botas
- ✓ Sogas
- ✓ Balanza Analítica portátil (capacidad: 150 kg, precisión 0.05 g)
- ✓ Cinta métrica
- ✓ Compás
- ✓ Pintura
- ✓ Regla ovinométrica

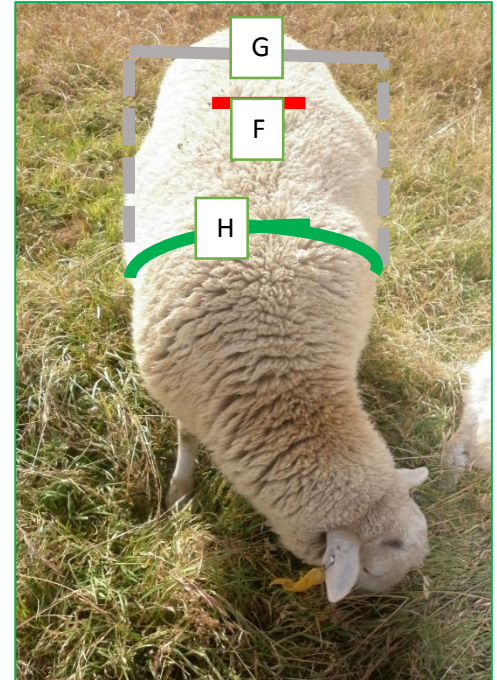
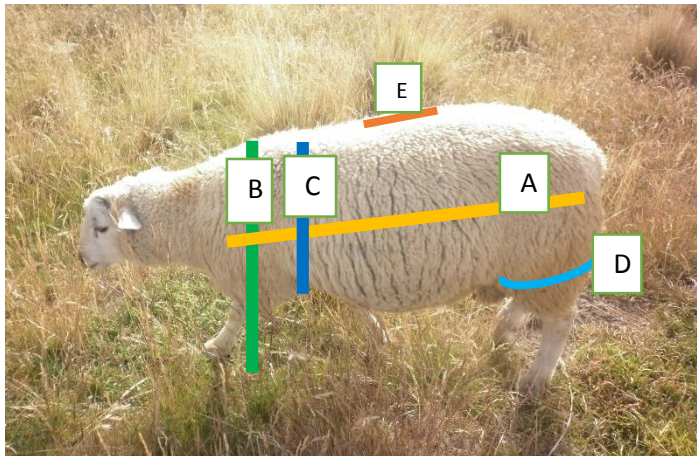
**Materiales de beneficio**

- ✓ Cuchillos
- ✓ Ganchos
- ✓ Sogas
- ✓ Afiladores
- ✓ Telas
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Tablero para registro
- ✓ Balanza Digital portátil marca "henkel" (capacidad: 150 kg, precisión 0.05 g)
- ✓ Bolsas de polietileno
- ✓ Recipientes



**ANEXO B**

**Medidas biométricas del ovino.**



A: Longitud de cuerpo

B: Alzada

C: Profundidad

D: Perímetro de muslo

E: Largo de lomo

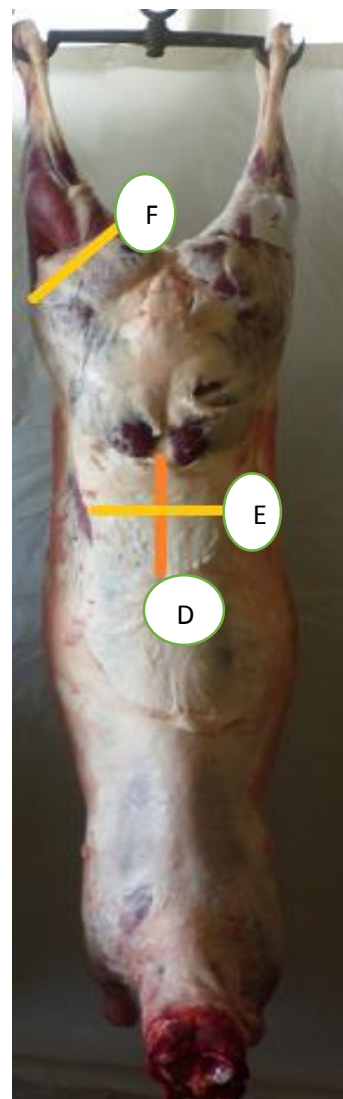
F: Ancho de lomo

G: Amplitud de tórax

H: Perímetro torácico



**Medidas morfométricas de la carcasa ovina**



A: longitud de carcasa

B: profundidad de carcasa

C: perímetro de tórax

D: largo de lomo

E: ancho de lomo

F: perímetro de muslo

**ANEXO C**

**Tabla 11. Edad de Carnerillos criollos y cruce (criollo por texel).**

N	N ° DE ARETE	Edad en Días	n	N ° DE ARETE	Edad en Días	TOTAL
1	N284	182	11	NT102	194	
2	N206	188	12	NT96	191	
3	N156	190	13	NT58	194	
4	N144	191	14	NT64	198	
5	N190	189	15	NT48	195	
6	N137	198	16	NT118	193	
7	N102	194	17	NT46	195	
8	N139	198	18	NT112	189	
9	N250	186	19	NT156	190	
10	N228	191	20	NT148	191	
$\bar{X}$		190.700			193	191.850
DS		5.012			2.749	4.107
CV		2.628			1.424	2.141
MAX		198			198	198
MIN		182			189	182

**Tabla 12. Deshidratación de carcasa durante el oreo de ambos tratamientos.**

n	Criollo	Merma	n	Cruce (criollo por texel)	Merma
1	N284	0.420	1	NT102	0.460
2	N206	0.720	2	NT96	0.300
3	N156	0.880	3	NT58	0.360
4	NIII	1.180	4	NT64	0.440
5	NIV	0.440	5	NT48	0.880
6	N137	0.560	6	NT118	0.360
7	N102	0.680	7	NT46	0.760
8	N139	0.560	8	NT112	0.680
9	N250	0.580	9	NT156	0.700
10	NVII	0.400	10	NT148	0.540
$\bar{X}$		0.642			0.556
DS		0.240			0.193
MIN		0.400			0.300
MAX		1.180			0.880
CV		37.425			34.743

N=carnerillo nativo o criollo  
NT=carnerillo cruce criollo por texel

Tabla 13. Datos individuales de peso de carcasa y rendimiento de carcasa.

N	ARETE	PCC	PCF	RCC (%)	RCF (%)
1	N284	18.36	17.94	45.468	44.428
2	N206	18.84	18.12	45.137	43.412
3	N156	19.00	18.12	46.341	44.195
4	NIII	18.30	17.12	43.906	41.075
5	NIV	21.64	21.20	43.984	43.089
6	N137	17.28	16.72	45.188	43.724
7	N102	21.90	21.22	45.625	44.208
8	N139	21.74	21.18	46.513	45.315
9	N250	17.00	16.42	45.333	43.787
10	NVII	17.68	17.28	43.654	42.667
11	NT102	18.90	18.44	45.302	44.199
12	NT96	18.04	17.74	42.169	41.468
13	NT58	20.50	20.14	44.105	43.330
14	NT64	21.64	21.20	46.378	45.435
15	NT48	22.68	21.80	46.191	44.399
16	NT118	18.12	17.76	45.505	44.601
17	NT46	21.30	20.54	47.630	45.930
18	NT112	19.28	18.60	44.069	42.514
19	NT156	18.58	17.88	43.883	42.230
20	NT148	18.58	18.04	42.910	41.663

PV: Peso vivo, PCC: Peso carcasa caliente, PCF: Peso carcasa fría, RCC: Rendimiento carcasa caliente, RCF: Rendimiento carcasa fría  
 N=carnerillo nativo o criollo  
 NT=carnerillo cruce criollo por texel

**Tabla 14. Datos individuales de las medidas biométricas de los carnerillos criollos y cruce (criollo por texel).**

N	N ° DE ARETE	PV (kg)	ALZADA (cm)	LOCU (cm)	PETO (cm)	PROF (cm)	AMTO (cm)	LALO (cm)	ANLO (cm)	PEMU (cm)
1	N284	40.38	67.0	65.0	87.0	31.0	24.0	16.0	16.0	51.0
2	N206	41.74	67.0	73.0	84.0	32.0	26.0	16.0	14.0	43.0
3	N156	41.00	66.0	73.0	86.0	29.0	23.0	17.0	16.0	48.0
4	NIII	41.68	64.0	70.0	91.0	31.0	26.0	15.0	14.0	43.0
5	NIV	49.20	71.0	67.0	96.0	34.0	27.0	18.0	18.0	42.0
6	N137	38.24	65.5	69.0	80.0	29.0	26.5	17.0	13.0	44.5
7	N102	48.00	71.0	70.0	100.0	36.0	32.0	18.0	15.0	44.0
8	N139	46.74	69.5	75.0	90.0	34.5	30.0	17.0	14.0	43.5
9	N250	37.50	62.0	69.0	82.0	28.0	25.0	15.0	15.0	36.0
10	NVII	40.50	65.5	65.0	89.0	31.5	26.5	15.0	13.0	45.0
11	NT102	41.72	67.0	74.5	87.0	30.0	29.0	16.0	13.0	45.0
12	NT96	42.78	65.5	68.0	94.0	30.0	24.0	17.0	14.0	39.0
13	NT58	46.48	70.0	69.0	96.0	34.5	31.0	17.0	14.0	49.0
14	NT64	46.66	66.5	73.5	90.0	32.5	28.5	17.0	14.0	39.0
15	NT48	49.10	66.0	72.0	95.0	32.0	27.0	18.0	16.0	47.0
16	NT118	39.82	66.5	69.5	88.0	31.5	29.0	17.0	14.0	41.5
17	NT46	44.72	66.0	70.0	87.0	31.0	25.0	16.0	14.0	47.0
18	NT112	43.75	66.0	69.0	87.0	29.0	24.0	16.0	14.0	38.0
19	NT156	42.34	61.5	67.0	88.0	31.5	30.5	16.5	16.5	45.0
20	NT148	43.30	63.0	67.0	91.0	31.5	29.5	17.0	14.5	47.0

PV: peso vivo LOCU: longitud de cuerpo PETO: perímetro de tórax PROF: profundidad AMTO: amplitud de tórax LALO: largo de lomo ANLO: ancho de lomo PEMU: perímetro de muslo  
N=carnerillo nativo o criollo  
NT=carnerillo cruce criollo por texel

**Tabla 15. Datos individuales de las medidas morfométricas de los carnerillos criollos y cruce (criollo por texel).**

N	N ° DE ARETE	PETOM (cm)	LALOM (cm)	ANLOM (cm)	PEMUM (cm)	LOCAM (cm)	PROFM (cm)
1	N284	73.00	17.00	13.50	46.00	64.00	25.00
2	N206	72.00	20.00	14.00	39.00	72.00	26.00
3	N156	73.00	20.00	15.00	43.00	69.00	27.00
4	NIII	73.00	19.00	14.00	44.00	69.00	25.00
5	NIV	72.00	19.00	13.90	39.00	67.00	20.00
6	N137	70.00	18.00	12.50	46.00	70.00	28.70
7	N102	76.00	18.00	14.80	40.00	70.00	28.50
8	N139	79.00	19.50	14.50	43.00	76.00	29.50
9	N250	70.00	14.00	12.50	34.00	68.00	27.00
10	NVII	73.00	16.50	12.50	45.00	64.50	27.00
11	NT102	73.50	18.50	12.50	44.50	73.50	29.00
12	NT96	72.00	17.00	12.00	38.00	69.00	27.00
13	NT58	72.00	21.50	14.00	42.00	69.50	28.00
14	NT64	74.00	19.00	13.50	39.00	72.00	29.50
15	NT48	80.00	19.20	14.00	46.00	71.00	29.00
16	NT118	68.00	18.50	14.00	40.00	71.00	27.50
17	NT46	68.00	17.00	14.00	43.00	69.00	26.00
18	NT112	67.00	19.00	15.00	38.00	68.00	25.00
19	NT156	72.00	18.50	12.50	44.50	68.00	28.50
20	NT148	72.00	19.50	12.50	46.00	67.00	29.00

PETOM: perímetro de tórax de carcasa LALOM: largo de lomo de carcasa ANLOM: ancho de lomo de carcasa PEMUM: perímetro de muslo de carcasa LOCAM: longitud de carcasa PROFM: profundidad de carcasa.  
 N=carnerillo nativo o criollo  
 NT=carnerillo cruce criollo por texel

**ANEXO D**

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

**CUADRO 1. ANDEVA RENDIMIENTO CARCASA CALIENTE**

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	0.45	0.45	0.24	0.632
Error	18	34.3	1.91		
Total	19	34.76			

(p > 0.05)

**CUADRO 2. ANDEVA RENDIMIENTO CARCASA FRÍA**

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	0.0008	0.0008	0.0004	0.9835
Error	18	34.16	1.9		
Total	19	34.16			

(p > 0.05)

**CUADRO 3. ANDEVA PESO VIVO**

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	12.31	12.31	1.03	0.324
Error	18	215.44	11.97		
Total	19	227.75			

(p > 0.05)

**CUADRO 4. ANDEVA ALZADA**

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	5.51	5.51	0.8	0.3831
Error	18	124.13	6.9		
Total	19	129.64			

(p > 0.05)

**CUADRO 5. ANDEVA LONGITUD DE CUERPO**

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	0.61	0.61	0.07	0.7978
Error	18	163.13	9.06		
Total	19	163.74			

(p > 0.05)

CUADRO 6. ANDEVA PERIMETRO TORÁCICO

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	16.2	16.2	0.64	0.4326
Error	18	452.6	25.14		
Total	19	468.8			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 7. ANDEVA PROFUNDIDAD

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	0.31	0.31	0.07	0.7963
Error	18	81.93	4.55		
Total	19	82.24			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 8. ANDEVA AMPLITUD TORÁCICA

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	6.61	6.61	0.95	0.3421
Error	18	125.03	6.95		
Total	19	131.64			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 9. ANDEVA LARGO DE LOMO

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	0.61	0.61	0.69	0.4177
Error	18	16.03	0.89		
Total	19	16.64			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 10. ANDEVA ANCHO DE LOMO

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	0.8	0.8	0.46	0.5076
Error	18	31.5	1.75		
Total	19	32.3			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 11. ANDEVA PERÍMETRO DE MUSLO

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	0.31	0.31	0.02	0.8893
Error	18	282.13	15.67		
Total	19	282.44			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 12. ANDEVA PESO CARCASA CALIENTE

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	1.73	1.73	0.55	0.4679
Error	18	56.59	3.14		
Total	19	58.32			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 13. ANDEVA PESO CANAL FRÍA

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	2.33	2.33	0.76	0.3945
Error	18	55.02	3.06		
Total	19	57.34			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 14. ANDEVA PERÍMETRO TORÁCICO DE CARCASA

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	7.81	7.81	0.73	0.4033
Error	18	191.93	10.66		
Total	19	199.74			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 15. ANDEVA LARGO DE LOMO DE CARCASA

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	2.24	2.24	0.88	0.3619
Error	18	46.16	2.56		
Total	19	48.41			

(p &gt; 0.05)



CUADRO 16. ANDEVA ANCHO DE LOMO DE CARCASA

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	0.51	0.51	0.56	0.4647
Error	18	16.52	0.92		
Total	19	17.03			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 17. ANDEVA PERÍMETRO DE MUSLO DE CARCASA

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	0.2	0.2	0.02	0.9004
Error	18	223.3	12.41		
Total	19	223.5			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 18. ANDEVA LONGITUD DE CARCASA

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	3.61	3.61	0.44	0.5149
Error	18	147.33	8.18		
Total	19	150.94			

(p &gt; 0.05)

CUADRO 19. ANDEVA PROFUNDIDAD DE CARCASA

F.V.	GI	SC	CM	F	p-valor
TRAT	1	10.95	10.95	2.32	0.145
Error	18	84.95	4.72		
Total	19	95.9			

(p &gt; 0.05)

**ANEXO E**  
**Correlación de medidas biométricas y morfométricas de carnerillos.**

	PV	ALZADA	LOCU	PETO	PROF	AMTO	LALO	ANLO	PEMU	PCC	PCF	PETOM	LALOM	ANLOM	PEMUM	LOCAM	PROFM
	1	0.01	0.32	0.01	0.01	0.07	0.01	0.12	0.64	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.96	0.25	0.8
ALZADA	0.62	1	0.32	0.01	0.01	0.2	0.01	0.68	0.45	0.01	0.01	0.19	0.08	0.01	0.67	0.22	0.35
LOCU	0.24	0.24	1	0.73	0.71	0.55	0.46	0.3	0.59	0.07	0.1	0.09	0.09	0.09	0.65	0.01	0.07
PETO	0.8	0.55	-0.08	1	0.01	0.04	0.01	0.18	0.57	0.01	0.01	0.03	0.16	0.27	0.95	0.99	0.76
PROF	0.76	0.71	0.09	0.76	1	0.01	0.02	0.4	0.29	0.01	0.01	0.02	0.05	0.11	0.8	0.3	0.89
AMTO	0.42	0.3	0.14	0.47	0.72	1	0.08	0.79	0.56	0.11	0.08	0.13	0.12	0.95	0.5	0.09	0.03
LALO	0.67	0.54	0.17	0.58	0.53	0.4	1	0.06	0.48	0.01	0.01	0.09	0.04	0.23	0.82	0.23	0.62
ANLO	0.36	0.1	-0.24	0.31	0.2	-0.06	0.42	1	0.51	0.17	0.2	0.41	0.82	0.35	0.8	0.16	0.03
PEMU	0.11	0.18	-0.13	0.14	0.25	0.14	0.17	0.16	1	0.5	0.54	0.23	0.11	0.62	0.01	0.41	0.63
PCC	0.94	0.63	0.41	0.64	0.7	0.37	0.63	0.32	0.16	1	0	0.01	0.07	0.01	0.96	0.09	0.91
PCF	0.94	0.67	0.38	0.65	0.73	0.4	0.66	0.3	0.15	0.99	1	0.02	0.08	0.02	0.96	0.09	0.88
PETOM	0.52	0.31	0.39	0.47	0.51	0.35	0.39	0.2	0.28	0.54	0.53	1	0.3	0.58	0.15	0.1	0.11
LALOM	0.48	0.41	0.39	0.33	0.44	0.36	0.46	0.06	0.37	0.42	0.4	0.25	1	0.03	0.25	0.09	0.7
ANLOM	0.45	0.55	0.38	0.26	0.36	-0.01	0.28	0.22	0.12	0.56	0.51	0.13	0.49	1	0.57	0.3	0.35
PEMUM	-0.01	-0.1	-0.11	-0.01	0.06	0.16	0.05	-0.06	0.81	0.01	-0.01	0.33	0.27	-0.13	1	0.65	0.23
LOCAM	0.27	0.29	0.91	0.002	0.24	0.39	0.28	-0.33	-0.2	0.39	0.39	0.38	0.38	0.24	-0.11	1	0.03
PROFM	-0.06	-0.22	0.41	-0.07	0.03	0.48	0.12	-0.48	0.11	0.03	0.04	0.37	0.09	-0.22	0.28	0.49	1

PV: peso vivo LOCU: longitud de cuerpo PETO: perímetro de tórax PROF: profundidad AMTO: amplitud de tórax LALO: largo de lomo ANLO: ancho de lomo PEMU: perímetro de muslo en carcasa LALOM: largo de lomo en carcasa ANLOM: ancho de lomo en carcasa PEMUM: perímetro de muslo en carcasa PETOM: perímetro de muslo en carcasa LOCAM: longitud de carcasa PROFM: profundidad carcasa.

**ANEXO F****Ficha de evaluación sensorial de panel de consumidores.****Degustación de carne**

Al corte	Bueno ( )	Regular ( )	Malo ( )
Olor	Bueno ( )	Regular ( )	Malo ( )
Textura	Bueno ( )	Regular ( )	Malo ( )
Terneza	Bueno ( )	Regular ( )	Malo ( )
Jugosidad	Bueno ( )	Regular ( )	Malo ( )
MUCHAS GRACIAS			

**Evaluación de la degustación de carne de carnerillos**

Característica	Escala	Frecuencia	Porcentaje
Al corte	Buena	11	73%
	Regular	4	27%
	Mala	0	0%
Total		15	100%
Olor	Buena	12	80%
	Regular	3	20%
	Mala	0	0%
Total		15	100%
Textura	Buena	13	87%
	Regular	2	13%
	Mala	0	0%
Total		15	100%
Terneza	Buena	15	100%
	Regular	0	0%
	Mala	0	0%
Total		15	100%
Jugosidad	Buena	12	80%
	Regular	3	20%
	Mala	0	0%
Total		15	100%



*Figura N° 1.* Carnerillos criollos y cruce (criollo por texel) utilizados para el trabajo de investigación.



*Figura N° 2.* Carnerillos criollos y cruce (criollo por texel) en ayunas.





*Figura N° 3. Medida biométrica de Alzada o talla del carnerillo.*



*Figura N° 4. Medida biométrica de la amplitud del tórax del carnerillo.*



Figura N° 5. Medida morfométrica de la profundidad de carcasa.



Figura N° 6. Carcasas en oreo.





*Figura N° 7.* Panel de participantes para la degustación de la carne de carnerillos.



*Figura N° 8* Participantes degustando “plato kankachu ayavireño”