

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
POSTGRADO**



TESIS DE MAESTRÍA

**CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA Y BIOMÉTRICA DEL OVINO CRIOLLO
EN COMUNIDADES DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

MVZ. Alex Condori Condori

TUTOR: Msc. Ing. Juan José Vicente Rojas

LA PAZ – BOLIVIA

2023

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMIA
POST GRADO
“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA Y BIOMÉTRICA DEL OVINO CRIOLLO
EN COMUNIDADES DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ”

Tesis de Maestría presentado como requisito parcial para optar

el Título de Maestro en Ciencia Animal

ALEX CONDORI CONDORI

Asesor:

Ing. M.Sc. Juan José Vicente Rojas

Tribunal examinador:

MVZ. PhD. Celso Ayala Vargas

Ing. M.Sc. Zenón Martínez Flores

MVZ. M.Sc. Carla Rosario Ruiz Hurtado

MVZ. M.Sc Rene Juan Condori Equice

Aprobado

Presidente tribunal examinador:

Ing. Ph.D. Carmen Rosa del Castillo Gutiérrez

La Paz – Bolivia
2023

DEDICATORIA

*Con mucho cariño, dedico este trabajo a mis padres,
Lucio Condori Mayta y María Condori Canaviri (†),
mi esposa Sonia, mis hijos Asbel C. Aracely y Romel
G., y mis hermanos Félix, Porfirio, Ramiro, Lucía (†)
y Beatriz.*

AGRADECIMIENTOS

- ✚ A Dios por darme la oportunidad de fortalecer mi profesionalismo.
- ✚ A la Universidad Mayor San Andrés, facultad de Agronomía - post grado.
- ✚ A mi asesor Ing. MSc. Juan José Vicente Rojas por su valiosa colaboración en el desarrollo del presente trabajo de investigación.
- ✚ A la coordinadora de MAESTRÍA CIENCIA ANIMAL 3^{ra} versión Ing. PhD. Carmen R. del Castillo Gutiérrez.
- ✚ A los profesores (as) de los diferentes módulos de la Maestría por compartir conocimiento y experiencia profesional.
- ✚ A los miembros del tribunal revisor por las sugerencias y correcciones del presente trabajo de investigación.
- ✚ A la comunidad de Colina Blanca municipio de Viacha en especial al Sr. Ramiro Condori Z. por su acogida y facilitación del rebaño de ovinos de su propiedad para el desarrollo del trabajo de campo.
- ✚ Además, gracias al Sr. Pedro Condori Guarachi y Sra. Virginia Paño por su valiosa aceptación del desarrollo de trabajo de campo en la comunidad de Titicani – Tucari del municipio de Jesús de Machaca provincia Ingavi.
- ✚ Gracias también, a la Sra. María Palacios Vda. De Limachi por su aceptación del rebaño de ovinos que posee para el desarrollo de este trabajo de investigación perteneciente en la comunidad Tarejra – Pando municipio de Corocoro provincia Pacajes.
- ✚ También debo agradecer al Sr. Enrique Ramos por haber facilitado el rebaño de ovinos en la comunidad de Palcoma Alta del municipio de Comanche perteneciente a provincia Pacajes.
- ✚ Agradecimiento al Sr. Justo Huallpa Paco que pertenece a la comunidad de Huancarani del municipio de Colquencha provincia Aroma.
- ✚ Sincero agradecimiento al Sr. Bigberto Mendoza por facilitar el rebaño de ovinos para el desarrollo de este trabajo de investigación, perteneciente a la comunidad Vilaque municipio de Calamarca provincia Aroma.

CONTENIDO

ÍNDICE TEMÁTICO	i
ÍNDICE DE TABLAS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iii
ÍNDICE DE ANEXOS	iv

ÍNDICE TEMÁTICO

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Antecedentes	14
1.2. Planteamiento del problema.....	14
1.3. Justificación	15
2. OBJETIVOS.....	17
2.1. Objetivo General	17
2.2. Objetivos Específicos.....	17
2.3. Hipótesis.....	17
2.3.1. Hipótesis nula	17
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	18
3.1. Cambio Climático	18
3.2. Caracterización de animales domésticos.....	18
3.2.1. Caracterización del ovino criollo.....	18
3.3. Zoometría	19
3.3.1. Ovinometría.....	19
3.4. Origen de los ovinos	20
3.5. Introducción de ovinos criollos a América	20
3.6. Ovinos criollos	20
3.7. Características del ovino criollo.....	21
3.8. Importancia de la crianza de ovinos.....	21
3.9. Determinación de la edad en ovinos	21
3.10. Población de ovinos en Bolivia.....	22
4. LOCALIZACIÓN	24

4.1. Ubicación Geográfica	24
4.1.1. Municipio de Viacha	24
4.1.2. Municipio de Jesús de Machaca.....	25
4.1.3. Municipio de Corocoro	25
4.1.4. Municipio de Comanche	26
4.1.5. Municipio de Colquencha	27
4.1.6. Municipio de Calamarca	29
4.2. Características Ecológicas.....	30
4.3. Clima.....	30
4.4. Suelo.....	30
4.5. Flora	30
4.6. Fauna.....	30
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
5.1. Materiales de campo	32
5.2. Material biológico.....	32
5.3. Material de gabinete.....	33
5.4. Metodología y procedimiento de la investigación	33
5.5. Coordinación de actividades de trabajo de campo.....	33
5.6. Universo	33
5.7. Tamaño de muestra.	33
5.8. Registro de datos cualitativos y cuantitativos	35
5.9. Tabulación de datos en Excel.....	36
5.10. Procesamiento de datos de campo con INFOSTAT	36
5.11. Estadística descriptiva cualitativa y cuantitativa.....	36
5.12. Prueba bivariado de correlación lineal de Pearson	36
5.13. Análisis multivariado de componentes principales.....	36
5.14. Interpretación de resultados	37
5.15. Diseño de investigación	37
5.16. Factor de estudio	37
5.17. Variable de Respuesta	38
5.17.1. Variables de respuesta cualitativas.....	38
5.17.2. Variables de respuesta cuantitativas.....	39
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40

6.1. Descripción estadística de variables cualitativas de ovinos criollos según las comunidades.....	40
6.2. Estadística descriptiva de las variables cuantitativas de ovinos criollos, por comunidades y por sexo.....	46
6.3. Correlación lineal de Pearson y análisis de componentes principales de ovinos criollos de comunidades.....	62
7. CONCLUSIONES.....	72
7.1. Conclusión general.....	72
8. RECOMENDACIONES.....	73
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Determinación de edad en ovinos según la cronología dentaria	22
Tabla 2. Muestreo aleatorio simple por municipios y comunidades	34
Tabla 3. Variables cualitativas de ovinos criollos	38
Tabla 4. Variables cuantitativas se describe la forma de medicion.....	39
Tabla 5. Variables cualitativas sexo de comunidades	40
Tabla 6. Variables cualitativa edad de comunidades	40
Tabla 7. Estadística descriptiva de altura a la cruz según categoría, sexo y comunidad.....	47
Tabla 8. Estadística descriptiva de altura a la grupa según categoría, sexo y comunidad.....	49
Tabla 9. Estadística descriptiva de longitud de cuerpo según categoría, sexo y comunidad.....	50
Tabla 10. Estadística descriptiva de longitud de grupa según categoría, sexo y comunidad.....	52
Tabla 11. Estadística descriptiva de ancho de grupa según categoría, sexo y comunidad.....	53
Tabla 12. Estadística descriptiva de perímetro torácico según categoría, sexo y comunidad.....	55
Tabla 13. Estadística descriptiva de longitud de oreja según categoría, sexo y comunidad.....	56
Tabla 14. Estadística descriptiva de longitud de cabeza según categoría, sexo y comunidad.....	58
Tabla 15. Estadística descriptiva de ancho de cabeza según categoría, sexo y comunidad.....	59
Tabla 16. Estadística descriptiva de peso vivo según categoría, sexo y comunidad.....	61
Tabla 17. Correlación lineal de Pearson de medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Colina Blanca	62
Tabla 18. Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Colina Blanca ...	63
Tabla 19. Correlación lineal de Pearson de medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Titicani Tucari	64
Tabla 20. Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Titicani Tucari .	64

Tabla 21. Correlación lineal de Pearson de medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Tareja	65
Tabla 22. Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Tareja	66
Tabla 23. Correlación lineal de Pearson de medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Palcoma Alta	67
Tabla 24. Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Palcoma Alta	67
Tabla 25. Correlación lineal de Pearson de medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Huancarani.....	68
Tabla 26. Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Huancarani.....	69
Tabla 27. Correlación lineal de Pearson de medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Vilaque.....	70
Tabla 28. Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Vilaque.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Formula dentaria en ovinos	22
Figura 2. Poblacion ovina por departamentos del estado plurinacional de Bolivia.....	23
Figura 3. Ubicación geográfica del municipio de Viacha.....	24
Figura 4. Ubicación geográfica del municipio de Jesus de Machaca	25
Figura 5. Ubicación geográfica del municipio de Corocoro.....	26
Figura 6. Ubicación geográfica del municipio de Comanche.....	27
Figura 7. Ubicación geográfica del municipio de Colquencha.....	28
Figura 8. Ubicación geográfica del municipio de Calamarca.....	29
Figura 9. Representación gráfica variable cualitativa cuerno de ovinos criollos.....	41
Figura 10. Representación gráfica de variable cualitativa pigmentación de mucosa bucal.....	42
Figura 11. Representación gráfica de variable cualitativa pigmentación de pezuñas.....	43
Figura 12. Representación gráfica de variable cualitativa pigmentación de lana.....	44
Figura 13. Representación gráfica de variable cualitativa pigmentación de oreja	45
Figura 14. Estadística descriptiva de variable altura a la cruz según comunidades.....	46
Figura 15. Estadística descriptiva de variable altura grupa según comunidades	48
Figura 16. Estadística descriptiva de variable longitud de cuerpo según comunidades.....	49
Figura 17. Estadística descriptiva de variable longitud de grupa según comunidades...	51
Figura 18. Estadística descriptiva de variable ancho de grupa según comunidades.....	52
Figura 19. Estadística descriptiva de variable perímetro torácico según comunidades.....	54
Figura 20. Estadística descriptiva de variable longitud de oreja según comunidades	55
Figura 21. Estadística descriptiva de variable longitud de cabeza según comunidades .	57
Figura 22. Estadística descriptiva de variable ancho de cabeza según comunidades.....	58
Figura 23. Estadística descriptiva de variable peso vivo según comunidades.....	60
Figura 24. Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Colina Blanca.....	63
Figura 25. Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Titicani Tucari.....	65
Figura 26. Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Tarejra.....	66

Figura 27. Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Palcoma Alta.....	68
Figura 28. Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Huancarani.....	69
Figura 29. Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Vilaque.....	71

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Planilla de registro	77
Anexo 2. Brete portátil	77
Anexo 3. Compás de presición.....	77
Anexo 4. Escuadra de presición	77
Anexo 5. Regla de precisión	78
Anexo 6. Cinta métrica	78
Anexo 7. Balanza digital	78
Anexo 8. Flexómetro.....	78
Anexo 9. Crayón de marcaje.....	79
Anexo 10. Matabichera para marcaje.....	79
Anexo 11. GPS comunidad Colina Blanca Municipio de Viacha	79
Anexo 12. GPS comunidad Titicani Tucari municipio de Jesus de Machaca	79
Anexo 13. GPS comunidad Tarejra Pando municipio de Corocoro	80
Anexo 14. GPS comunidad Palcoma Alta municipio de Comanche	80
Anexo 15. GPS comunidad Huancarani municipio de Colquencha	80
Anexo 16. GPS comunidad Vilaque municipio de Calamarca	80
Anexo 17. Registro de ovinos en planillas.....	81
Anexo 18. Pesaje de ovinos en balanza	81
Anexo 19. Determinación por cronología dentaria	81
Anexo 20. Altura a la cruz	81
Anexo 21. Ancho de cabeza	82
Anexo 22. Longitud de cabeza.....	82
Anexo 23. Longitud de cuerpo.....	82
Anexo 24. Longitud de grupa.....	82
Anexo 25. Ancho de grupa.....	83
Anexo 26. Perímetro torácico	83
Anexo 27. Longitud de oreja.....	83
Anexo 28. Marcaje de ovinos.....	83
Anexo 29. Resumen descriptivo de ovinos machos dientes de leche comunidad Colina Blanca.....	84
Anexo 30. Resumen descriptivo de ovinos hembras dientes de leche comunidad Colina Blanca.....	84

Anexo 31. Resumen descriptivo de ovinos hembras 2 dientes comunidad Colina Blanca.....	85
Anexo 32. Resumen descriptivo de ovinos machos 4 dientes comunidad Colina Blanca.....	85
Anexo 33. Resumen descriptivo de ovinos hembra 4 dientes comunidad Colina Blanca.....	86
Anexo 34. Resumen descriptivo de ovinos hembra 6 dientes comunidad Colina Blanca.....	86
Anexo 35. Resumen descriptivo de ovinos machos dientes de leche comunidad Titicani Tucari.....	87
Anexo 36. Resumen descriptivo de ovinos hembras dientes de leche comunidad Titicani Tucari.....	87
Anexo 37. Resumen descriptivo de ovinos machos categoria 2 dientes comunidad Titicani Tucari	88
Anexo 38. Resumen descriptivo de ovinos hembras categoria 2 dientes comunidad Titicani Tucari	88
Anexo 39. Resumen descriptivo de ovinas hembras categoria 4 dientes comunidad Titicani Tucari	89
Anexo 40. Resumen descriptivo de ovinas hembras categoria 6 dientes comunidad Titicani Tucari	89
Anexo 41. Resumen descriptivo de ovinos machos categoria dientes de leche comunidad Tarejra.....	90
Anexo 42. Resumen descriptivo de ovinos hembra categoria dientes de leche comunidad Tarejra.....	90
Anexo 43. Resumen descriptivo de ovinos machos categoria 2 dientes comunidad Tarejra.....	91
Anexo 44. Resumen descriptivo de ovinas hembras categoria 2 dientes comunidad Tarejra	91
Anexo 45. Resumen descriptivo de ovinos hembras categoria 4 dientes comunidad Tarejra.....	92
Anexo 46. Resumen descriptivo de ovinos hembras categoria 6 dientes comunidad Tarejra.....	92
Anexo 47. Resumen descriptivo de ovinos machos categoria dientes de leche comunidad Palcoma Alta..	93
Anexo 48. Resumen descriptivo de ovinos hembra categoria dientes de leche comunidad Palcoma Alta.....	93
Anexo 49. Resumen descriptivo de ovinos de sexo machos categoria 2 dientes comunidad Palcoma Alta.....	94

Anexo 50. Resumen descriptivo de ovinas hembras categoria 2 dientes comunidad Palcoma Alta	94
Anexo 51. Resumen descriptivo de ovinos hembra categoria 4 dientes comunidad Palcoma Alta	95
Anexo 52. Resumen descriptivo de ovinos hembra categoria 6 dientes comunidad Palcoma Alta	95
Anexo 53. Resumen descriptivo de ovinos machos categoria dientes de leche comunidad Huancarani	96
Anexo 54. Resumen descriptivo de ovinas hembra categoria dientes de leche comunidad Huancarani	96
Anexo 55. Resumen descriptivo de ovinos machos categoria 2 dientes comunidad Huancarani	97
Anexo 56. Resumen descriptivo de ovinas hembra categoria 2 dientes comunidad Huancarani.....	97
Anexo 57. Resumen descriptivo de ovinas hembras categoria 4 dientes comunidad Huancarani	98
Anexo 58. Resumen descriptivo de ovinas hembras categoria 6 dientes comunidad Huancarani	98
Anexo 59. Resumen descriptivo de ovinos machos categoria dientes de leche comunidad Vilaque.....	99
Anexo 60. Resumen descriptivo de ovinas hembra categoria dientes de leche comunidad Vilaque.....	99
Anexo 61. Resumen descriptivo de ovinas hembra categoria 2 dientes comunidad Vilaque.....	100
Anexo 62. Resumen descriptivo de ovinas hembras categoria 4 dientes comunidad Vilaque.....	100
Anexo 63. Resumen descriptivo de ovinos machos categoria 6 dientes comunidad Vilaque	101
Anexo 64. Resumen descriptivo de ovinas hembras categoria 6 dientes comunidad Vilaque	101

RESUMEN

El principal objetivo del presente estudio fue de caracterizar las características fenotípicas y biométricas de ovinos criollos en comunidades del departamento de La Paz. La metodología empleada consistió en clasificar cinco variables cualitativas y medir diez características corporales cuantitativas, el muestreo fue aleatorio probabilístico de 156 ovinos de comunidades. El análisis estadístico empleado fue descriptivo, correlación lineal y análisis multivariado ACP. Los resultados para variables cualitativas; ausencia de cuernos (90%), color rosado de mucosa bucal, tiene predominio (70%), el color combinado de pezuñas fue predominante (53%), lana de color blanco predominante (91%), finalmente el color combinado de orejas predominante (53%). El análisis de variables cuantitativas se realizó según sexo, categoría de ovinos en 6 comunidades que comparten medidas biométricas similares como ser: AC, ALGR, LOCU, LOCA, LOGR, ANCA y PT considerando el dimorfismo sexual y categoría de ovinos, de manera general la mayor variación se registró en variable PV y ANGR. En cuanto al análisis de correlación, la mayoría están correlacionadas positivamente con valores de $r = 0,55$ a $r = 0,93$ exceptuando la variable (LOOR) que no posee relación con otras variables. En los ACP se redujo a dos componentes que explican porcentajes superior al 80%, en mayor proporción el CP1 está representado por nueve variables cuantitativas correlacionadas positivamente y el CP2 representado en menor proporción por LOOR, que es independiente respecto al primer grupo de variables. Los resultados permiten concluir que el morfotipo de ovino criollo lo caracteriza como un animal de porte pequeño a mediano, sin cuernos y de lana blanca.

Palabras clave: altiplano boliviano, zoometría, ovinos criollos, análisis multivariado

SUMMARY

The main objective of the present study was to characterize the phenotypic and biometric characteristics of Creole sheep in communities in the department of La Paz. The methodology used consisted of classifying five qualitative variables and measuring ten quantitative body characteristics, the sampling was random probabilistic of 156 shepp from communities. The statistical analysis used was descriptive, linear correlation and multivariate PCA analysis. The results for qualitative variables; absence of horns (90%), pink color of buccal mucosa predominates (70%), the combined color of hooves was predominant (53%), white wool was predominant (91%), finally the combined color of ears was predominant (53%). The analysis of quantitative variables was carried out according to sex, category of sheep in 6 communities that share similar biometric measurements such as: AC, ALGR, LOCU, LOCA, LOGR, ANCA and PT considering sexual dimorphism and category of sheep, in general the greatest variation was recorded in the PV and ANGR variables. Regarding the correlation analysis, the majority are positively correlated with values from $r = 0.55$ to $r = 0.93$, except for the variable (LOOR) which has no relationship with other variables. In the PCA it was reduced to two components that explain percentages greater than 80%, in a greater proportion CP1 is represented by nine positively correlated quantitative variables and CP2 represented in a lesser proportion by LOOR, which is independent with respect to the first group of variables. The results allow us to conclude that the Creole sheep morphotype characterizes it as an animal of small to medium size, without horns and with white wool.

Keywords: Bolivian highlands, zoometry, Creole sheep, multivariate analysis

1. INTRODUCCIÓN

En principio la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO menciona que los recursos animales para la alimentación y la agricultura constituyen el patrimonio biológico primario para el fomento de la ganadería y son esenciales para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad del desarrollo rural. Se estima que el 70 % de los pobres de las zonas rurales crían ganado en gran medida dependen de la crianza como parte del sustento familiar. Los animales domésticos también contribuyen a los ecosistemas en los que viven, proporcionando servicios como la diseminación de semillas o la circulación de nutrientes (FAO, 2012).

La importancia de la crianza de ovinos criollos radica en su adaptación y aclimatación a condiciones ambientales específicas del lugar donde habitan por mucho tiempo, condición que les confiere de una extraordinaria rusticidad, lo que debe mantenerse en una pureza o usarse racionalmente en sus cruces. Sin embargo, el reconocimiento de las razas ovinas criollas y la determinación del valor, especialmente en las zonas más desfavorables para la cría eficiente donde las razas importadas presentan grandes problemas de adaptación, es un proceso que se está iniciando (Ochipinti et al., 2012).

Importante mencionar que en nuestro Estado Plurinacional de Bolivia cuenta con una población de 7,6 millones de ovejas de los cuales 2,3 millones se encuentran en el departamento de La Paz (INE, 2023). Siendo predominante ovinos criollos, la industria lanera tiene un papel completamente secundario. Las ovejas son una forma de subsistencia. Su producción promedio es de 800 g de lana y 8 kg de carne en canal por cabeza y por año. La lana en su mayor parte es inadecuada para la venta. Sin embargo, la oveja criolla es una de las especies mejor adaptadas al duro ambiente del altiplano. Constituye el único medio de subsistencia del campesino, proveyendo de fibra para tejer su propia ropa y de una limitada cantidad de carne para complementar su dieta (FAO, 2012).

1.1. Antecedentes

Según Canqui, et al., (2013) argumenta que la biometría es un área extremadamente importante en la actividad pecuaria, porque permite ponderar los rasgos fenotípicos de los individuos el objetivo del trabajo fue estudiar zoometría en los ovinos criollos buscando estandarizar las cualidades productivas, ya que en el altiplano no existe información sobre la caracterización racial de ovina criolla.

Según los resultados de la investigación realizada en la Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM) Lima Perú dependiente de la escuela de postgrado maestría en producción animal sobre el tema “Biometría del ovino criollo en tres localidades de la sierra del Perú”, el autor reporta que los resultados obtenidos en las regiones de Ancash, Huancavelica y Puno, hubo diferencias entre las edades y regiones en las variables biométricas para las ovejas criollas presentando valores superiores las ovejas de la región de Puno (Vargas, S.A. 2016).

1.2. Planteamiento del problema

Actualmente, la producción ovina en Bolivia carece de investigaciones sobre la caracterización fenotípica y biometría del ovino criollo en las comunidades del departamento de La Paz.

La conservación de los recursos zoogenéticos ovinos es de gran importancia en el altiplano, especialmente del ovino criollo. El ovino criollo es una fuente de desarrollo económico para las familias de zonas rurales, ya que la producción de otras especies domésticas como el ganado bovino no es apta debido a la precariedad de nutrientes en la alimentación.

Con la introducción de razas ovinas del extranjero a Bolivia, como el Hampshire, Corriedale, Asblack, Texel, etc., se produjo la disminución de los ovinos criollos en el altiplano. Los ovinos criollos fueron históricamente criados por las familias del área rural, principalmente con el fin de obtener la lana que se utiliza hasta en nuestros días en la confección de artesanías y prendas de vestir. Por otra parte, la producción de carne para

el consumo familiar y el excedente a la venta en ferias locales es una fuente de ingreso económico adicional.

Es importante conservar los recursos zoogenéticos ovinos criollos, ya que son una parte importante de la cultura y la economía del altiplano. Los ovinos criollos son más resistentes a las condiciones climáticas extremas del altiplano y son más adaptables a la dieta local. Además, los ovinos criollos son más tolerantes a enfermedades que las razas ovinas extranjeras.

La conservación de los recursos zoogenéticos ovinos criollos es una tarea importante para el gobierno boliviano y las comunidades rurales del altiplano. El gobierno boliviano debe desarrollar programas para apoyar la cría de ovinos criollos y las comunidades rurales deben participar en estos programas.

1.3. Justificación

A pesar de la gran cantidad de ovinos criollos en los sistemas productivos del altiplano y su importancia, no hay registros de sus caracteres biométricos. Estos registros son necesarios para futuros estudios, por lo que el principal objetivo de esta investigación fue caracterizar ovinos criollos de diferentes comunidades del departamento de La Paz mediante la biometría y fenotípicamente.

La cría de ovinos criollos es de gran importancia debido a su menor tamaño corporal, el cual coadyuva amigablemente al medio ambiente evitando la erosión de las praderas nativas. Las razas introducidas, como Hampshire y Corriedale, son de mayor tamaño corporal y, por lo tanto, ejercen más presión sobre el medio ambiente.

Por otra parte, es importante mencionar que los ovinos criollos poseen una mejor conversión alimenticia de praderas, que en su mayoría son arbustos de menor contenido de nutrientes. Además, los ovinos criollos consumen menos agua que las razas introducidas. Las razas introducidas, como Hampshire y Corriedale, son más exigentes en cuanto a la alimentación y el consumo de agua.

Otro de los justificativos de este trabajo de investigación fue conservar el material genético de los ovinos criollos a nivel de las comunidades del departamento de La Paz. La conservación de recursos zoogenéticos es muy importante, y en este caso los ovinos criollos son muy resistentes a las adversidades del cambio climático y los fenómenos meteorológicos que se presenta en los últimos años en nuestro medio.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Caracterizar las características fenotípicas y biométricas de los ovinos criollos en las comunidades del departamento de La Paz.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar las características fenotípicas y biométricas de los ovinos criollos en 6 comunidades del departamento de La Paz, a partir de la medición de variables cuantitativas y cualitativas (observacional).
- ✓ Determinar la correlación entre las medidas cuantitativas biométricas de ovinos criollos en 6 comunidades del departamento de La Paz
- ✓ Identificar los componentes principales de las medidas biométricas de ovinos criollos en 6 comunidades del departamento de La Paz, mediante análisis multivariado de componentes principales (ACP).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis nula

No existe diferencias significativas en caracterización fenotípica y biométrica del ovino criollo según comunidades en estudio del departamento de La Paz.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. Cambio Climático

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), debido al cambio climático muy relevante en nuestro medio recomienda trabajar con animales criollos que son adaptados a las diferentes niveles de pisos ecológicos que son animales tolerantes a la sequía, estrés calórico, estrés nutricional, salinidad e inundaciones, por lo cual los animales criollos, tendrán un papel fundamental en las zonas rurales donde los animales especializados no se desempeñan bien por ejemplo los bovinos criollos es versátil propósito como ser: carne, leche y trabajo, adaptados a la altura produciendo con una baja calidad de alimento; por otro lado los ovinos criollos también son animales rústicos, poliéstricos estacionales irregulares, con menor duración de anestro, lo cual los hace una fuente de sustento para las zonas rurales (FAO, 2012).

3.2. Caracterización de animales domésticos

La actual expansión del conservacionismo ha estimulado el uso de modernas metodologías basadas en la genética molecular para la caracterización de razas. La caracterización basada en marcadores bioquímicos e inmunogenéticos ha sido ampliamente utilizada, especialmente en rumiantes y equinos para identificación y control de paternidad. Los micro satélites de ADN han dado buenos resultados como el estudio del ADN mitocondrial y el polimorfismo amplificado aleatorio del ADN.

Es importante considerar que las investigaciones sobre perfiles genéticos de poblaciones de caracteres morfológicos y productivos son necesarias para aplicar los resultados obtenidos a partir de los marcadores genéticos. (Delgado et al., 2001)

3.2.1. Caracterización del ovino criollo

Según Peña (2017) Un estudio de ovejas criollas argentinas de cuatro provincias encontró que comparten características raciales, pero presentan variabilidad entre poblaciones. Las ovejas salteñas son las más homogéneas y tienen la mejor conformación carnícera.

3.3. Zoometría

El término zoometría es utilizado por los profesionales de la ciencia animal para desarrollar los trabajos sobre las medidas corporales de las especies animales de pezuñas partidas y pezuñas con el fin de caracterizar su uso y otros tipos de factores como por ejemplo de establecer medidas corporales propias de una especie animal.

Según Yambay, (2019) específicamente la zoometría consiste en la medición de las regiones corporales externas de los animales, se sitúan en cualquiera de las cuatro partes fundamentales de todo animal; cabeza, cuello, tronco y extremidades. Además, para la definición de raza y biotipo, la zoometría es una ayuda para seleccionar animales con mejores méritos genéticos en términos de musculatura, profundidad, tamaño, longitud, aplomos, peso vivo entre otros.

3.3.1. Ovinometría

Este es el procedimiento que consiste en tomar medidas corporales de la oveja que son: longitud del cuerpo, perímetro torácico, altura a la cruz, perímetro escrotal, peso vivo, longitud del cráneo, longitud y ancho de la oreja, alzada, identificación del animal, edad, raza, sexo y longitud de lana. (Centeno, 2005).

Por otro lado, el término ovinometría se puede inferir como la forma correcta a partir de medidas corporales de referencia tales como: peso vivo, altura a la cruz, altura a la grupa, longitud del cuerpo, longitud de la grupa, longitud de la cabeza, ancho de grupa, ancho de cabeza, longitud del cuello.

Según Canqui, et al., (2013) en estudio realizados sobre caracterización zoométrica y biométrica de ovinos criollos en comunidades de influencia, menciona que la biometría es un campo sumamente importante en la actividad pecuaria, porque permite ponderar los rasgos fenotípicos de los individuos. En el caso de los ovinos criollos, la biometría puede ayudar en la evaluación del crecimiento y desarrollo mediante la medición de 15 variables zoométricas en (cm) y el peso vivo (PV) en (Kg) de 104 ejemplares criollos de diferentes edades y sexos.

3.4. Origen de los ovinos

Los ovinos domésticos descienden principalmente de dos razas salvajes; los Muflones Asiáticos (*Ovis musimon* y *Ovis orientalis*) y el Urial (*Ovis vignei*), sin embargo, a partir de mucha evidencia considerable que los ovinos salvajes de grandes cuernos del Asia podrían ser por lo menos uno de los progenitores de las ovejas de rabadilla gorda del Asia Central. Además, tal vez algunas razas modernas provengan de otros ovinos salvajes distintos a los mencionados. Las ovejas pertenecen a la orden artiodáctilos, que son mamíferos provistos de pezuñas con dedos pares; Familia bovidae, que tiene una placenta policotiledónea, cuernos huecos, no caducos, no ramificados y la presencia casi constante de vesícula biliar; Género Ovis, que incluye a los ovinos salvajes, los cuernos en forma de espiral lateral; especie *Ovis aries*, que es una oveja doméstica (Jara Pari, M. 2017)

3.5. Introducción de ovinos criollos a América

La historia indica que las ovejas domésticas llegaron a América con los viajes de Cristóbal Colón en 1492 y al Perú con los viajes de Francisco Pizarro en 1537. La primera raza ovina introducida al Perú, por los españoles, fue la merina originaria de España, caracterizada por una excelente producción de la lana fina y producción de carne. Las ovejas se adaptaron primero a las condiciones ambientales de la costa peruana y luego a las condiciones de la sierra. Hay evidencia de que, con el aumento de la población ovina, los camélidos sudamericanos existentes; en esa época, en la costa y valles interandinos fueron desplazados a zonas más remotas y difíciles de los andes, donde viven en la actualidad. Sin embargo, la falta de conocimiento de las técnicas de crianza y el manejo de ovejas por más de 400 años, han resultado en ovejas criollas que tienen bajos niveles de producción de carne y lana. Los ovinos criollos en la actualidad representan más del 70% de la población ovina nacional, estimada en 14 millones (Jara Pari, M. 2017).

3.6. Ovinos criollos

Las ovejas criollas son animales adaptados a diferentes pisos agroecológicas, provienen de las ovejas traídas por los españoles durante el siglo XVI. Su principal característica es de alta rusticidad y mediana prolificidad, bajo nivel productivo de lana y carne, peso vivo de 20 kg para ovejas y 30 kg para carneros, peso de vellón promedio de 1,5 kg, actualmente es la raza ovina

de mayor población en el país. La oveja criolla aclimatada en diferentes ecorregiones (Altiplano, valles y trópico), posee genes fundamentales para el tema de mejoramiento genético, además de su rusticidad en las pésimas condiciones de alimentación (MDRyT, 2011).

Las ovejas criollas es una raza que existe en gran cantidad en Bolivia caracterizado por su adaptabilidad a diferentes pisos ecológicos de nuestro estado plurinacional de Bolivia, pero la raza con el paso del tiempo se ha degenerado debido a deficiente manejo y alimentación (Isidro, 2015).

3.7. Características del ovino criollo

Es el tipo de oveja que se explotaba durante la época de la colonización, resultante de la degeneración y mezcla de las ovejas importadas de la península Ibérica. Factores ambientales adversos y la falta de una selección adecuada a lo largo del tiempo, hicieron que se convirtiera en un animal pequeño pobre desarrollo (elipométrico), de escaso desarrollo corporal y de cabeza pequeña, con cara grande y alargada, con o sin cuernos en los machos; la lana puede en algunos casos cubrir ligeramente el tupé y las orejas suelen ser largas y caídas. Sin embargo, es común ver muchos tipos de criollos que se alejan de estas características y son más de las razas africanas peludas (Dickson et al., 2017).

3.8. Importancia de la crianza de ovinos

Los ovinos son animales de gran importancia económica y social en Bolivia. Su crianza se destina a la producción de carne, leche, lana, pelo, piel y estiércol. La carne de ovino es una fuente importante de proteína para la alimentación humana. La leche de ovino se utiliza para la producción de queso, yogurt y otros productos lácteos. La lana de ovino se utiliza para la confección de prendas de vestir, alfombras y otros productos artesanales. El pelo y la piel de ovino se utilizan para la fabricación de artículos de cuero. El estiércol de ovino se utiliza como abono natural para mejorar los suelos para cultivos agrícolas (Centeno, 2005).

3.9. Determinación de la edad en ovinos

La determinación de la edad en las especies ovinas se realiza observando las piezas dentarias es decir el cambio de dientes de leche por dientes permanentes en comparación con otras especies

como los caballos en las ovejas carecen de incisivos superiores en su lugar es un tejido de cartílago formado por un borde dental (González, 2017)

Tabla 1

Determinación de edad en ovinos según cronología dentaria

Número de dientes	Días	Edad meses	Años
Dos dientes	360 – 540	12 – 18 (mudan pinzas centrales)	1 – 1.5
Cuatro dientes	540 – 720	18 – 24 (primeros medianos)	2 - 2.5
Seis dientes	720 – 960	24 – 32 (segundos medianos)	3 – 3.5
Boca llena	960 – 1260	32 – 42 (los extremos)	4 a más

Fuente: González et al., 2017

Figura 1

Fórmula dentaria en ovinos



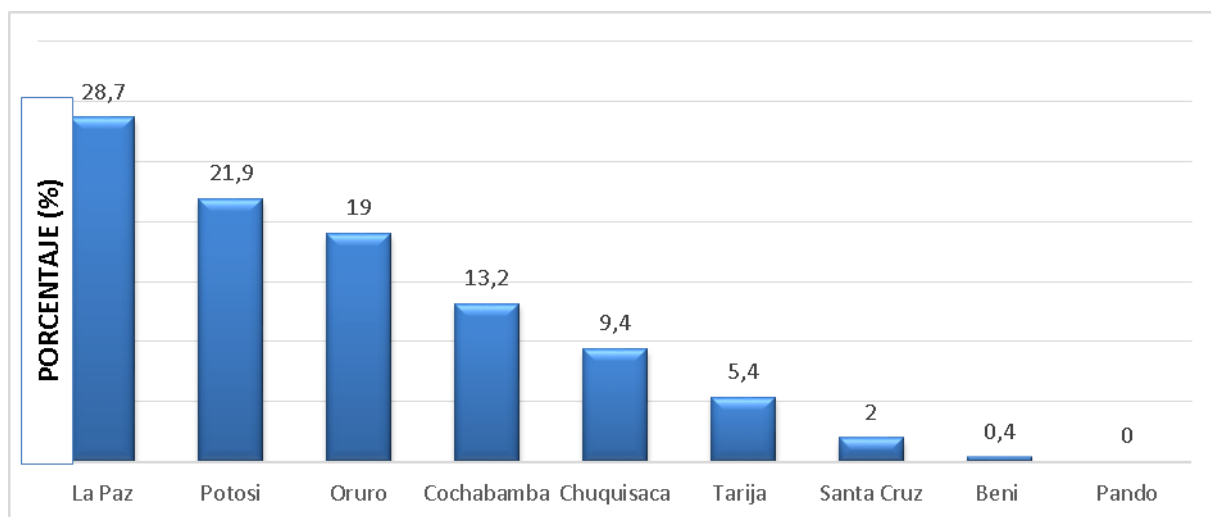
Fuente: Coffey, L. 2008

3.10. Población de ovinos en Bolivia

En el año 2013, el Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras realizó el censo agropecuario en los 9 departamentos del Estado Plurinacional de Bolivia que se publicó en el año 2016. El censo incluyó el ganado ovino, que es uno de los principales animales domésticos del país.

Figura 2

Población ovina proporcional en departamentos del Estado Plurinacional de Bolivia



Fuente: INE – Censo agropecuario 2013

4. LOCALIZACIÓN

4.1. Ubicación Geográfica

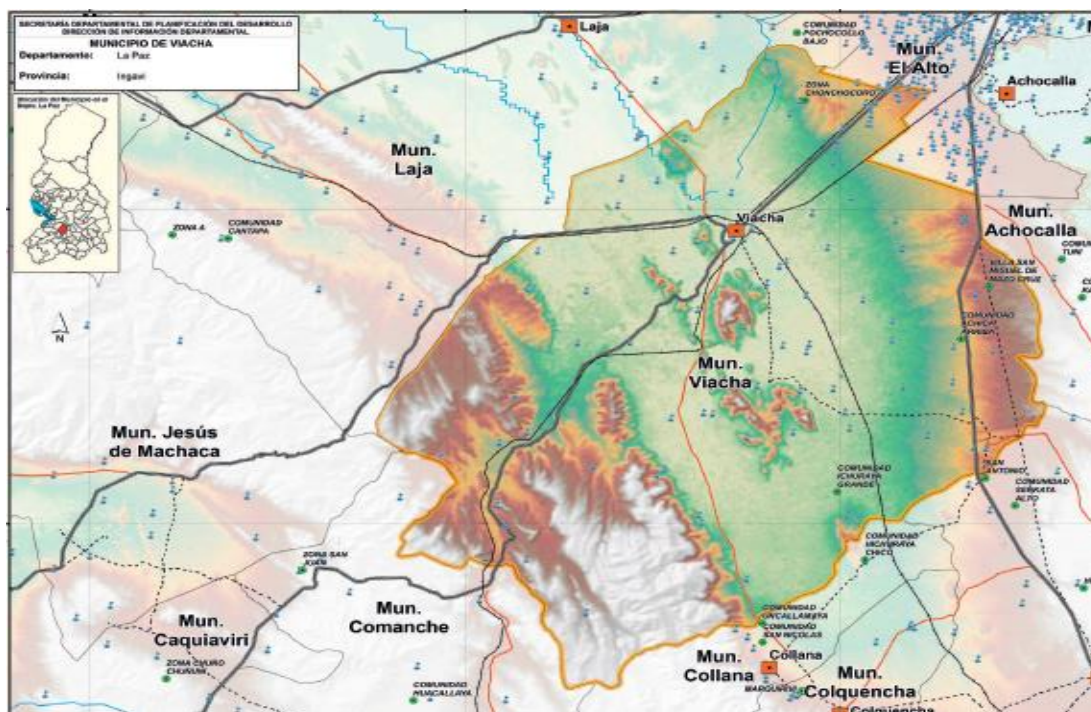
El presente trabajo de investigación fue desarrollado en comunidades de municipios: Colina Blanca - Municipio de Viacha, Titicani Tucari - Municipio Jesús de Machaca, Tarejra Pando - Municipio de Corocoro, Palcoma Alta – Municipio de Comanche, Huancarani – Municipio de Colquencha y Vilaque – Municipio de Calamarca del departamento de La Paz.

4.1.1. Municipio de Viacha

Municipio de Viacha ubicado entre los paralelos $16^{\circ} 32' 39''$ (UTM 0576432) y $16^{\circ} 54' 44''$ (8160551) de latitud Sur y entre los meridianos $68^{\circ} 16' 56''$ y $68^{\circ} 22' 72''$ de longitud Oeste, localizado en el altiplano norte del departamento de La Paz, con altitudes que varían desde los 3.540 msnm. En la parte más baja, hasta los 4.600 msnm. (PTDI – GAMV 2016).

Figura 3

Localización geográfica del municipio de Viacha



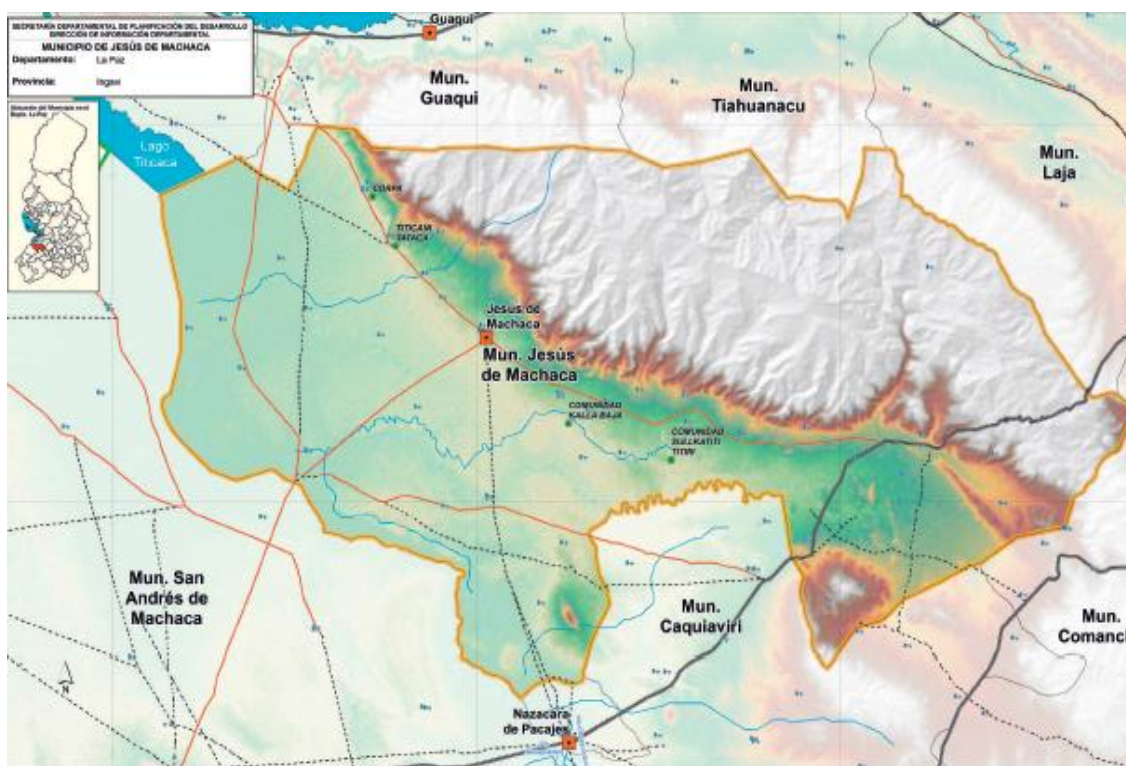
Fuente: GADLP, 2014.

4.1.2. Municipio de Jesús de Machaca

Jesús de Machaca es la sexta sección Municipal de provincia Ingavi en el departamento de La Paz ubicado al este del río Desaguadero, a 110 Kilómetros al oeste de las ciudades de La Paz y El Alto. Se encuentra en el altiplano norte, a 3.800 y 4.741 m.s.n.m. Está ubicado geográficamente a los $16^{\circ}45'S$ $68^{\circ}45'0''W$. (PTDI – GAMJM 2016).

Figura 4

Localización geográfica del municipio de Jesús de Machaca



Fuente: GADLP, 2014.

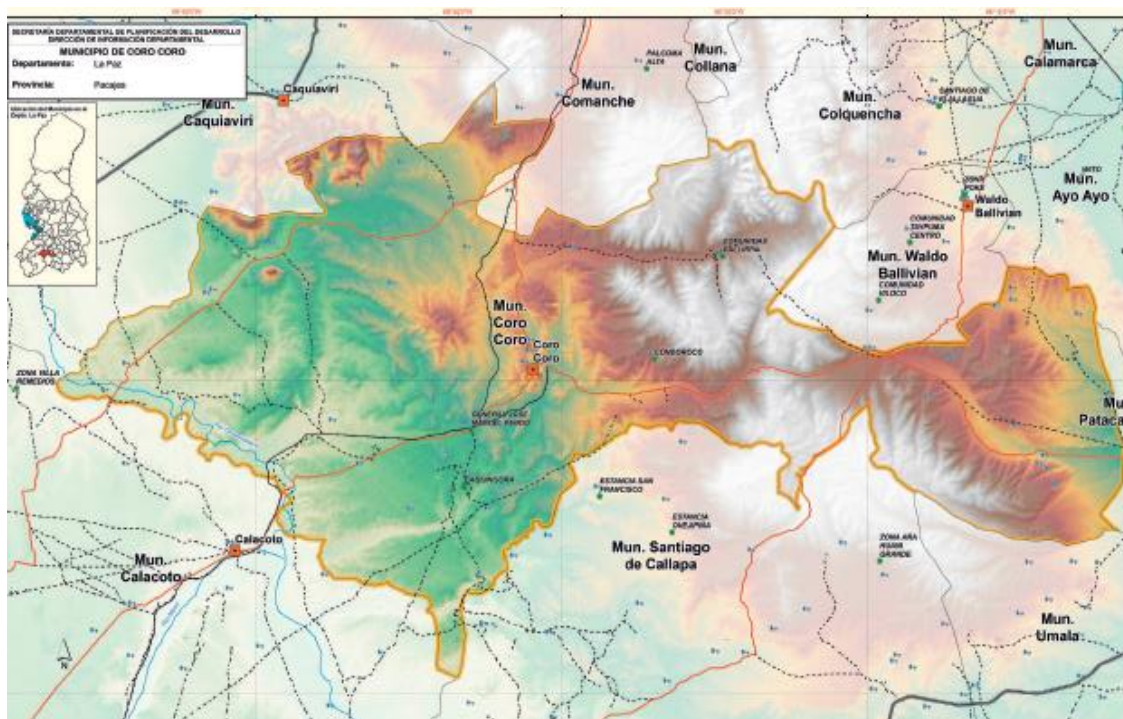
4.1.3. Municipio de Corocoro

El municipio de Corocoro tiene una superficie de 1102.60 Km², lo que representa el 10.41% de la superficie total de la provincia Pacajes. Los límites y colindancias del municipio de Corocoro son: al norte con la cuarta sección municipal Comanche, al noreste con la 6^{ta} sección municipal Waldo Ballivián, al noroeste con la segunda sección municipal Caquiaviri, al este y sudeste con

la provincia Aroma, al sur con la octava sección municipal Santiago de Callapa, al oeste y suroeste con la 3^{ra} sección municipal Calacoto (PTDI – GAMCC 2016).

Figura 5

Localización geográfica del municipio de Corocoro



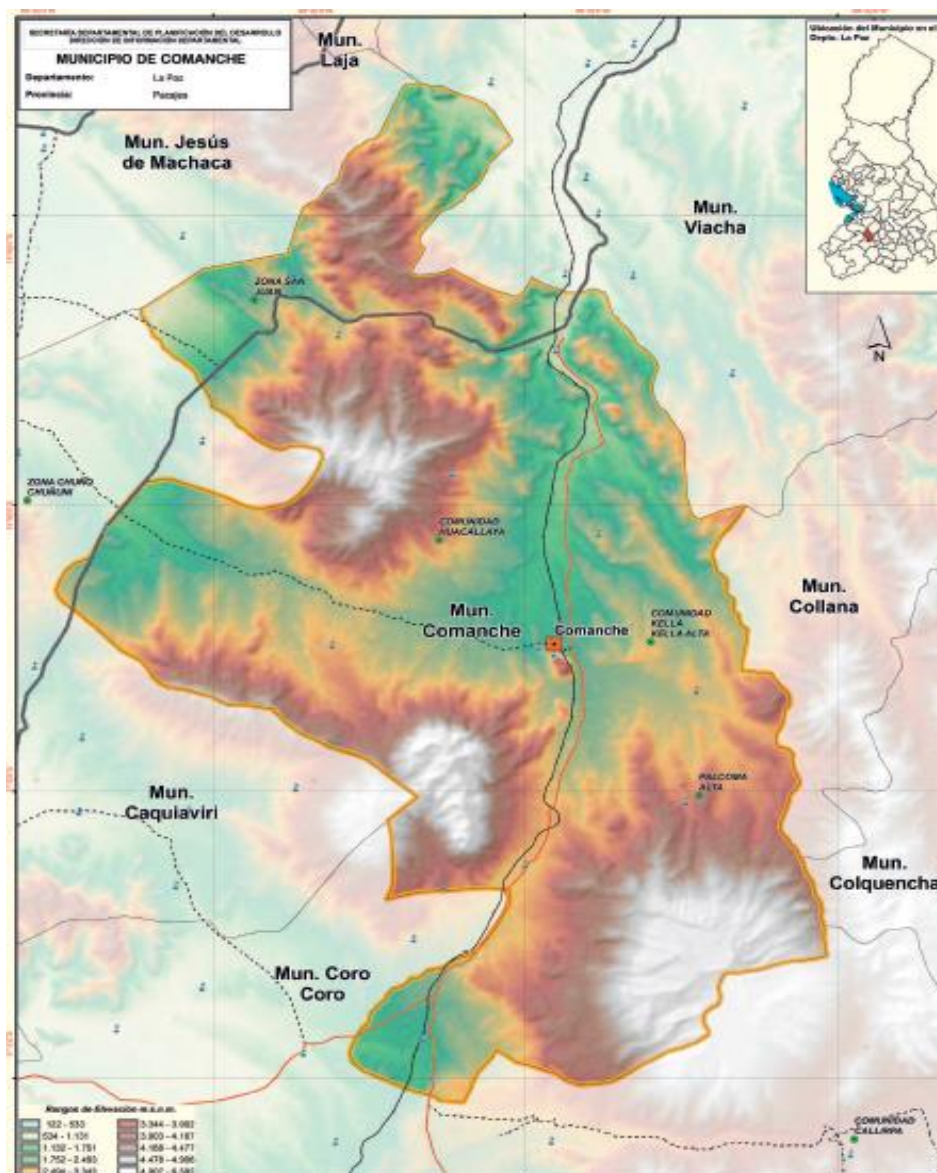
Fuente: GADLP, 2014.

4.1.4. Municipio de Comanche

El municipio de Comanche pertenece a la cuarta sección municipal de la provincia Pacajes del departamento de La Paz a una distancia de 73 km de la ciudad de La Paz sede de gobierno. El Municipio de Comanche se ubica a partir de la línea del Ecuador y el meridiano de Greenwich, entre los 17° 57' 00" de latitud sur y 68° 25' 00" de longitud oeste, según a la nueva regionalización del departamento de La Paz se encuentra en pleno Altiplano Sur. (PTDI – GAMC 2016).

Figura 6

Localización geográfica del municipio de Comanche



Fuente: GADLP, 2014.

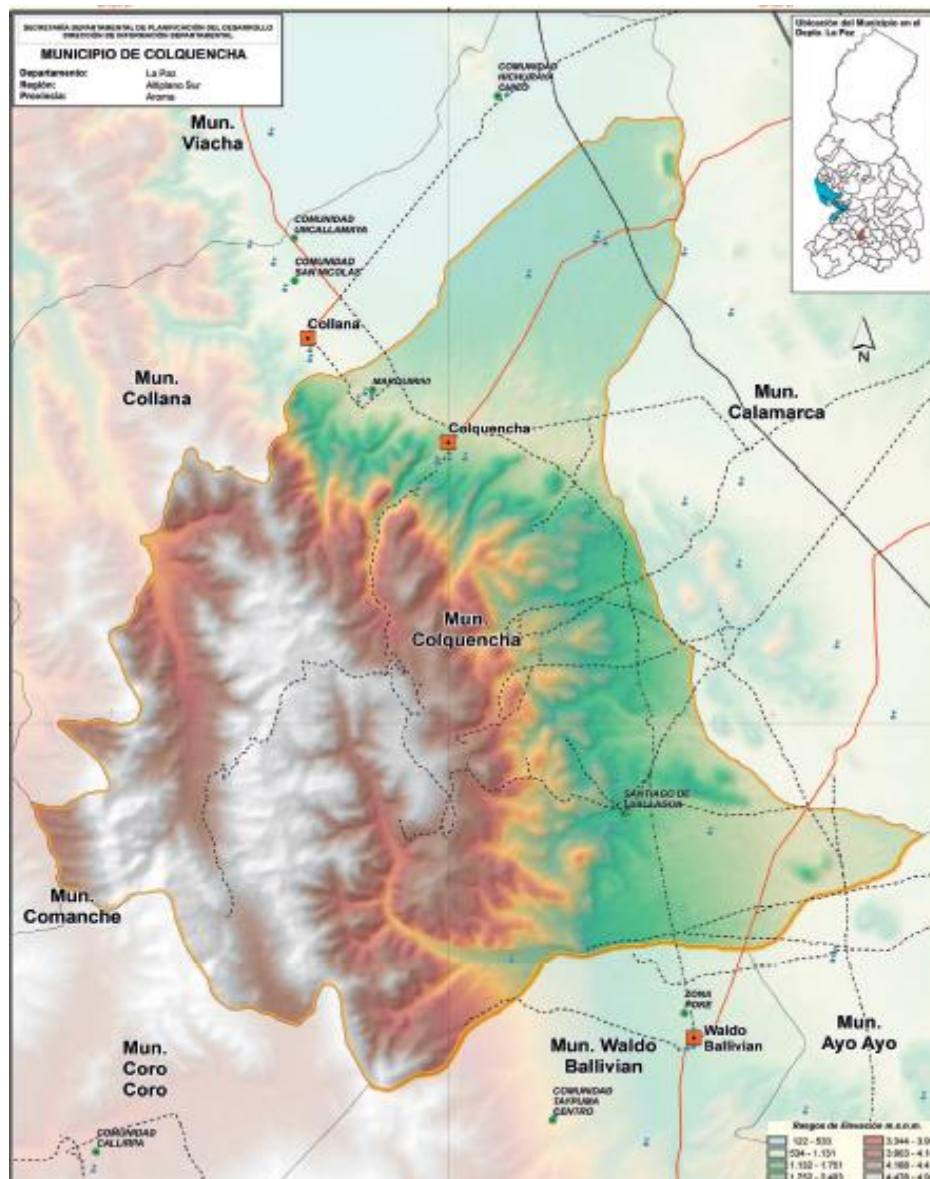
4.1.5. Municipio de Colquencha

El territorio del municipio de Colquencha, está comprendido por las coordenadas planas de: 586245 m este, 8137121 m norte y 578270 m este 8109594 m norte con una extensión de 311

Km² asimismo, se encuentra a una altura promedio de 4.018 m.s.n.m. y su capital es la población de Colquencha (PTDI – GAMC 2016).

Figura 7

Localización geográfica del municipio de Colquencha



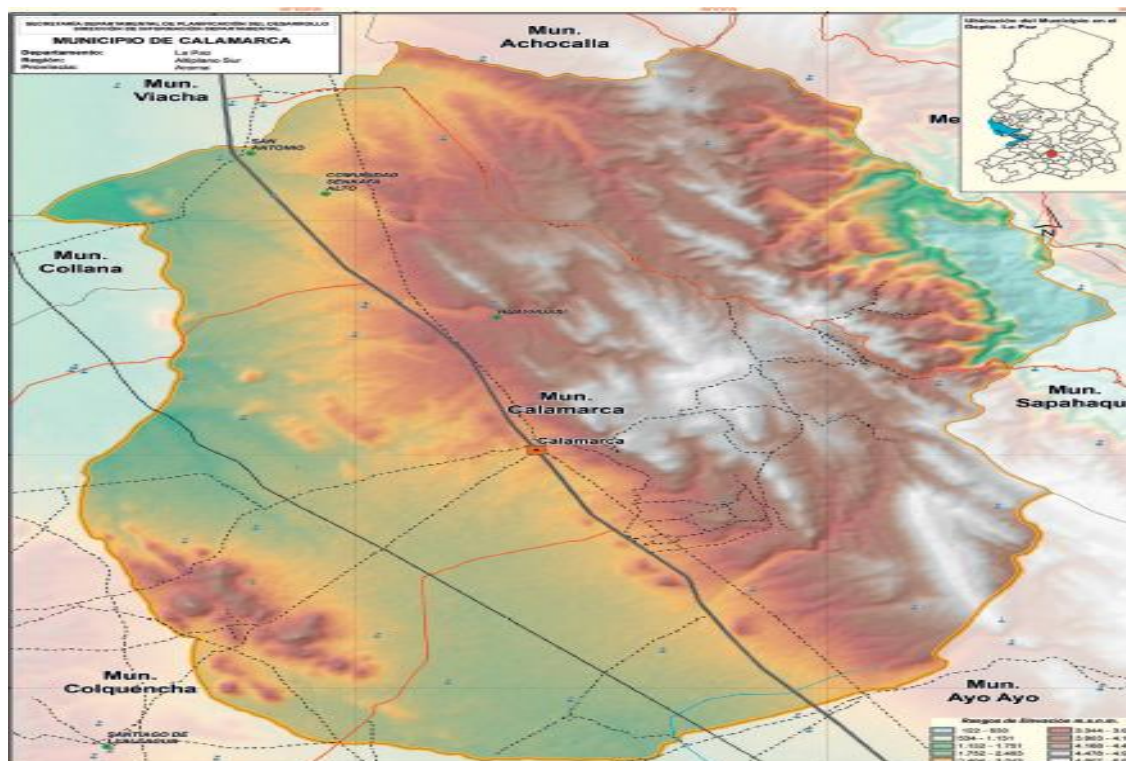
Fuente: GADLP, 2014.

4.1.6. Municipio de Calamarca

El municipio de Calamarca se encuentra en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud sur: 16°45'00" a 17°02'00" y longitud oeste: 68°02'00" a 68°11'00" comprendido entre las coordenadas planas de: 594203.84 este y 8130603.65 con una extensión de 488 Km² así mismo, se encuentra a una altura promedio de 4.020 m.s.n.m. y tiene como capital la población de Calamarca (PTDI – GAMC 2016).

Figura 8

Localización geográfica del municipio de Calamarca



Fuente: GADLP, 2014.

4.2. Características Ecológicas

4.3. Clima

El clima del municipio de Viacha está fuertemente influenciado por la altitud (4.000 m); factor que afecta en particular a las temperaturas. Esta zona climática está enmarcada por la alternancia de una estación seca (invierno) y una estación húmeda de cuatro meses (verano).

En cuanto a las temperaturas máximas absolutas a lo largo del año varían entre 17,2-20,6°C, las temperaturas máximas se presentan en mes de agosto hasta diciembre alcanzando una máxima de 22°C en diciembre del 2014 y la mínima registrado en los últimos años fue de -7,5°C en mes de julio del 2014 (PTDI – GAMV 2016).

4.4. Suelo

Las características del piso a nivel del altiplano son heterogéneas, los suelos responden a las distintas formas y prácticas implementadas sobre el suelo. Se incluyen los elementos de la calidad del suelo; las propiedades físicas, químicas y biológicas inherentes y dinámicas existentes en el interior del suelo (PTDI – GAMC 2016).

4.5. Flora

Hay formación de vegetación de la puna semihúmeda, es decir, una pradera con gramíneas y arbustos. El desarrollo de los árboles es sin duda posible en esta región ecológica, como lo demuestran algunas plantaciones aisladas de Kiswara (*Buddleja coriácea*), kewiña (*P. racemosa*) y la introducción de eucaliptos. Sin embargo, cientos de años de intensa explotación para obtener materiales de construcción, herramientas y combustible han extinguido los árboles nativos que crecen más lento que el eucalipto (PTDI – GAMJM 2016).

4.6. Fauna

A pesar de las bajas temperaturas, la considerable altitud del altiplano andino y la baja humedad, éste es el hábitat natural de una variedad de especies animales.

Entre los roedores más característicos se encuentran el tuco-tuco (*Ctenomys*). La poca profundidad y la pedregosidad del suelo son limitantes para la fauna endógena (insectos), que

por lo tanto muestra una dominancia de la mesofauna como arañas, escarabajos, tenebrionidos, carábidos y hormigas.

Generalmente, estos animales sólo abandonan el suelo subterráneo solamente cuando las condiciones climáticas son muy favorables.

Debajo de las piedras y escondidos entre ellas, hay muchos insectos, ratones, ranas y lagartijas. También hay zorros (*Licalopex*) y zorrinos (*Licalopex culpaeus*); entre las aves codornices (*Coturnix*), el cóndor (*Vultur*), el halcón (*Falco*), el suri (Ñandues), la maría (*Phalcoboenus*), etc. La vizcacha de montaña busca el calor acumulado por las rocas (PTDI – GAMJM 2016).

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Materiales de campo

Los materiales de campo requeridos para la presente investigación fueron los siguientes:

- **Planilla de registro de datos:** Una hoja para registrar los datos cualitativos y cuantitativos recolectados durante el estudio.
- **Regla geométrica de precisión:** Una herramienta para medir longitudes con alta precisión.
- **Escuadra de precisión:** Una herramienta para medir ángulos con alta precisión.
- **Compás de precisión:** Una herramienta para dibujar círculos y arcos con alta precisión.
- **Cinta métrica:** Una herramienta para medir longitudes.
- **Balanza digital:** Una herramienta para pesar objetos.
- **Overol y botas de punta de acero:** Equipo de seguridad para proteger al investigador de lesiones.
- **Flexómetro:** Una herramienta para medir distancias.
- **Brete portátil de ovinos:** Una herramienta para sujetar a los ovinos durante el estudio.
- **Cámara fotográfica:** Una herramienta para tomar fotografías de los ovinos durante el estudio.
- **Equipo de sistema de posicionamiento global (GPS):** Una herramienta para rastrear la ubicación de los ovinos durante el estudio.
- **Lápiz marcador de ganado ovino:** Una herramienta para marcar a los ovinos durante el estudio.

5.2. Material biológico

Para el presente trabajo de investigación, se consideró como material biológico una población de 156 ovinos criollos, machos y hembras, de las siguientes categorías de ovinos: dientes de leche menores de 1 año, 1 año 2 dientes, 2 años 4 dientes y 3 años 6 dientes. Los ovinos provenían de diferentes comunidades en estudio.

5.3. Material de gabinete

Para la tabulación de datos en gabinete, se utilizaron los siguientes materiales:

- Equipo de computación con software Excel y programa estadístico Infostat con interfaz a R-estudio.
- Impresora.
- Fotocopiadora.
- Hojas bond.
- Bolígrafo.

Los materiales se utilizaron para ingresar los datos, generar tablas y gráficos estadísticos, como también para registrar datos cualitativos y cuantitativos en trabajo de campo, como también para la elaboración del documento de tesis de maestría.

5.4. Metodología y procedimiento de la investigación

5.5. Coordinación de actividades de trabajo de campo

El trabajo de campo se inició con la coordinación con productores de ovinos de las comunidades para llevar adelante el presente trabajo de investigación, las comunidades, municipios y provincias la cantidad de ovinos se detallan en la tabla 2. De acuerdo a la fórmula estadística empleada para hablar el tamaño de muestra.

5.6. Universo

El universo fue tomado en cuenta la totalidad de semovientes (ovinos) en el departamento de La Paz, tomando datos preliminares de población ovina al año 2021 de 2.332,094 ovinos. Fuente: INE.

5.7. Tamaño de muestra.

Para que los resultados puedan ser inferidos a la población de ovinos en las 6 comunidades: Colina Blanca, Titicani Tucari, Tarejra, Palcoma Alta, Huancarani y Vilaque durante el periodo de trabajo de campo, se realizó un muestreo probabilístico estratificado por comunidades, donde se utilizó la siguiente fórmula estadística para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times P \times Q}{e^2 \times (N - 1) \times Z^2 \times P \times Q}$$

$$n = \frac{2332094 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,08^2 \times (2332094 - 1) \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5} = 150$$

Z = Nivel de confianza = 1,96 al nivel 5%

p = Probabilidad a favor = 0,5

q = Probabilidad en contra = 0,5

N = Universo = 2.332,094

e = Error de estimación = 8 ó 8%

n = Tamaño de la muestra = 150 ovinos //

Tabla 2

Muestreo estratificado por comunidades

Provincia	Municipio	Comunidad	Muestra (ni)
Ingavi	Jesús de Machaca	Titicani - Tucari	22
Ingavi	Viacha	Colina Blanca	37
Aroma	Colquencha	Huancarani	21
Aroma	Calamarca	Vilaque	26
Pacajes	Corocoro	Tarejra - Pando	31
Pacajes	Comanche	Palcoma Alta	19
Total			156

Fuente: Elaboración propia

El trabajo de campo se llevó a cabo en las comunidades mencionadas en la tabla 2 registrando datos en planillas de registro (ver anexo 1) para las variables fenotípicas cualitativas:

- Presencia o ausencia de cuernos.
- Pigmentación de la mucosa bucal: rosada, manchada o combinada.
- Pigmentación de las pezuñas: blanca, negra o combinada.
- Pigmentación de la capa (lana): blanca, negra o combinada.
- Pigmentación de la oreja: blanca, negra o combinada.

A continuación, se realizó la biometría corporal de ovinos criollos en las comunidades mencionadas para datos cuantitativos como ser:

- Altura a la cruz (AC)
- Altura a la grupa (ALGR)
- Longitud del cuerpo (LOCU)
- Longitud de cabeza (LOCA)
- Longitud de grupa (LOGR)
- Longitud de oreja (LOOR)
- Ancho de cabeza (ANCA)
- Ancho de grupa (ANGR)
- Perímetro torácico (PT)
- Peso vivo (PV)

Los datos numéricos de variables mencionadas también se registraron en planillas de datos de trabajo de campo (ver anexo 1) La tabla 4 muestra la forma de medición de cada variable cuantitativa fenotípica.

Para estimar la edad de ovinos criollos se utilizó la cronología dentaria ovina, la cual se basa en el número y tipo de dientes que tienen los ovinos. La cronología dentaria es la siguiente:

- Menos de 1 año: dientes de leche
- 1 año: 2 dientes o pinzas
- 2 años: 4 dientes o pinzas
- 3 años: 6 dientes o pinzas

La cronología dentaria es una herramienta útil para estimar la edad de los ovinos criollos, pero es importante tener en cuenta que puede haber algunas variaciones individuales.

5.8. Registro de datos cualitativos y cuantitativos

Los datos obtenidos en el trabajo de campo cualitativos como cuantitativos, se registraron en planillas elaboradas previamente. Los datos cualitativos se encuentran en la tabla 3, los datos

cuantitativos en la tabla 4, y los datos adicionales (provincia, municipio, comunidad, nombre del productor, coordenadas de GPS) se puede ver en la planilla de registro anexo 1.

5.9. Tabulación de datos en Excel

Posterior a la obtención de datos cualitativos y cuantitativos de ovinos criollos, se registraron en los expedientes de las comunidades mencionadas. Estos datos se extrajeron en planillas de software Excel.

5.10. Procesamiento de datos de campo con INFOSTAT

Después de extraer los datos de Excel, se procesaron con el software estadístico INFOSTAT con una interfaz a R – Estudio. Con el procesamiento de los datos de campo, se lograron obtener los siguientes resultados estadísticos:

5.11. Estadística descriptiva cualitativa y cuantitativa.

Con el uso de estadística descriptiva se realizaron las pruebas tanto para variables cualitativas: presencia o ausencia de cuernos, pigmentación de la mucosa bucal, pigmentación de las pezuñas color de lana, color de la oreja, a continuación, se desarrolló la prueba estadística para variables cuantitativas como el número de animales, promedio, desviación estándar, coeficiente de variación, mínimos, máximos.

5.12. Prueba bivariado de correlación lineal de Pearson

La correlación es el grado de relación entre dos variables, es decir mide cual es la relación entre dos variables cuantitativas. Los valores que se toman en la correlación están entre +1 y -1 por lo que la relación puede ser positiva o negativa (Ochoa, R.2016)

$$r = (\sum (x - \mu_x)(y - \mu_y)) / (n * \sigma_x * \sigma_y)$$

5.13. Análisis multivariado de componentes principales

La Técnica estadística de análisis multivariado de componentes principales consiste en síntesis de la información, es decir, reduce el número de variables perdiendo la menor cantidad de información posible, los ACP se interpretan independientemente unos de otro, y cada uno de ellos contiene una parte de la variabilidad total de la matriz básica de datos original. El primer componente (CP1) es el que contiene la mayor variabilidad de la variabilidad restante, el segundo componente (CP2) es el que incluye más información, el tercer componente (CP3)

posee la mayor variabilidad no contenida en los componentes anteriores. Así se continua hasta que toda la variabilidad ha sido distribuida diferencialmente entre los componentes, cada componente contiene información de todas las variables, pero en diferentes proporciones (Palacio et al., 2020)

5.14. Interpretación de resultados

Posterior al análisis estadístico con R-Estudio, los resultados fueron interpretados de acuerdo a los objetivos específicos planteados en la presente investigación que se describen en resultados y discusión de caracterización biométrica fenotípicas de ovinos criollos según comunidades en estudio.

5.15. Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación fue no experimental mixto longitudinal. Se recolectaron datos cualitativos (características faneropticas) y cuantitativos (medidas biométricas del ovino criollo). Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, correlación lineal bivariada y análisis multivariado de componentes principales.

5.16. Factor de estudio

Los factores de estudio fueron las comunidades que se mencionan a continuación:

- Colina Blanca municipio de Viacha.
- Titicani Tucari municipio de Jesús de Machaca.
- Palcoma Alta municipio de Comanche.
- Tarejra municipio de Corocoro.
- Huancarani municipio de Colquencha.
- Vilaque municipio de Calamarca.

5.17. Variable de Respuesta

5.17.1. Variables de respuesta cualitativas

Tabla 3

Variables cualitativas fanerópticas de ovinos criollos

Variable	Categoría	Frecuencia	Proporción (%)
1. Cuernos	Con	-	-
	Sin		
2. Color de la mucosa bucal	Rosado	-	-
	Negro		
	Manchado		
3. Color de las pezuñas	Blanco	-	-
	Negro		
	Combinado		
4. Color de la lana	Blanco	-	-
	Negro		
	Combinado		
5. Color de las orejas	Blanco	-	-
	Negro		
	Combinado		

Fuente: Elaboración propia

5.17.2. Variables de respuesta cuantitativas

Altura a la cruz, altura a la grupa, longitud del cuerpo, longitud de cabeza, longitud de grupa, longitud de oreja, ancho de cabeza, ancho de grupa, perímetro y peso vivo.

Tabla 4

Variables cuantitativas se describen en forma de medición biométrica

Variable	Descripción
1. Altura a la cruz (AC)	Medición con bastón zoométrico entre las apófisis espinosas de las vértebras torácicas hasta el piso.
2. Altura a la grupa (ALGR)	Medición con bastón zoométrico entre la espina sacra del primer segmento sacro hasta la superficie del piso.
3. Longitud del cuerpo (LOCU)	Medición con cinta métrica desde la punta del hombro hasta la punta de la nalga.
4. Longitud de cabeza (LOCA)	Distancia con compás de precisión, entre el punto más culminante del occipital (nuca) y el más rostral o anterior del labio maxilar.
5. Longitud de grupa (LOGR)	Con bastón o compás, mide la distancia entre la tuberosidad ilíaca externa (punta del anca) y la tuberosidad isquiática (punta de la nalga).
6. Longitud de oreja (LOOR)	Con cinta métrica desde la base de inserción de la oreja hasta la punta del mismo.
7. Ancho de cabeza (ANCA)	Distancia máxima, con compás o bastón, entre los puntos más salientes de los arcos zigomáticos u órbitas.
8. Ancho de grupa (ANGR)	Es la medición con el compás de precisión, las distancias entre las dos tuberosidades ilíacas externas o puntas del anca.
9. Perímetro torácico (PT)	Es la medición con cinta métrica se inicia en el punto más declive de la cruz, pasa por la región esternal, en el punto situado inmediatamente por detrás del codo, y llega nuevamente a la cruz.
10. Peso vivo (PV)	Pesaje con balanza de precisión.

Fuente: Vargas, S.A. (2016)

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El material biológico, materiales de campo, de gabinete, y la metodología estadística aplicada fueron la base fundamental del presente trabajo de investigación sobre ovinos criollos. Estos elementos nos permitieron alcanzar los siguientes resultados:

6.1. Descripción estadística de variables cualitativas de ovinos criollos según las comunidades

En principio, se realizó análisis estadístico para datos cualitativos mediante tabla de frecuencia, considerando las variables sexo y edad.

Tabla 5

Variables cualitativas sexo de comunidades

Categoría	FA	FR
Hembra	114	0,73
Macho	42	0,27

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 muestra la distribución de los ovinos muestreados según el sexo. El 73% de los ovinos son hembras, mientras que el 27% son machos. Esto revela que, en las comunidades en estudio, la crianza de ovinos está dominada por las hembras.

Tabla 6

Variables cualitativas edad según categorías

Categoría	FA	FR
Dientes de leche menor a 1 año	65	0,42
2 dientes definitivos 1 año de edad	31	0,20
4 dientes definitivos 2 años de edad	22	0,14
6 dientes definitivos 3 años de edad	38	0,24

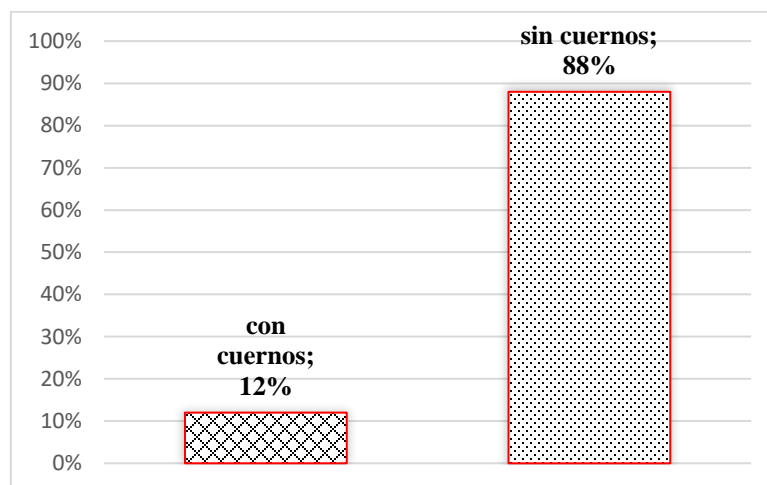
Fuente: Elaboración propia

La tabla 6 muestra la distribución de los ovinos muestreados según la edad. El 42% de los ovinos son de categoría diente de leche menor a un año de edad, mientras que el 20% son de categoría cuatro dientes definitivos dos años de edad. Esto indica que la mayoría de los ovinos muestreados son jóvenes, mientras que una minoría son ovinos adultos.

Las variables cualitativas faneropticas de 156 ovinos se pueden apreciar en las siguientes figuras.

Figura 9

La siguiente figura muestra la distribución de la variable cualitativa cuernos en machos de ovinos criollos

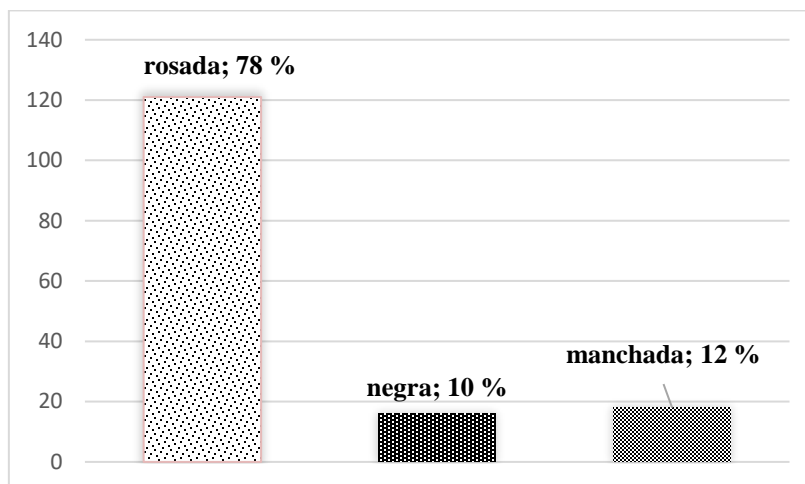


La figura 9 muestra la distribución de la variable cualitativa cuernos. De un total de 156 ovinos criollos muestreados, el 88% son acornes y el 12% tienen cuernos. Los cuernos solo se encontraron en los machos. Estos resultados no coinciden con el estudio realizado por Curí (2011), donde el 92,3% de los ovinos tenían cuernos y el 1,4% de las hembras tenían cuernos. Sin embargo, los resultados son similares a los de Guaquipana et al (2015), donde el 10,60%, 16,70%, 17,20% y 16,90% de los ovinos en los cantones de la provincia de Bolívar tenían cuernos.

Se puede deducir que la mayoría de los ovinos criollos son acornes, lo que coincide con las características fenotípicas de las razas Chura y manchega, que no tienen cuernos.

Figura 10

Representación gráfica de pigmentación de mucosa bucal de ovinos criollos



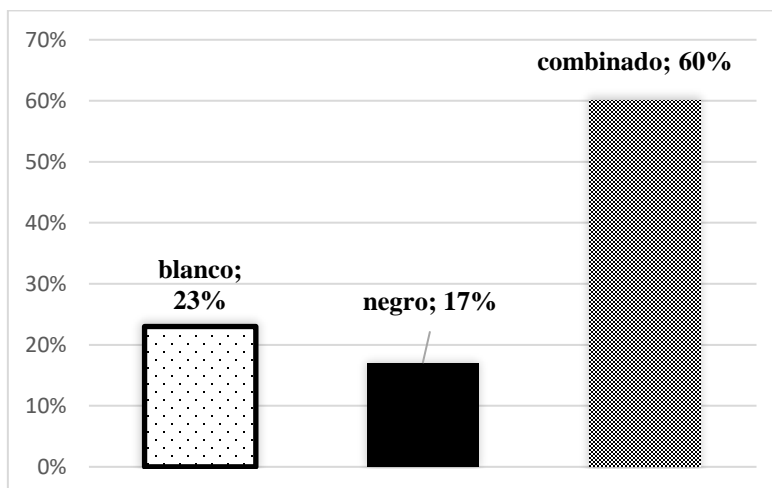
La figura 10 muestra la distribución del color de la mucosa bucal. El color rosado es el más común, con un 78%. Las mucosas manchadas representan el 12%, y el color negro representa el 10%.

Estos resultados no coinciden con la investigación realizado por Curí (2011), donde todos los ovinos tenían mucosa bucal negra. Esto se debe a que el estudio de Curí se realizó con ovinos negros.

En otro estudio realizado por Guaquipana et al (2015) también encontró resultados diferentes. En este estudio, el color negro de la mucosa bucal representaba el 29%, el color rosado representaba el 40% y el color de la mucosa combinada o manchada representaba el 30%.

Figura 11

Representación gráfica de pigmentación de las pezuñas de ovinos criollos



La figura 11 muestra la distribución de la coloración de las pezuñas. Las pezuñas combinadas son las más comunes, con un 60%. Las pezuñas blancas son el segundo color más común, con un 23%. Las pezuñas negras son el color menos común, con un 17%.

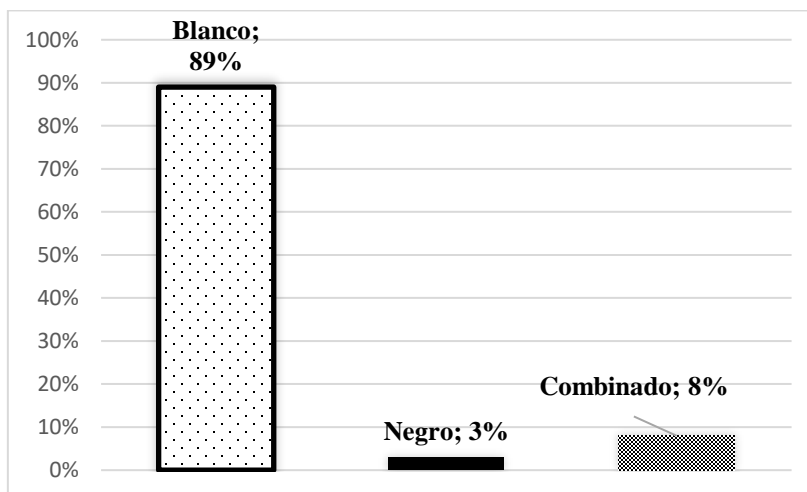
Estos resultados no coinciden con el estudio realizado por Curí (2011), donde el 94,5% de los ovinos tenían pezuñas negras. Es importante mencionar que el autor de este estudio trabajó con ovinos negros.

Por otra parte, Guaquipana et al (2015) también encontró resultados diferentes. En este estudio, el color negro de las pezuñas representaba el 60,5%, mientras que las pezuñas combinadas representaban el 11,5%.

La diferencia en los resultados de estos estudios puede deberse a una serie de factores, incluyendo la raza de los ovinos, el entorno en el que se crían y la dieta que consumen.

Figura 12

Representación gráfica de variable pigmentación de capa (lana) de ovinos criollos

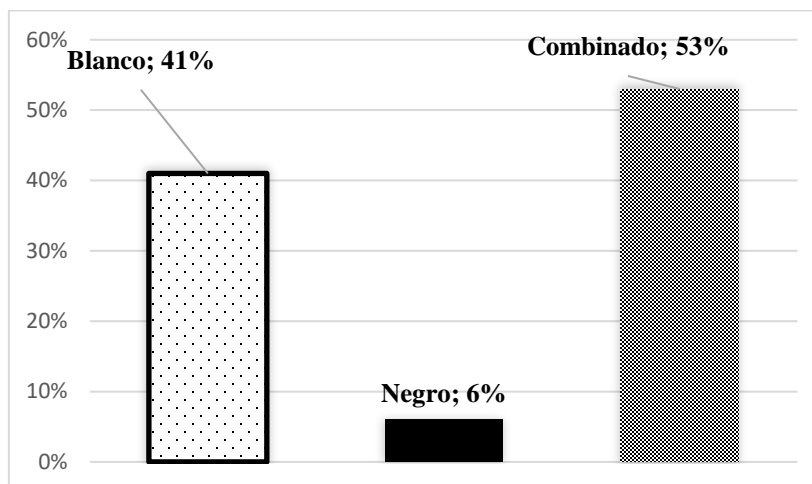


Los ovinos criollos en estudio son predominantemente blancos, con una proporción de 89%. Las otras coloraciones son combinadas (8%) y negro (3%). Estos resultados son similares a los de un estudio realizado por Guaquipana et al (2015), donde el color blanco representaba el 73%, el negro el 25,5% y otras coloraciones el 1%. Un estudio realizado por Curí (2011) también encontró que el color blanco era el más común, con un 82%, seguido del color ceniza (11%) y bicolor (4%).

La mayor proporción de color blanco en los ovinos criollos se debe a la descendencia de las razas ovinas chura y manchega, que son de color blanco y fueron introducidas en América durante la colonización española.

Figura 13

Representación gráfica de variable pigmentación de oreja de ovinos criollos



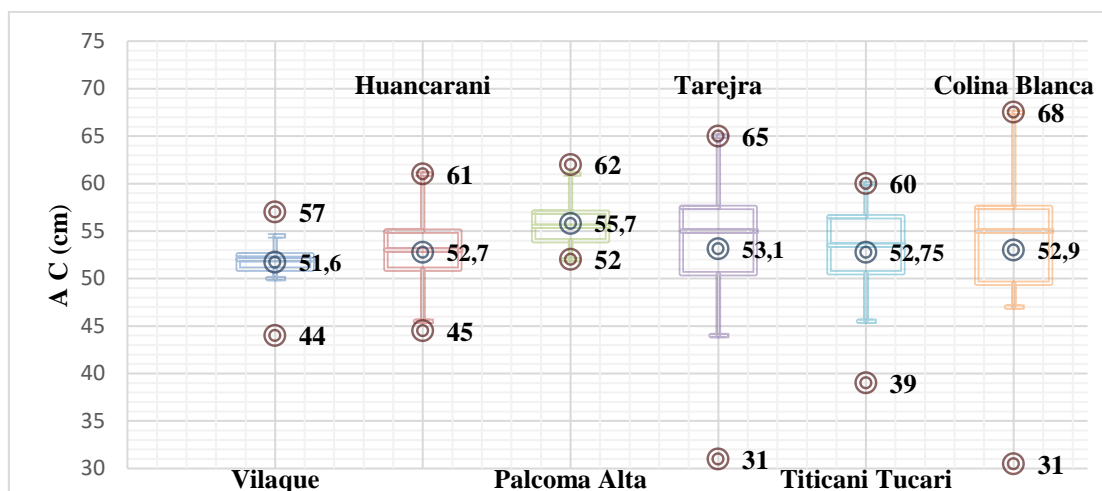
La figura 13 muestra que el color de las orejas combinadas es el más común, con un 53%. Las orejas pigmentadas de color blanco son el segundo color más común, con un 41%. Las orejas pigmentadas de color negro son el color menos común, con un 6%.

Un estudio similar realizado por Montes et al (2012) no consideró el color de las orejas. En cambio, se centraron en la dirección de las orejas. Encontraron que la dirección de la oreja horizontal era la más común, con un 99%. Las orejas caídas fueron el color menos común, con un 1%.

6.2. Estadística descriptiva de las variables cuantitativas de ovinos criollos, por comunidades y por sexo

Figura 14

Estadística descriptiva mediante diagrama de boxplot altura a la cruz según comunidades





Nota: La figura 14 muestra la estadística descriptiva para la variable altura a la cruz según comunidades. Se observa que el mayor promedio AC se encuentra en la comunidad Palcoma Alta, con 55,7 cm. Por el contrario, ovinos de menor promedio AC se registró en la comunidad Vilaque, con 51,6 cm.

En estudio realizado por Canqui (2013) en el departamento de Oruro con ovinos criollos referente altura a la cruz el promedio fue de 54,8 cm, En otros estudios similares, Curi (2012) encontró un promedio de 46 cm. Nuestros resultados son similares al estudio realizado por Canqui (2013) debido a que trabajó con ovinos criollos y en la región altiplánica de Bolivia

Tabla 7

Estadística descriptiva altura a la cruz según categoría, sexo y comunidades

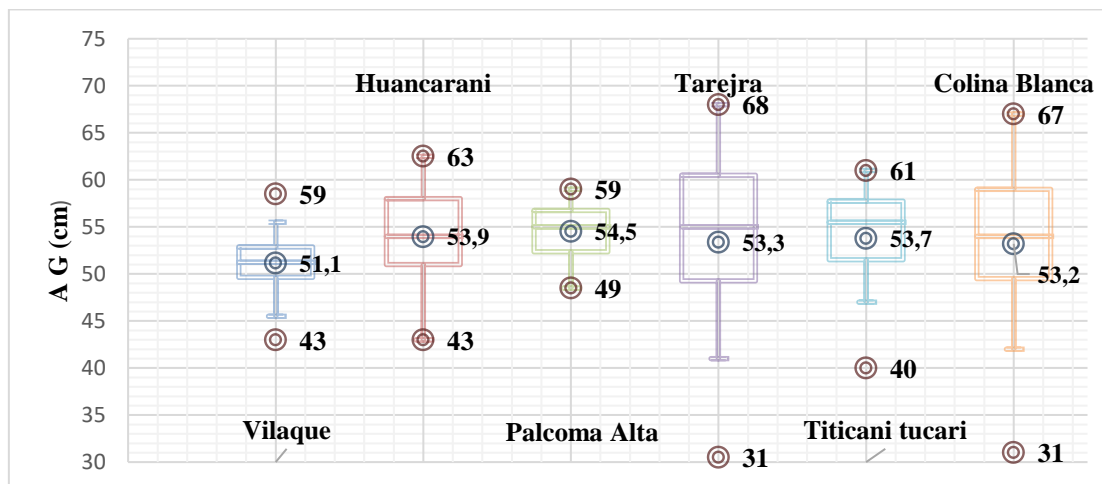
Medida biométrica AC	Categoría	Comunidades					
		C B P/CV	T T P/CV	Tareja P/CV	Palcoma A. P/CV	Huancarani P/CV	Vilaque P/CV
	Dientes L.	48,2/18,3	53,6/11,2	49,8/22,6	54,6/4,6	49,0/7,9	47,8/8,3
	2 dientes	-	59,5/1,1	58,8/2,1	58,2/6,6	59,8/2,1	-
	4 dientes	66,7/1,5	-	-	-	-	-
	6 dientes	-	-	-	-	-	54,1/4,5
	Dientes L.	48,5/16,9	43,7/12,1	49,3/12,3	52,8/1,9	50,0/2,0	49,4/6,2
	2 dientes	57,0/0,8	54,5/0,9	57,3/8,5	55,3/1,8	53,6/2,0	53,0/2,5
	4 dientes	59,3/4,1	50,8/1,5	57,0/0,8	54,8/3,4	54,2/2,9	53,3/3,4
	6 dientes	56,6/5,7	55,6/4,8	56,7/4,4	75,3/8,5	53,5/2,4	52,2/4,3

P = >
 P = <
 CV = >
 CV = <

La tabla 7 muestra el promedio (P) y coeficiente de variación (CV) de variable AC para ovinos machos y hembras, categorías: dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y según las comunidades.

Figura 15

Estadística descriptiva mediante el diagrama de boxplot altura a la grupa según comunidades





Nota: La figura 15 muestra las estadísticas descriptivas de altura a la grupa de ovinos de las comunidades. El diagrama de caja y bigotes muestra que los ovinos de la comunidad Palcoma Alta posee el mayor promedio altura a la grupa 54,5 cm, mientras que ovinos de la comunidad Vilaque tienen promedio menor altura a la grupa 51,1 cm.

En similar estudio realizado por Canqui (2013) en el departamento de Oruro con ovinos criollos referente altura a la grupa el promedio fue de 54,9 cm, sin embargo, Curi (2012) encontró que la altura a la grupa promedio fue de 48,6 cm.

En general, los resultados de nuestro estudio son similares a los resultados de Canqui (2013) en el departamento de Oruro referente a la variable altura grupa, sin embargo, los resultados de Curi (2012) son inferiores a nuestra investigación.

Tabla 8

Estadística descriptiva de altura a la grupa según categoría, sexo y comunidades

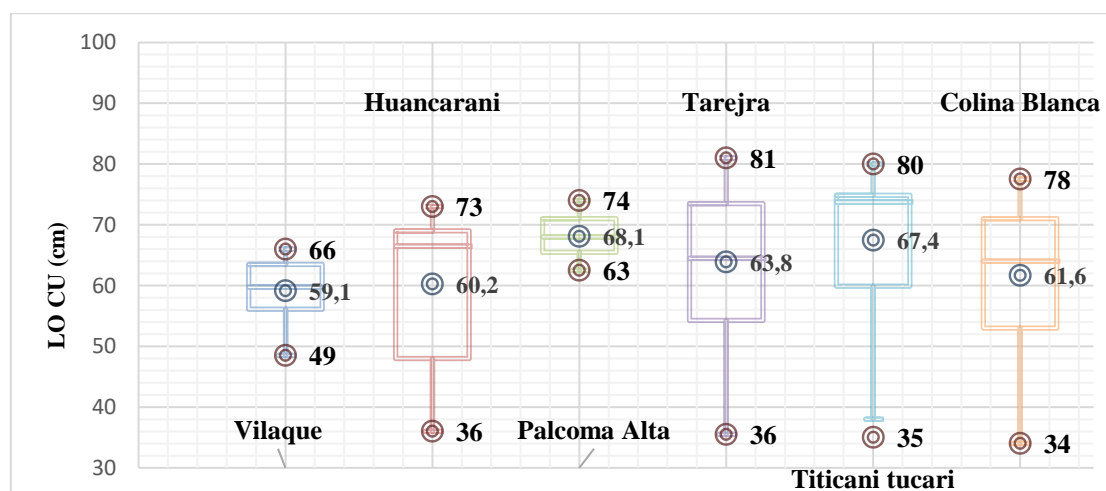
Medida biométrica ALGR	Categoría	Comunidades					
		C B	T T	Tarejra	P A.	Huancarani	Vilaque
		P/CV	P/CV	P/CV	P/CV	P/CV	P/CV
	Dientes L.	47,2/18,6	55,5/8,8	50,4/24,6	53,8/6,8	48,8/7,5	46,6/6,8
	2 dientes	-	60,0/0,0	60,3/1,2	58,0/2,4	60,1/3,7	-
	4 dientes	67,0/0,0	-	-	-	-	-
	6 dientes	-	-	-	-	-	52,3/2,9
	Dientes L.	49,2/17,8	44,1/10,3	47,6/16,8	49,6/2,5	50,1/1,5	51,4/9,1
	2 dientes	58,1/1,3	56,1/1,3	57,2/9,1	55,5/1,5	55,1/4,1	51,6/2,9
	4 dientes	22,5/2,2	54,0/9,6	62,8/0,4	53,2/2,8	59,1/2,1	52,3/3,6
	6 dientes	56,5/7,5	55,6/4,3	57,2/4,7	57,2/9,1	55,1/2,7	51,3/4,8

P = > **P = <** **CV = >** **CV = <**

La tabla 8 muestra la estadística descriptiva de promedio (P) y coeficiente de variación (CV) de la variable altura a la grupa para ovinos machos y hembras, categorías: dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y según las comunidades.

Figura 16

Estadística descriptiva mediante diagrama de boxplot de longitud de cuerpo según comunidades



Nota: La figura 16 muestra un diagrama de caja y bigotes que compara la longitud corporal de los ovinos de las comunidades.



Ovinos de Palcoma Alta y Titicani Tucari tienen una longitud corporal promedio mayor 68,1 y 67,4 cm, respectivamente, mientras que ovinos de Vilaque tienen una longitud corporal promedio menor 59,1 cm.

Estos hallazgos se asemejan a los resultados obtenidos por Curi (2012), que encontró que la longitud corporal promedio de 72,9 cm. En otro estudio realizado por Guaquipana (2015), el promedio de longitud de cuerpo de los ovinos fue de 48,8 cm. Los resultados de nuestro estudio son intermedios de ambos estudios.

Esta diferencia de longitud de cuerpo puede ser debido a factores, incluyendo la dieta, genético, manejo y el entorno

Tabla 9

Estadística descriptiva de longitud de cuerpo según categoría, sexo y comunidades

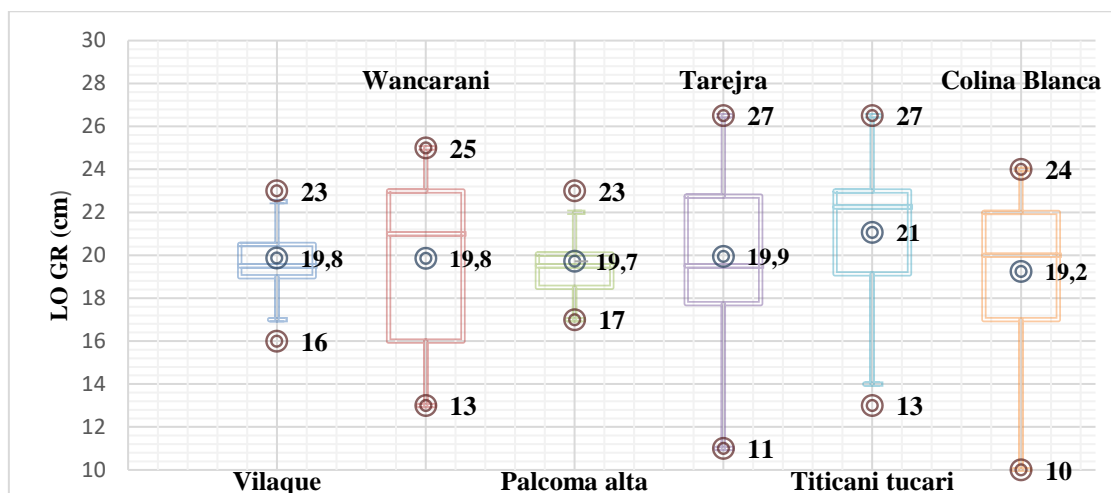
Medida biométrica LOCU	Categoría	Comunidades					
		C B P/CV	T T P/CV	Tareja P/CV	P A. P/CV	Huancarani P/CV	Vilaque P/CV
	Dientes L.	53,0/21,0	61,8/24,4	56,5/23,3	65,8/8,1	50,1/11,8	54,5/12,6
	2 dientes	-	79,5/0,8	63,8/0,4	71,0/0,0	69,3/0,8	-
	4 dientes	72,5/0,9	-	-	-	-	-
	6 dientes	-	-	-	-	-	63,3/1,9
	Dientes L.	55,5/20,0	45,6/23,2	58,4/20,0	64,0/1,5	46,0/4,3	53,4/5,4
	2 dientes	72,0/0,6	74,5/0,6	72,0/12,0	67,0/1,4	67,3/3,3	63,8/1,6
	4 dientes	64,0/4,1	73,5/0,6	77,3/1,6	69,1/6,0	71,6/3,2	59,8/5,9
	6 dientes	73,5/5,4	73,2/5,7	71,7/5,7	72,0/12,0	65,8/7,6	60,8/6,9

P = > **P = <** **CV = >** **CV = <**

La tabla 9 muestra la estadística descriptiva de promedio (P) y coeficiente de variación (CV) de la variable longitud del cuerpo para ovinos machos y hembras, categorías: dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y según las comunidades.

Figura 17

Estadística descriptiva mediante diagrama de boxplot de longitud de grupa según comunidades





La figura 17 muestra que los ovinos de la comunidad de Titicani Tucari posee mayor promedio de longitud de grupa 21 cm. Las restantes comunidades poseen una longitud de grupa muy similar. Estas diferencias mínimas de longitud de grupa pueden deberse a una serie de factores, incluyendo la genética, alimentación y el manejo.

En un estudio realizado por Guaquipana (2015), el promedio de longitud de grupa de los ovinos fue de 15,3 cm. Nuestros resultados son muy superiores a los obtenidos por este estudio, con un promedio de longitud de grupa de 21 cm.

Por otra parte, Curi (2012) encontró un promedio de longitud de grupa de 20,09 cm en hembras y 19,43 cm en machos. Nuestros resultados son similares al estudio de Curi.

Tabla 10

Estadística descriptiva de longitud de grupa según categoría, sexo y comunidades

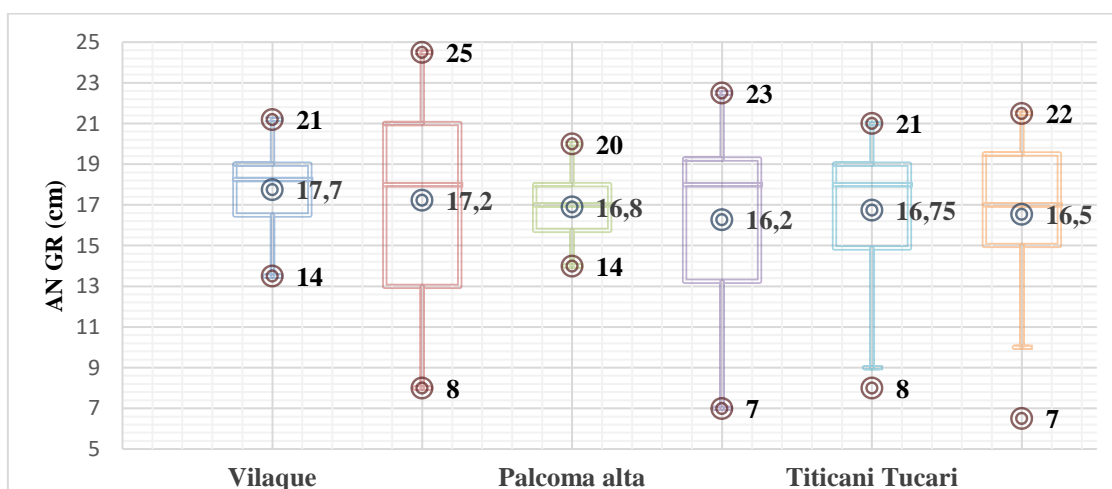
Medida biométrica LOGR	Categoría	Comunidades					
		C B. P/CV	T T P/CV	Tarejra P/CV	P A. P/CV	Huancarani P/CV	Vilaque P/CV
	Dientes L.	16,7/21,1	20,0/13,2	18,1/27,8	19,6/12,5	16,5/14,4	19,1/15,7
	2 dientes	-	22,0/12,8	19,8/5,2	22,5/3,1	23,1/1,2	-
	4 dientes	19,2/1,8	-	-	-	-	-
	6 dientes	-	-	-	-	-	21,0/8,5
	Dientes L.	17,6/23,3	15,2/14,5	18,2/17,3	17,8/4,2	15,0/6,6	19,7/8,5
	2 dientes	22,1/4,7	22,8/1,2	22,1/13,8	19,3/3,9	21,8/10,6	18,1/5,7
	4 dientes	22,5/22,0	22,6/4,5	21,8/7,3	19,5/2,5	23,5/6,3	20,5/5,9
	6 dientes	21,3/4,1	23,1/9,8	23,7/2,1	22,1/13,8	21,8/9,2	20,0/6,6

P = > **P = <** **CV = >** **CV = <**

La tabla 10 muestra la estadística descriptiva de promedio (P) y coeficiente de variación (CV) de la variable longitud de grupa para ovinos machos y hembras, categorías: dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y según las comunidades.

Figura 18

Estadística descriptiva mediante diagrama de boxplot de ancho de grupa según comunidades





Nota: La figura 18 muestra que los ovinos de la comunidad de Vilaque poseen mejor promedio ancho de grupa, que los ovinos de comunidades restantes. El diagrama de caja y bigotes muestra el mejor promedio ancho de grupa ovinos de Vilaque es de 17,7 cm, mientras el promedio menor de ancho de grupa posee ovinos de la comunidad de Tarejra 16,2 cm.

En un estudio realizado por Curi (2012), se encontró un promedio de ancho de grupa de 17,6 cm en hembras y 15,18 cm en machos. Nuestros resultados son similares al estudio de Curi, con un promedio de ancho de grupa de 17,7 cm.

Por otra parte, Guaquipana (2015) encontró un promedio de ancho de grupa de 14,5 cm. Este resultado es inferior a nuestros resultados.

Tabla 11

Estadística descriptiva de ancho de grupa según categoría, sexo y comunidades

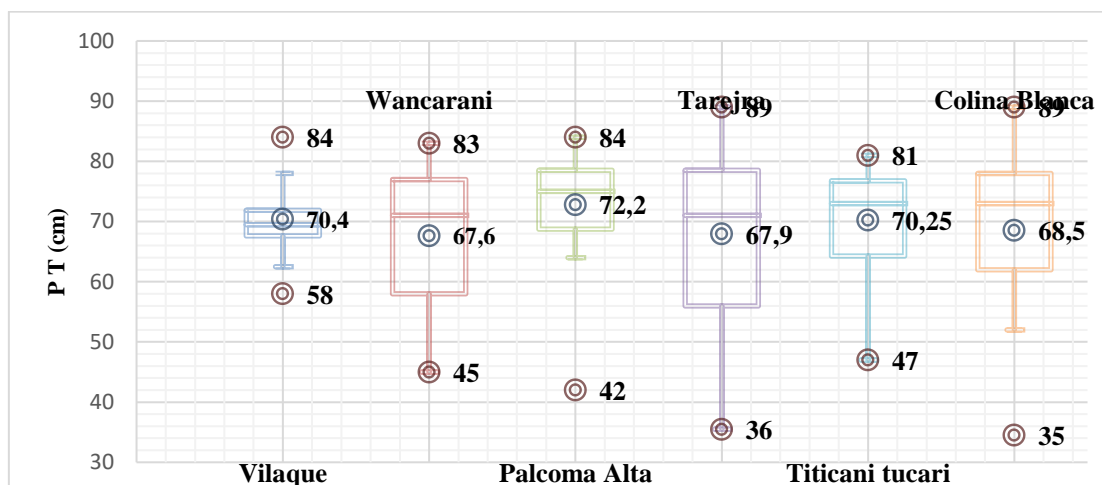
Medida biométrica ANGR	Categoría	Comunidades					
		C B. P/CV	T T P/CV	Tarejra P/CV	P A. P/CV	Huancarani P/CV	Vilaque P/CV
	Dientes L.	13,3/26,0	14,8/24,3	13,1/35,1	16,3/15,4	13,6/22,3	16,0/17,4
	2 dientes	-	17,5/4,0	17,5/7,5	17,5/4,0	22,8/9,1	-
	4 dientes	19,2/9,1	-	-	-	-	-
	6 dientes	-	-	-	-	-	19,7/6,9
	Dientes L.	14,6/26,2	11,1/28,0	14,8/23,8	17,1/9,3	12,3/4,6	17,6/7,8
	2 dientes	18,8/5,5	19,5/6,7	18,7/14,0	15,6/8,0	18,8/9,2	15,3/8,2
	4 dientes	20,8/1,3	18,8/4,0	18,8/8,5	17,3/14,5	20,6/9,7	18,8/5,5
	6 dientes	19,0/7,8	18,5/5,8	19,5/10,8	18,7/14,0	18,8/15,1	18,0/5,8

P = > **P = <** **CV = >** **CV = <**

La tabla 11 muestra la estadística descriptiva de promedio (P) y coeficiente de variación (CV) de la variable ancho de grupa para ovinos machos y hembras, categorías: dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y según las comunidades.

Figura 19

Estadística descriptiva mediante diagrama de boxplot de perímetro torácico según comunidades





Nota: La figura 19 muestra que los ovinos de la comunidad de Palcoma Alta poseen mejor promedio de perímetro torácico con respecto a las restantes comunidades. El diagrama de caja y bigotes muestra que el perímetro torácico promedio de ovinos de Palcoma Alta es de 72,2 cm, mientras el promedio bajo de perímetro torácico registro ovinos de la comunidad de Wancarani con 67,6 cm.

En estudio realizado por Canqui (2013) en el departamento de Oruro con ovinos criollos referente a perímetro torácico el promedio fue de 72,4 cm, por otra parte, Curi (2012) obtuvo que el perímetro torácico 59,2 cm en promedio. En otro estudio Guaquipana (2015) encontró que el perímetro torácico promedio fue de 64,4 cm.

Nuestros resultados son similares a los obtenidos por Canqui (2013) mientras los estudios de Curi y Guaquipana son inferiores. Esto podría deberse a que nuestro estudio se realizó a una altitud promedio de 3650 msnm, en donde los ovinos requieren mayor oxigenación y, por lo tanto, requieren una mayor amplitud de caja torácica.

Tabla 12

Estadística descriptiva perímetro torácico según categoría, sexo y comunidades

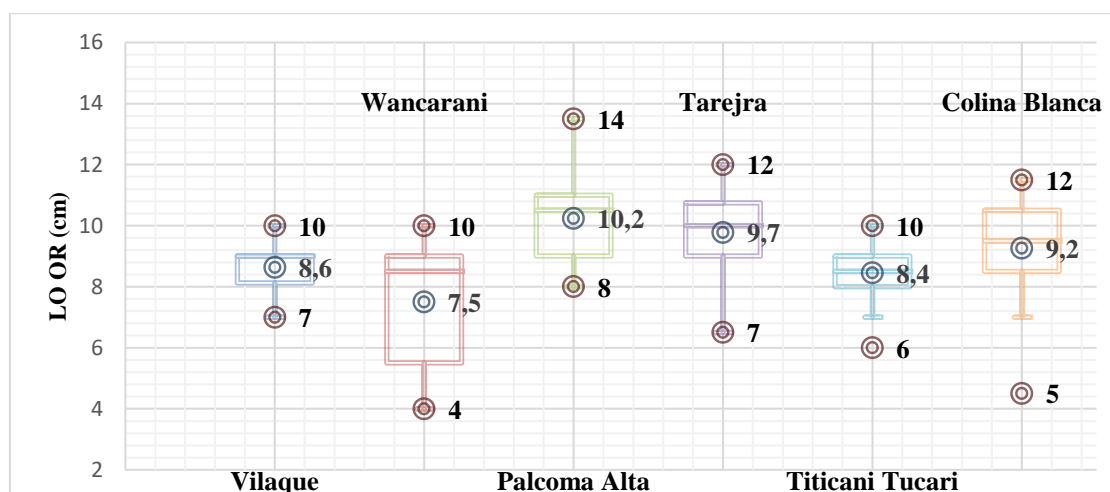
Medida biométrica PT	Categoría	Comunidades					
		C B. P/CV	T T P/CV	Tarejra P/CV	P A. P/CV	Huancarani P/CV	Vilaque P/CV
	Dientes L.	57,3/20,9	70,0/13,6	59,0/25,9	70,0/6,2	57,7/12,5	63,5/8,6
	2 dientes	-	80,0/1,7	74,0/1,3	78,0/1,8	75,3/2,0	-
	4 dientes	88,5/0,8	-	-	-	-	-
	6 dientes	-	-	-	-	-	83,1/1,2
	Dientes L.	60,8/20,6	55,0/14,8	64,1/20,0	57,0/22,8	56,5/2,3	66,9/8,0
	2 dientes	78,1/1,3	70,1/15,6	72,5/24,8	74,8/0,3	72,8/4,0	64,8/3,8
	4 dientes	77,6/1,9	72,0/1,3	80,6/3,7	75,8/8,2	80,0/3,3	72,9/5,2
	6 dientes	77,7/3,6	75,5/4,2	73,1/5,9	72,5/24,8	72,6/5,2	71,0/5,3

P = > **P = <** **CV = >** **CV = <**

La tabla 12 muestra la estadística descriptiva de promedio (P) y coeficiente de variación (CV) de la variable perímetro torácico para ovinos machos y hembras, categorías: dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y según las comunidades.

Figura 20

Estadística descriptiva mediante el diagrama de boxplot de longitud de oreja según comunidades





Nota: La figura 20 muestra que los ovinos de la comunidad de Palcoma Alta tienen mejor promedio de longitud de oreja más larga que los ovinos de la comunidad de Wancarani con orejas más cortas. El diagrama de caja y bigotes muestra que la longitud de oreja promedio de ovinos de Palcoma Alta es de 10,2 cm, mientras que la longitud de oreja en promedio de ovinos de Wancarani es de 7,5 cm.

En estudio similares realizado por Curi (2012) encontró que la longitud promedio de oreja de 8,6 cm. Nuestros resultados son superiores a los obtenidos por Curi. Esto podría deberse a que los ovinos criollos varían en su longitud de oreja, e incluso se encontró una longitud muy pequeña.

Tabla 13

Estadística descriptiva de longitud de oreja según categoría, sexo y comunidades

Medida biométrica LOOR	Categoría	Comunidades					
		C B. P/CV	T T P/CV	Tareja P/CV	P A. P/CV	Huancarani P/CV	Vilaque P/CV
	Dientes L.	7,7/21,4	7,8/13,2	9,3/15,7	9,8/14,6	8,0/29,3	8,1/9,3
	2 dientes	-	9,5/7,4	10,6/14,3	13,2/2,6	4,3/6,6	-
	4 dientes	10,2/10,3	-	-	-	-	-
	6 dientes	-	-	-	-	-	9,5/5,2
	Dientes L.	8,8/15,2	8,1/3,0	9,5/10,8	9,5/9,1	6,0/22,0	8,1/11,0
	2 dientes	10,3/7,3	8,6/8,8	10,1/15,2	9,6/15,8	9,0/6,4	8,3/9,1
	4 dientes	10,1/7,5	7,0/24,7	9,5/15,7	10,1/10,2	9,1/8,3	8,7/8,7
	6 dientes	10,1/8,8	9,1/7,5	10,2/14,6	10,1/15,2	7,6/18,8	8,9/5,0

P = >

P = <

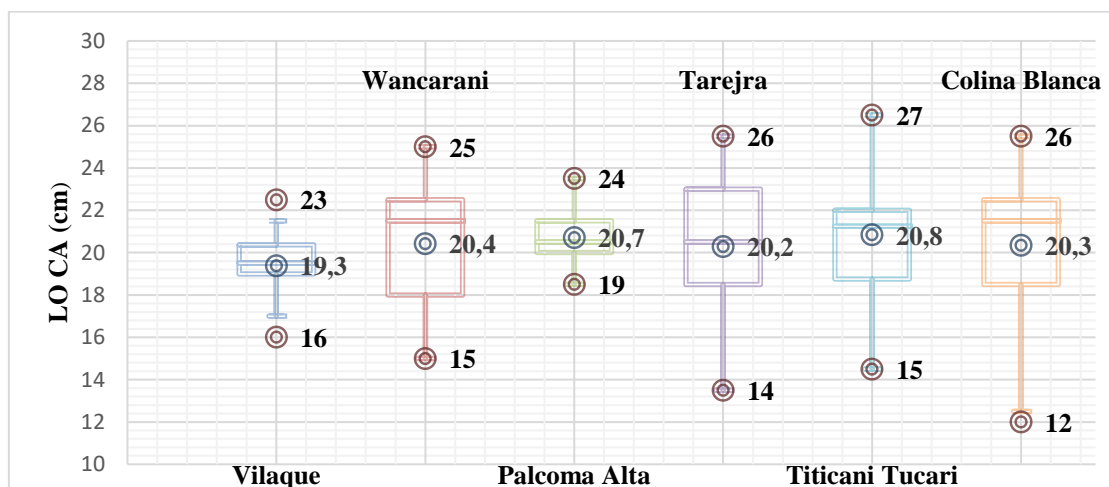
CV = >

CV = <

La tabla 13 muestra la estadística descriptiva de promedio (P) y coeficiente de variación (CV) de la variable longitud de oreja para ovinos machos y hembras, categorías: dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y según las comunidades.

Figura 21

Estadística descriptiva mediante diagrama de box plot de longitud de cabeza según comunidades





Nota: La figura 21 muestra que los ovinos de la comunidad de Titicani Tucari tienen un mayor promedio de longitud de cabeza, mientras los ovinos de la comunidad de Vilaque poseen menor longitud de cabeza. El diagrama de caja y bigotes muestra que la longitud de cabeza de ovinos de Titicani Tucari fue de 20,8 cm en promedio, mientras que la longitud de cabeza de ovinos de Vilaque fue de 19,3 cm.

En estudio realizado por Canqui (2013) en el departamento de Oruro referente a longitud de cabeza encontró un promedio de 24 cm, por otra parte, Curi (2012) encontró que la longitud promedio de cabeza fue de 21,6 cm.

Nuestros resultados son inferiores en comparación al estudio realizado por Canqui (2013), referente al estudio realizado por Curi (2012) nuestros resultados de asemejan.

Tabla 14

Estadística descriptiva de longitud de cabeza según categoría, sexo y comunidades

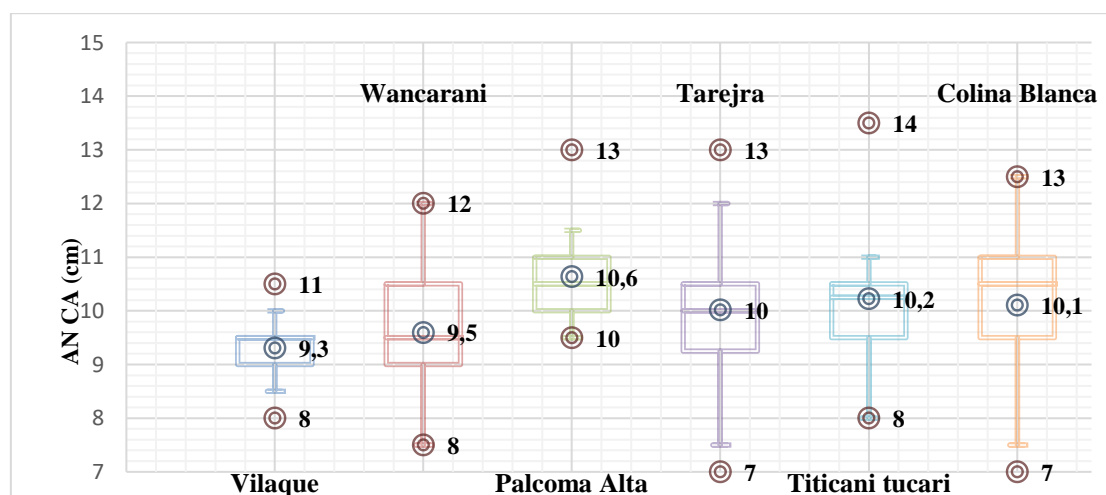
Medida biométrica LOCA	Categoría	Comunidades					
		C B. P/CV	T T P/CV	Tarejra P/CV	P A. P/CV	Huancarani P/CV	Vilaque P/CV
	Dientes L.	18,2/18,4	21,1/17,8	19,2/20,1	21,0/4,1	18,0/10,8	18,0/5,5
	2 dientes	-	25,2/2,7	24,1/5,2	21,2/1,6	23,0/7,8	-
	4 dientes	17,2/6,1	-	-	-	-	-
	6 dientes	-	-	-	-	-	20,0/2,5
	Dientes L.	18,9/17,4	16,7/12,3	17,8/11,3	19,6/1,4	17,0/5,8	19,0/6,7
	2 dientes	22,1/3,4	21,5/2,3	21,6/7,1	19,6/5,2	21,2/4,9	17,3/10,9
	4 dientes	22,8/1,2	19,8/8,8	23,0/5,7	20,6/3,7	23,0/5,7	20,0/3,5
	6 dientes	23,2/6,2	21,9/4,8	22,1/5,9	21,6/7,1	22,6/3,3	20,4/6,2

P = > **P = <** **CV = >** **CV = <**

La tabla 14 muestra la estadística descriptiva de promedio (P) y coeficiente de variación (CV) de la variable longitud de cabeza para ovinos machos y hembras, categorías: dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y según las comunidades.

Figura 22

Estadística descriptiva mediante el diagrama de box plot de ancho de cabeza según comunidades





Nota: En la figura 22, se observa que los ovinos de la comunidad de Palcoma Alta tienen un ancho de cabeza mayor que los ovinos de la comunidad de Vilaque. El diagrama de caja y bigotes muestra que el ancho de cabeza promedio de ovinos de Palcoma Alta es de 10,6 cm, mientras que el promedio menor de ancho de cabeza pertenece a la comunidad de Vilaque de 9,3 cm.

En estudio realizado por Canqui et al (2013) en departamento de Oruro con ovinos criollos obtuvo un promedio ancho de cabeza 10 cm, por otra parte, Guaquipana (2015) encontró un promedio de 7,1 cm, mientras que Curi (2012) obtuvo un promedio de 12,4 cm.

Los resultados de nuestra investigación son similares al estudio de Canqui et al (2013) como también de Curi (2012), mientras los resultados de Guaquipana (2015) están muy debajo del promedio obtenido en nuestra investigación.

Tabla 15

Estadística descriptiva de ancho de cabeza según categoría, sexo y comunidades

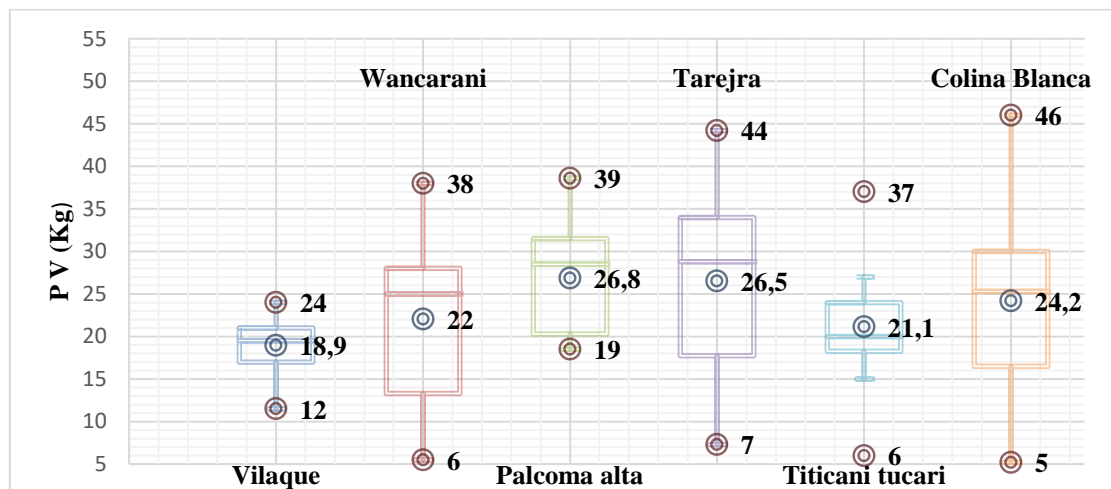
Medida		Comunidades					
biométrica	Categoría	C B.	T T	Tarejra	P A.	Huancarani	Vilaque
ANCA		P/CV	P/CV	P/CV	P/CV	P/CV	P/CV
	Dientes L.	9,6/11,0	11,1/10,3	9,4/16,2	10,8/2,6	8,7/10,9	9,0/5,5
	2 dientes	-	13,2/2,6	11,5/4,3	9,7/3,6	11,1/9,3	-
	4 dientes	11,7/9,0	-	-	-	-	-
	6 dientes	-	-	-	-	-	9,6/7,9
	Dientes L.	9,6/15,7	9,1/12,1	9,7/15,4	11,3/13,4	8,3/12,4	9,2/7,2
	2 dientes	9,6/7,9	9,3/3,0	10,3/8,2	10,6/2,7	9,7/5,1	8,5/5,8
	4 dientes	10,0/5,0	9,5/5,2	9,6/5,9	10,0/5,4	9,8/7,7	9,4/4,4
	6 dientes	10,8/5,0	10,2/5,5	10,5/0,0	10,3/8,2	10,5/9,5	9,6/6,5

P = > **P = <** **CV = >** **CV = <**

La tabla 15 muestra la estadística descriptiva de promedio (P) y coeficiente de variación (CV) de la variable ancho de cabeza para ovinos machos y hembras, categorías: dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y según las comunidades.

Figura 23

Estadística descriptiva mediante diagrama de boxplot de peso vivo según comunidades





Nota: El diagrama de caja y bigotes muestra el mayor peso vivo promedio de los ovinos de Palcoma Alta de 26,8 kg, mientras que el promedio bajo 18,9 kg. pertenece a ovinos de comunidad Vilaque.

En estudio realizado por Canqui et al (2013) en departamento de Oruro con ovinos criollos obtuvo un promedio de 25,8 kg, por otra parte, Guaquipana (2015) encontró un promedio de 20,5 kg, mientras que Curi (2012) obtuvo un promedio de 16,3 kg.

Los resultados obtenidos por Canqui et al (2013) son similares a nuestro estudio debido a que trabajo con ovinos criollos en el departamento de Oruro.

Tabla 16

Estadística descriptiva de variable peso vivo según categoría, sexo y comunidades

Medida biométrica PV	Categoría	Comunidades					
		C B. P/CV	T T P/CV	Tarejra P/CV	P A. P/CV	Huancarani P/CV	Vilaque P/CV
	Dientes L.	17,9/44,5	25,0/38,1	22,2/57,2	25,2/23,4	13,2/29,1	14,8/36,0
	2 dientes	-	35,7/4,9	34,3/8,9	33,2/1,0	24,4/7,8	-
	4 dientes	45,5/1,5	-	-	-	-	-
	6 dientes	-	-	-	-	-	21,8/6,7
	Dientes L.	17,0/41,8	11,2/49,4	21,0/38,8	21,6/12,1	12,1/9,5	16,8/17,0
	2 dientes	28,2/3,8	20,0/5,0	30,2/16,5	19,5/4,4	26,7/15,6	18,9/11,1
	4 dientes	31/2,4	20,2/1,0	35,1/9,6	28,7/14,1	33,1/19,0	20,2/14,6
	6 dientes	31,3/17,5	21,8/17,6	31,8/7,8	30,2/16,5	29,3/5,2	20,1/11,2

P = > **P = <** **CV = >** **CV = <**

La tabla 16 muestra la estadística descriptiva de promedio (P) y coeficiente de variación (CV) de la variable peso vivo para ovinos machos y hembras, categorías: dientes de leche, 2 dientes, 4 dientes, 6 dientes y según comunidades.

En cuanto a las variables cuantitativas, se observa que el peso vivo (PV) y el ancho de grupa (ANGR) presentan las mayores variaciones relativas (CV). Esto se debe a las diferencias entre las categorías de edad y el dimorfismo sexual. Por otra parte, el resto de las variables biométricas presentan valores de coeficientes de variabilidad considerados regulares. Este resultado puede ser un indicador del ideotipo común del animal criollo, que generalmente es de tamaño pequeño a mediano.

6.3. Correlación lineal de Pearson y análisis de componentes principales de ovinos criollos de comunidades

Tabla 17

Correlación lineal de Pearson de medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Colina Blanca

Variable	AC	ALGR	LOCU	LOGR	ANGR	PT	LOOR	LOCA	ANCA	PV
AC	1,00									
ALGR	0,96**	1,00								
LOCU	0,88**	0,89**	1,00							
LOGR	0,86**	0,85**	0,91**	1,00						
ANGR	0,88**	0,89**	0,87**	0,91**	1,00					
PT	0,94**	0,94**	0,94**	0,88**	0,94**	1,00				
LOOR	0,54*	0,57*	0,61*	0,61*	0,63*	0,65*	1,00			
LOCA	0,72*	0,74*	0,83**	0,90**	0,84**	0,79*	0,55*	1,00		
ANCA	0,77*	0,75*	0,75*	0,70*	0,71*	0,79*	0,46 ns	0,63*	1,00	
PV	0,83**	0,82**	0,84**	0,73*	0,80**	0,90**	0,57*	0,62*	0,76	1,00

Nota: ** = correlación fuerte, * = correlación moderada, ns = correlación débil.

Inicialmente, las correlaciones fuertes (0,8-1) se pueden explicar de la siguiente manera: a mayor altura a la cruz (AC), también se tendrá una mayor altura a la grupa (ALGR), con una correlación de 0,96. Por otra parte, cuanto más alto altura a la cruz (AC), también se tendrá una mayor longitud de cuerpo (LOCU), con una correlación de 0,88.

Seguidamente, se pueden explicar las correlaciones moderadas (0,5-0,8) de la siguiente manera: la altura a la cruz (AC) tiene una relación moderada con la longitud de cabeza (LOCA), con una correlación de 0,72. De la misma manera (AC) tiene relación moderada con (ANCA) 0,77.

Finalmente, las correlaciones débiles (-1-0,5) se pueden explicar de la siguiente manera: la longitud de oreja (LOOR) presenta una correlación débil con (ANCA) 0,46.

Tabla 18

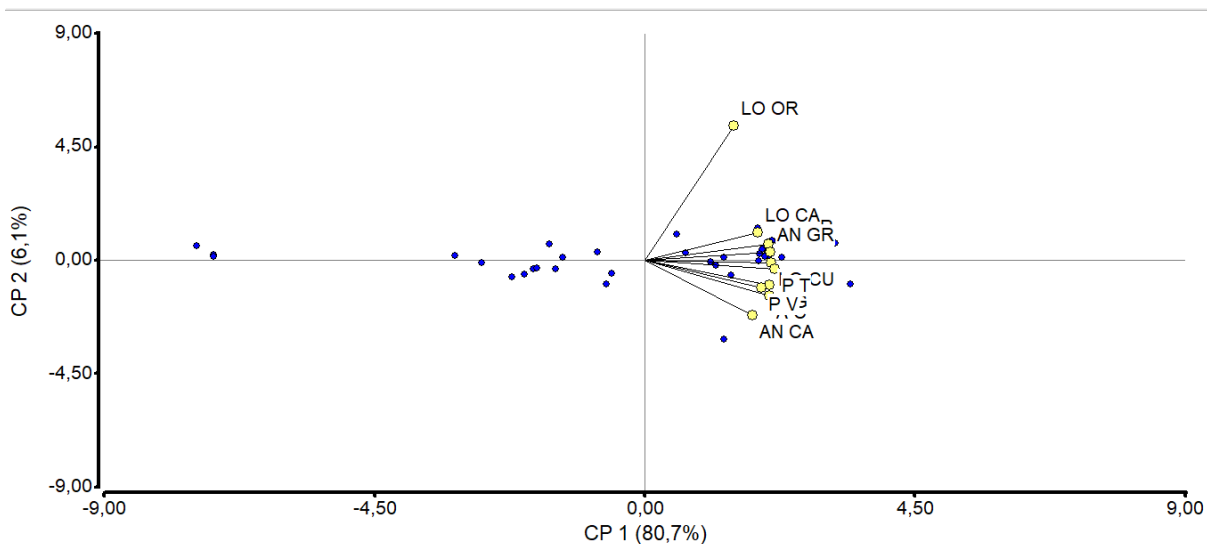
Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Colina Blanca

Componente	Valor propio(λ)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
CP 1	8,07	81,00	81,00
CP 2	0,61	0,60	87,00

Nota: En la tabla 18 se presentan los dos primeros componentes principales (CP1 y CP2), sus valores propios (λ), proporción y proporciones acumuladas. Se retienen dos componentes principales, que explican el 87,00 % de la información.

Figura 24

Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Colina Blanca



En la figura 24 de gráfico de biplot se puede apreciar que la mayoría de las variables poseen una correlación positiva, contrariamente se puede apreciar que la variable longitud de oreja (LOOR) no posee ninguna relación con las restantes variables.

Los estudios De la Rosa et al. (2015) y Peña et al. (2017) reportaron que las variables morfométricas LOCU, ANGR y PT están bastante relacionadas. Estos hallazgos sugieren que las ovejas criollas mantienen proporciones zoométricas similares, a pesar de las diferencias ambientales en las regiones donde se desarrollaron las investigaciones.

Tabla 19

Correlación lineal de Pearson de medidas biométricas de ovinos criollos comunidad Titicani Tucari

Variable	AC	ALGR	LOCU	LOGR	ANGR	PT	LOOR	LOCA	ANCA	PV
AC	1,00									
ALGR	0,92**	1,00								
LOCU	0,86**	0,86**	1,00							
LOGR	0,72*	0,73*	0,88**	1,00						
ANGR	0,77*	0,80**	0,93**	0,89**	1,00					
PT	0,86**	0,85**	0,87**	0,75*	0,83**	1,00				
LOOR	0,44ns	0,28ns	0,34ns	0,13ns	0,25ns	0,36ns	1,00			
LOCA	0,90**	0,87**	0,85**	0,66*	0,73*	0,85**	0,57*	1,00		
ANCA	0,69*	0,63*	0,52*	0,36ns	0,33ns	0,64*	0,37ns	0,76*	1,00	
PV	0,84**	0,83**	0,77*	0,58*	0,62*	0,81**	0,39ns	0,90**	0,87**	1,00

Nota: ** = correlación fuerte, * = correlación moderada, ns = correlación débil

Tabla 20

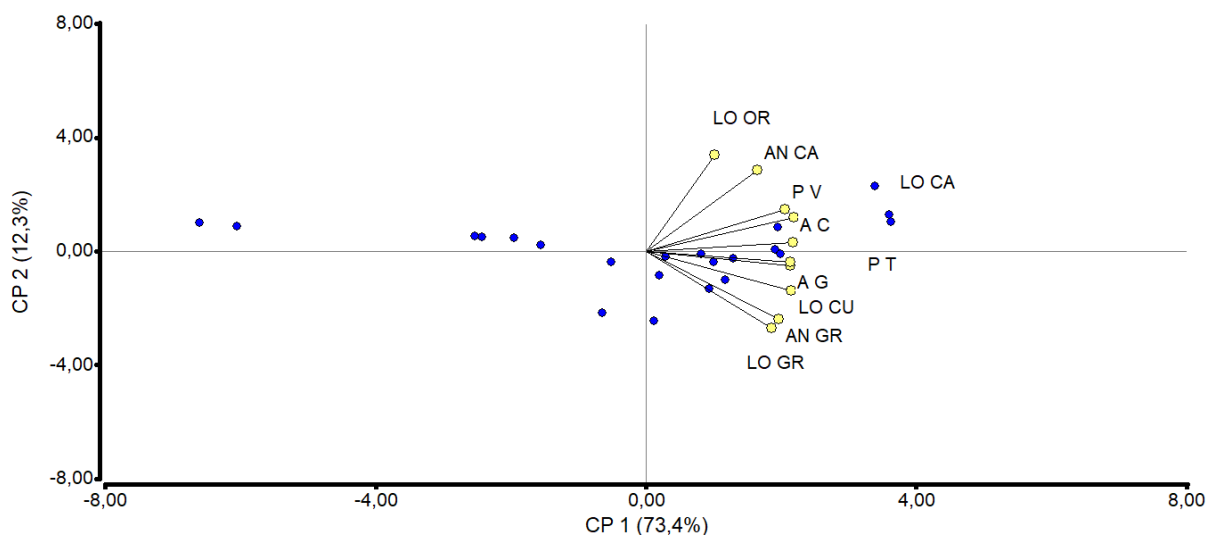
Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Titicani Tucari

Componente	Valor propio(λ)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
CP 1	7,34	73,00	73,00
CP 2	1,23	12,60	86,00

Nota: En la tabla 20 se presentan dos primeros componentes principales (CP1 y CP2), sus valores propios (λ), proporciones y proporciones acumuladas. Se retienen los dos primeros componentes principales, que explican el 86,00 % de información o varianza.

Figura 25

Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Titicani Tucari



En la figura 25 de gráfico de biplot se puede apreciar que la mayoría de las variables poseen una correlación positiva, contrariamente se puede apreciar que la variable longitud de oreja (LOOR) no posee correlación con longitud de grupa (LOGR), ancho de grupa (ANGR) y longitud de cuerpo (LOCU).

Tabla 21

Correlación lineal de Pearson entre medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Tarejra

Variable	AC	ALGR	LOCU	LOGR	ANGR	PT	LOOR	LOCA	ANCA	PV
AC	1,00									
ALGR	0,97**	1,00								
LOCU	0,86**	0,89**	1,00							
LOGR	0,88**	0,87**	0,91**	1,00						
ANGR	0,90**	0,90**	0,91**	0,92**	1,00					
PT	0,84**	0,85**	0,88**	0,81**	0,88**	1,00				
LOOR	0,58*	0,51*	0,45ns	0,45ns	0,49ns	0,54*	1,00			
LOCA	0,89**	0,89**	0,77*	0,76*	0,79*	0,77*	0,53*	1,00		
ANCA	0,78*	0,75*	0,73*	0,74*	0,77*	0,70*	0,56*	0,66*	1,00	
PV	0,89**	0,93**	0,90**	0,88**	0,89**	0,86**	0,52*	0,88**	0,78*	1,00

Nota: ** = correlación fuerte, * = correlación moderada, ns = correlación débil

Tabla 22

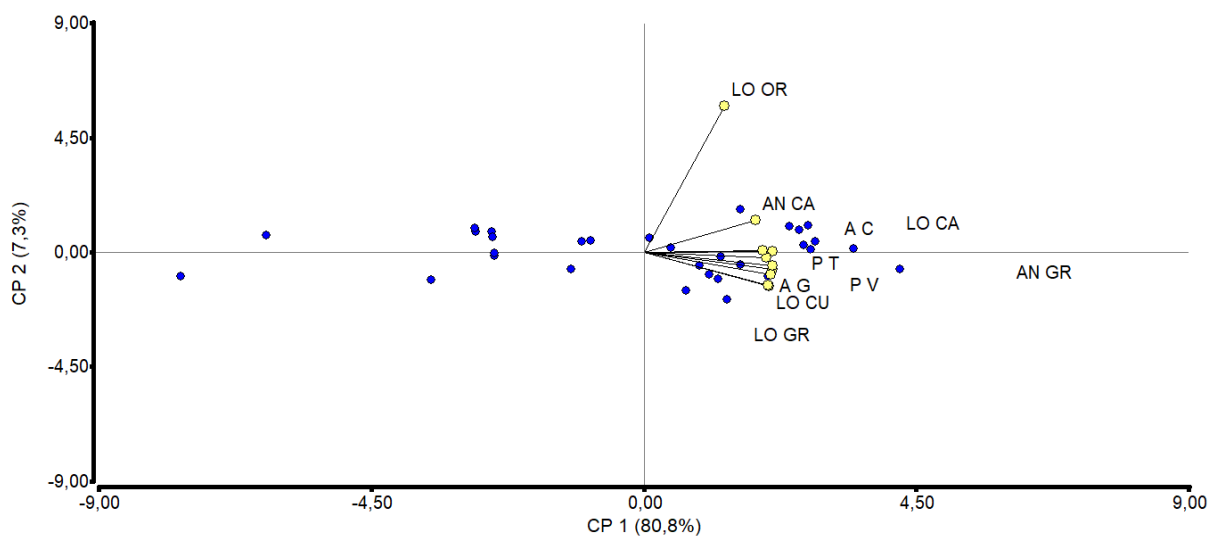
Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Tarejra

Componente	Valor propio(λ)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
CP 1	8,08	81,00	81,00
CP 2	0,73	7,0	88,00

Nota: En la tabla 22 se presentan dos primeros componentes principales (CP1 y CP2), sus valores propios (λ), proporciones y proporciones acumuladas. Se retienen los dos primeros componentes principales, que explican el 88,00 % de información o varianza.

Figura 26

Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Tarejra



En la figura 26 de gráfico de biplot se puede apreciar que la mayoría de las variables poseen una correlación positiva, contrariamente se puede apreciar que la variable longitud de oreja (LOOR) no posee correlación con longitud de grupa (LOGR), ancho de grupa (ANGR) y longitud de cuerpo (LOCU).

Tabla 23

Correlación lineal de Pearson entre medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Palcoma Alta

Variable	AC	ALGR	LOCU	LOGR	ANGR	PT	LOOR	LOCA	ANCA	PV
AC	1,00									
ALGR	0,77*	1,00								
LOCU	0,62*	0,62*	1,00							
LOGR	0,51*	0,70*	0,73*	1,00						
ANGR	0,34ns	0,12ns	0,56*	0,34ns	1,00					
PT	0,63*	0,67*	0,55*	0,56*	0,31ns	1,00				
LOOR	0,40ns	0,52*	0,52*	0,71*	0,16ns	0,27ns	1,00			
LOCA	0,63*	0,57*	0,40ns	0,57*	0,32ns	0,54*	0,18ns	1,00		
ANCA	0,08*	0,31ns	0,12ns	0,38ns	0,41ns	0,04ns	0,41ns	0,15ns	1,00	
PV	0,55*	0,46ns	0,77*	0,71*	0,50*	0,47ns	0,42ns	0,61*	0,22ns	1,00

Nota: ** = correlación fuerte, * = correlación moderada, ns = correlación débil

Tabla 24

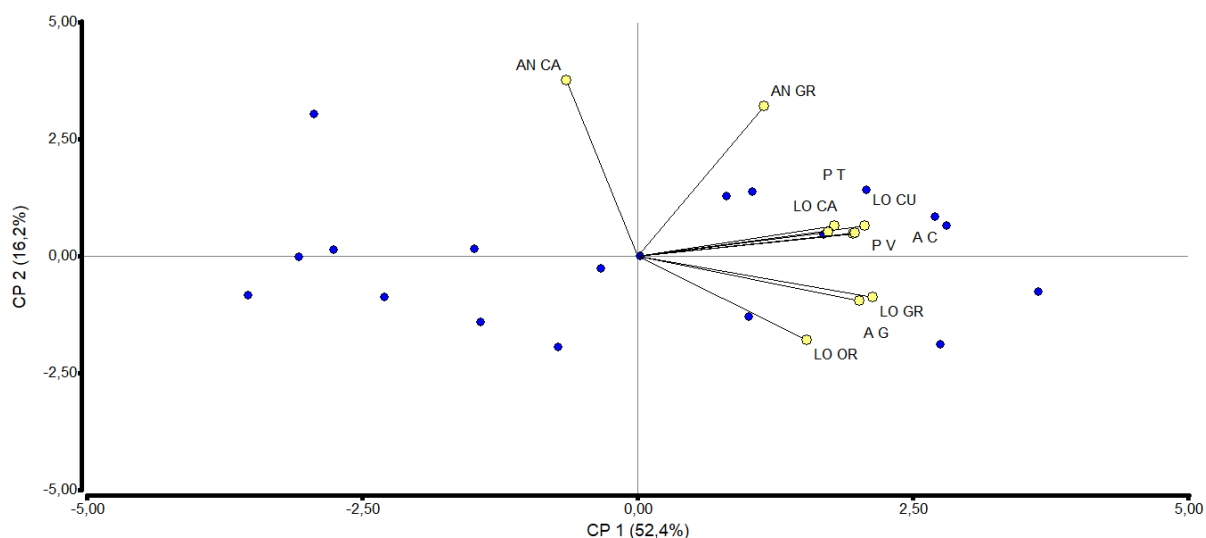
Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Palcoma Alta

Componente	Valor propio(λ)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
CP 1	5,24	52,00	52,00
CP 2	1,62	16,00	69,00

Nota: En la tabla 24 se presentan dos primeros componentes principales (CP1 y CP2), sus valores propios (λ), proporciones y proporciones acumuladas. Se retienen los dos primeros componentes principales, que explican el 69,00 % de información o varianza.

Figura 27

Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Palcoma Alta



En la figura 27 de gráfico de biplot se puede apreciar que las variables longitud de grupa (LOGR) y altura grupa (ALGR) poseen una correlación estrecha, por otra parte, longitud de cabeza (LOCA), perímetro torácico (PT), longitud de cuerpo (LOCU), peso vivo (PV), y altura a la cruz (AC) también poseen una correlación, contrariamente ancho de grupa y longitud de oreja no posee correlación, por último, la variable ancho de cabeza (ANCA) no posee correlación con las restantes variables.

Tabla 25

Correlación lineal de Pearson entre medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Huancarani

Variable	AC	ALGR	LOCU	LOGR	ANGR	PT	LOOR	LOCA	ANCA	PV
AC	1,00									
ALGR	0,88**	1,00								
LOCU	0,79*	0,62*	1,00							
LOGR	0,80**	0,91**	0,90**	1,00						
ANGR	0,88**	0,89**	0,87**	0,93**	1,00					
PT	0,80**	0,92**	0,94**	0,91**	0,89**	1,00				
LOOR	0,22ns	4,03ns	0,14ns	0,18ns	0,02ns	0,18ns	1,00			
LOCA	0,79*	0,89**	0,91**	0,94**	0,90**	0,90**	0,08ns	1,00		
ANCA	0,80**	0,69*	0,72*	0,70*	0,76*	0,70*	0,10ns	0,69*	1,00	
PV	0,68*	0,82**	0,90**	0,91**	0,81**	0,87**	0,24ns	0,89**	0,64*	1,00

Nota: ** = correlación fuerte, * = correlación moderada, ns = correlación débil.

Tabla 26

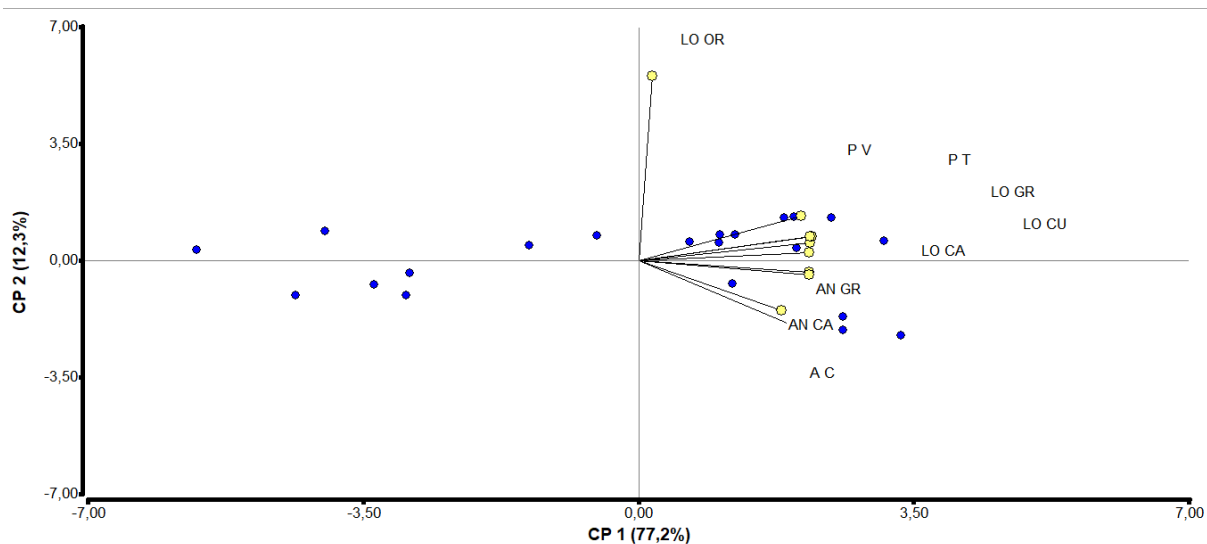
Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Huancarani

Componente	Valor propio(λ)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
CP 1	7,72	77,00	77,00
CP 2	1,23	12,00	89,00

Nota: En la tabla 26 se presentan dos primeros componentes principales (CP1 y CP2), sus valores propios (λ), proporciones y proporciones acumuladas. Se retienen los dos primeros componentes principales, que explican el 89,00 % de información o varianza.

Figura 28

Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Huancarani



En la figura 28 de gráfico de biplot se puede apreciar que las variables altura a la cruz (AC) y ancho de cabeza (ANCA) poseen una correlación por otra parte, las variables peso vivo (PV), perímetro torácico (PT), longitud de grupa (LOGR), longitud de cuerpo (LOCU), longitud de cabeza (LOCA) y ancho de grupa (ANGR) también poseen una correlación muy significativa, contrariamente la variable longitud de oreja (LOOR) no posee correlación con las restantes variables como se puede apreciar en la figura 28.

Tabla 27

Correlación lineal de Pearson entre medidas biométricas de ovinos criollos de comunidad Vilaque

Variable	AC	ALGR	LOCU	LOGR	ANGR	PT	LOOR	LOCA	ANCA	PV
AC	1,00									
AL GR	0,67*	1,00								
LO CU	0,67*	0,21ns	1,00							
LO GR	0,64*	0,52*	0,26ns	1,00						
AN GR	0,60*	0,45ns	0,31ns	0,84**	1,00					
PT	0,62*	0,44ns	0,49ns	0,62*	0,67*	1,00				
LO OR	0,48ns	0,33ns	0,47ns	0,49ns	0,62*	0,67*	1,00			
LO CA	0,50*	0,33ns	0,27ns	0,63*	0,76*	0,62*	0,54*	1,00		
AN CA	0,36ns	0,18ns	0,29ns	0,55*	0,72*	0,61*	0,53*	0,73*	1,00	
PV	0,75*	0,49ns	0,76*	0,51*	0,61*	0,70*	0,46ns	0,51*	0,58*	1,00

Nota: ** = correlación fuerte, * = correlación moderada, ns = correlación débil

En la tabla 22 no se obtuvo correlaciones fuertes (0,8 – 1)

Las correlaciones moderadas (0,5-0,8) se explica de la siguiente manera: la altura a la cruz (AC) tiene una relación moderada con peso vivo (PV), con una correlación de 0,75.

Finalmente, las correlaciones débiles (-1 - 0,5) se pueden explicar de la siguiente manera: la longitud de oreja (LOOR) presenta estadísticamente correlación débil con la variable peso vivo (PV) 0,46.

En estudio similar realizado por Vargas (2016) en la sierra del Perú, se encontró que las variables altura a la cruz y altura a la grupa están bastante relacionadas, con una correlación de 0,60. En otro estudio realizado por De la Rosa et al. (2015) en la caracterización de ovinos criollos formoseños, se encontró una alta correlación entre las mismas variables, con una correlación de 0,84. En consecuencia, los resultados obtenidos en el presente estudio, con una correlación de 0,93, son similares a los estudios mencionados, aunque la magnitud de la relación es mayor.

Tabla 28

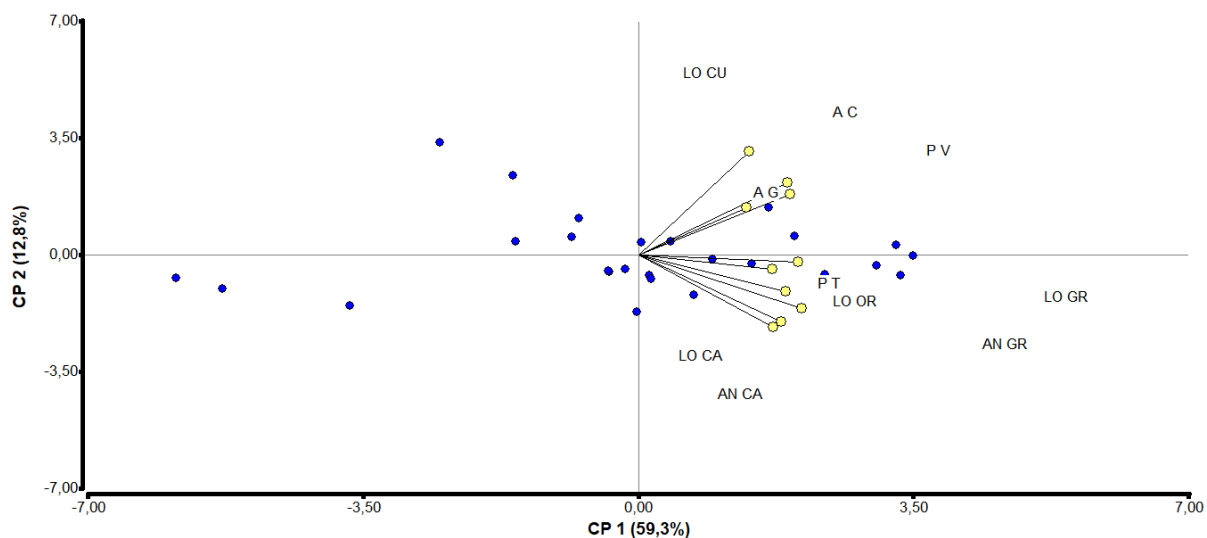
Valores propios y porcentajes de varianza explicados por los componentes principales de variables biométricas de ovinos criollos en comunidad Vilaque

Componente	Valor propio(λ)	Porcentaje (%)	Porcentaje acumulado (%)
CP 1	5,93	59,00	59,00
CP 2	1,28	13,00	72,00

Nota: En la tabla 28 se presentan dos componentes principales (CP1 y CP2), sus valores propios (λ), proporciones y proporciones acumuladas. Se retienen los dos primeros componentes principales, que explican el 72,00 % de información o varianza.

Figura 29

Gráfico de Biplot de análisis de componentes principales comunidad Vilaque



En la figura 29 de gráfico de biplot se puede apreciar que las variables longitud de cabeza (LOCA), ancho de grupa (ANGR), longitud de grupa (LOGR), longitud de oreja (LOOR), perímetro torácico (PT), poseen correlación, mientras que el otro grupo representado por altura grupa (ALGR), altura cruz (AC) y peso vivo (PV) también posee correlación, sin embargo, longitud de cabeza (LOCA), ancho de cabeza (ANCA) no posee correlación con longitud de cuerpo (LOCU) y altura a la cruz (AC).

7. CONCLUSIONES

7.1. Conclusión general

De acuerdo con los objetivos específicos planteados y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, se concluye de la siguiente manera:

- ✚ El 73% de los ovinos son hembras, mientras que el 27% son machos, la mayoría de los ovinos muestreados son jóvenes, mientras que una minoría son adultos.
- ✚ Por otra parte, en cuanto a las variables cuantitativas, se puede concluir que las mayores variaciones relativas se registran en el peso vivo (PV) y el ancho de grupa (ANGR), considerando las diferentes categorías de edad y dimorfismo sexual. Por otra parte, el resto de características biométricas presentan valores de coeficientes de variabilidad considerados regulares. Esto puede ser un indicador del ideotipo común del animal criollo, que generalmente es de tamaño pequeño a mediano.
- ✚ El análisis bivariado de correlación mostró que la mayoría de las variables están correlacionadas positivamente, con coeficientes moderados a fuertes. La única excepción es la variable longitud de oreja (LOOR), que no tiene una relación lineal estadísticamente significativa con las demás variables.
- ✚ En el análisis de componentes principales se redujo a dos componentes que explican porcentajes superior al 80%, en mayor proporción el CP1 está representado por nueve variables cuantitativas correlacionadas positivamente y el CP2 representado en menor proporción por LOOR
- ✚ Tanto los análisis de variables cualitativas y cuantitativas revelaron que los ovinos criollos son, en promedio, de tamaño mediano a pequeño, sin cuernos, con pezuñas de color combinado (blanco y negro) y lana blanca. Este morfotipo común es el resultado de siglos de selección natural en las condiciones ambientales de Bolivia. Los ovinos criollos son animales rústicos y adaptables, con un gran potencial productivo y reproductivo.

8. RECOMENDACIONES

De acuerdo con la obtención de resultados de la presente investigación, se recomiendan las siguientes líneas de investigación a futuro para la mejora de la producción ovina criolla en Bolivia:

- ✚ Continuar con el desarrollo de trabajos de investigación en temáticas de producción ovina, principalmente de ovinos criollos. Los ovinos criollos son una raza nativa de Bolivia que se caracteriza por su adaptabilidad rústica a diferentes pisos ecológicos. Esta característica los hace ideal para la producción de carne y leche en sistemas extensivos, que son los más comunes en el país.
- ✚ Desarrollar futuras investigaciones en cuanto a ovinos criollos una caracterización genética mediante marcadores moleculares PCR (reacción en cadena de polimerasa). Esta técnica permitiría identificar los genes responsables de las características productivas y reproductivas de los ovinos criollos. Con esta información, se podría seleccionar los animales con mayor potencial productivo y reproductivo para la mejora de la raza.
- ✚ Desarrollar estudios de comparación de parámetros productivos y reproductivos en comparación con las razas de ovinos introducidos en las últimas décadas como ser: Hampshire Down, Corriedale, etc. Estos estudios permitirían evaluar el desempeño de los ovinos criollos en comparación con las razas introducidas, que son más productivas y reproductivas. Con esta información, se podría determinar las fortalezas y debilidades de los ovinos criollos y desarrollar estrategias para su mejora.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Canqui, J., & Antezana, M. (2013). *Caracterización zoométrica y biométrica de ovinos criollos (ovis aries) en comunidades de influencia del CEHM*. Revista Científica de Investigaciones en ovinos Oruro Bolivia. <https://bit.ly/3skShk5>
- Centeno, R. (2005). *Manual guía de cátedra Producción de ovinos y caprinos* Universidad Pública de El Alto carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Coffey, L. (2008). *Guía ilustrada para la producción de Ovinos y Caprinos*. ATTRA. <https://bit.ly/3vPC6xg>
- Curi Guachi, N. P. (2011). *Caracterización Fenotípica y Sistema de Producción de los Ovinos Criollos Negros en la Estación Experimental Añamoyocancha* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo) <https://bit.ly/3DcK0nt>.
- Delgado, J. V., Barba, C., Camacho, M. E., Sereno, F. T. P. S., Martínez, A., & Vega-Pla, J. L. (2001). *Caracterización de los animales domésticos en España*. *Animal Genetic Resources/Resources génétiques animales/Recursos genéticos animales*, 29, 7-18. <https://bit.ly/3LRXWpn>
- De la Rosa S.A., Revidatti M.A., Cappello J.S., Tejerina E.R., Orga A., Sánchez S. (2017). *aplicación del análisis multivariado para la caracterización de ovinos criollos formoseños, Argentina* sitio argentino de producción animal.
- Dickson, L., & Muñoz, G. (2005). *Manual de producción de caprinos y ovinos*. INIA. Barquisimeto, Venezuela.
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzáles L., Tablada M., Robledo C.W. *Infostat versión 2020*. Centro de Transferencia Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <https://bit.ly/3w3xzWQ>
- FAO. (2012). *Phenotypic characterization of animal genetic resources*. FAO Animal Production and Health Guidelines No. 11. Rome.

- González, V. Tapia, M. (2017). *Manual de manejo ovino*. Boletín INIA-Instituto de Investigaciones Agropecuarias Santiago de Chile. <https://bit.ly/3vPLzof>
- GADLP, (2014) Gobierno Autónomo departamental de La Paz *Atlas estadístico del departamento de La Paz* primera edición La Paz Bolivia.
- Guaquipana, M., & Napoleón, W. (2015). Caracterización fenotípica y sistemas de producción de los ovinos criollos adaptados en la provincia de Bolívar <https://bit.ly/3pNr5fM>.
- Jara Pari, M. (2017). *Biometría en ovino cruce Criollo con Texel (3/4, 1/4)*. <https://bit.ly/3PIVF87>
- INE, (2015). Instituto Nacional de Estadística *CENSO AGROPECUARIO 2013*. La Paz Bolivia.
- INE, (2023). Instituto Nacional de Estadística. Ganadería, cuadros estadísticos. <https://bit.ly/3JHMjT6>
- Isidro, W. (2015). *Características de manejo y potencial productivo en ovinos criollos (Ovis aries L.) en tres comunidades del municipio de Santiago de Callapa Provincia Pacajes*. La Paz Bolivia. <https://bit.ly/37mQ4NK>
- MDRyT-VDRA, M. D. (2012). *Compendio Agropecuario. Observatorio Agroambiental y Productivo*. La Paz, Bolivia. <https://bit.ly/3Fn3cz3>
- MONTES, Donicer, et al. Caracterización Faneróptica y Morfológica de la hembra ovina de pelo criollo (Camura) colombiana, en la sub región Sabanas y Golfo de Morrosquillo Departamento de Sucre. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA*, 2013, vol. 5, no 1, p. 104-115 <https://bit.ly/43mSzqd>
- Ochipinti, G.; Núñez, L.; Casal, C.; Samudio, A.; Castro, L.; Ramírez, L. Martínez, O. R. (2012). *Diversidad genética en ovejas de las humedades de la región oriental del Paraguay*. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, AICA 2, 227-230. Paraguay. <https://bit.ly/3KXyyNH>

- Palacio, F., Apodaca, M.J., Crisci, J. V. (2020). *Análisis Multivariado para datos Biológicos: primera edición Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina.* <https://bit.ly/37mQSCg>
- Peña, S., López, G. A., Abbiati, N. N., Género, E. R., & Martínez, R. D. (2017). *Caracterización de ovinos Criollos argentinos utilizando índices zoométricos.* *Archivos de zootecnia*, 66(254), 263-270. <https://bit.ly/38ci1ID>
- PTDI. (2016 – 2020). *Plan territorial de desarrollo integral del Gobierno Autónomo Municipal de Viacha* La Paz Bolivia.
- PTDI. (2016 – 2020). *Plan territorial de desarrollo integral del Gobierno Autónomo Municipal de Jesús de Machaca* La Paz Bolivia.
- PTDI. (2016 – 2020). *Plan territorial de desarrollo integral del Gobierno Autónomo Municipal de Calamarca* La Paz Bolivia.
- PTDI. (2016 – 2020). *Plan territorial de desarrollo integral del Gobierno Autónomo Municipal de Colquencha* La Paz Bolivia.
- PTDI. (2016 – 2020). *Plan territorial de desarrollo integral del Gobierno Autónomo Municipal de Corocoro* La Paz Bolivia.
- PTDI. (2016 – 2020). *Plan territorial de desarrollo integral del Gobierno Autónomo Municipal de Comanche* La Paz Bolivia.
- Vargas, S. A. (2016). *Biometría del ovino criollo en tres localidades de la sierra del Perú.* <https://bit.ly/3P5M4SM>
- Yambay Chauca, C. R. (2019). *Caracterización de los ovinos en la estación experimental Tunshi.* <https://bit.ly/43qi4ae>

Anexos

Anexo 1. Planilla de registro



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA - UNIDAD DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL, VERSION III

CARACTERIZACIÓN BIOMÉTRICA DEL OVINO CRIOLLO

Provincia Municipio Comunidad

Propietario Fecha GPS

CARACTERIZACIÓN INDIVIDUAL		CARACTERIZACIÓN INDIVIDUAL	
Sevo (M) (H)		Sevo (M) (H)	
Edad (dientes)		Edad (dientes)	
CUANTITATIVAS		CUANTITATIVAS	
1. Altura cruz (cm)		1. Altura cruz (cm)	
2. Altura grupa (cm)		2. Altura grupa (cm)	
3. Longitud del cuerpo (cm)		3. Longitud del cuerpo (cm)	
4. Longitud de grupa (cm)		4. Longitud de grupa (cm)	
5. Ancho de grupa (cm)		5. Ancho de grupa (cm)	
6. Perímetro torácico (cm)		6. Perímetro torácico (cm)	
7. Longitud de oreja (cm)		7. Longitud de oreja (cm)	
8. Longitud de cabeza (cm)		8. Longitud de cabeza (cm)	
9. Ancho de cabeza (cm)		9. Ancho de cabeza (cm)	
10. Peso corporal (kg)		10. Peso corporal (kg)	
CUALITATIVAS		CUALITATIVAS	
1. Cuernos (con) (sin)		1. Cuernos (con) (sin)	
2. Mucosa (man) (negr) (ros)		2. Mucosa (man) (negr) (ros)	
3. Pezuña (blan) (negr) (comb)		3. Pezuña (blan) (negr) (comb)	
4. Lana (blan) (negr) (comb)		4. Lana (blan) (negr) (comb)	
5. Oreja (blan) (negr) (comb)		5. Oreja (blan) (negr) (comb)	

Anexo 2. Brete portátil

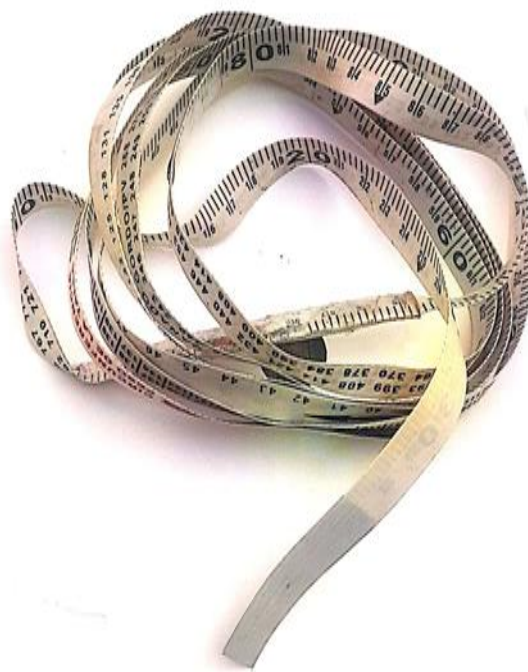


Anexo 3. Compás de precisión











Anexo 4. Escuadra de precisión



Anexo 5. Regla de precisión**Anexo 6. Cinta métrica****Anexo 7. Balanza de precisión****Anexo 8. Flexómetro**

Anexo 9. Crayón para marcar	Anexo 10. Matabichera para marcaje
	
Anexo 11. Georreferencia GPS del sitio de muestreo municipio de Viacha	Anexo 12. Georreferencia GPS del sitio de muestreo municipio de Jesús de Machaca
  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS FACULTAD DE AGRONOMÍA - UNIDAD DE POSTGRADO MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL, VERSIÓN III</p> <p style="text-align: center;">CARACTERIZACION BIOMETRICA DEL OVINO CRIOLLO</p> <p>Provincia <u>Juzuy</u> Municipio <u>Viacha</u> Comunidad <u>Colina Blanca</u> Propietario <u>Ramiro Condori</u> Fecha <u>23-07-2021</u> GPS <u>16°45'51" S</u> <u>68°16'35" W</u></p>	  <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS FACULTAD DE AGRONOMÍA - UNIDAD DE POSTGRADO MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL, VERSIÓN III</p> <p style="text-align: center;">CARACTERIZACION BIOMETRICA DEL OVINO CRIOLLO</p> <p>Provincia <u>Inqavi</u> Municipio <u>Jesús de Machaca</u> Comunidad <u>Titicaqui - Tucari</u> Propietario <u>Pedro Condori Guacachi</u> Fecha <u>13-08-2021</u> GPS <u>16°42'42" S</u> <u>68°49'30" W</u></p>

<p>Anexo 13. Georreferencia GPS del sitio de muestreo municipio de Corocoro.</p>	<p>Anexo 14. Georreferencia GPS del sitio de muestreo municipio de comanche</p>
  <p>UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS FACULTAD DE AGRONOMÍA - UNIDAD DE POSTGRADO MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL, VERSIÓN III</p> <p>CARACTERIZACION BIOMETRICA DEL OVINO CRIOLLO</p> <p>Provincia <u>Pacajes</u> Municipio <u>Coro Coro</u> Comunidad <u>Taryja Pando</u> Propietario <u>Juanita Huachi</u> Fecha <u>31-12-2021</u> GPS <u>17° 12' 51" S 68° 20' 22" W</u> <u>Hariz Pelacios Udo de Huachi</u></p>	  <p>UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS FACULTAD DE AGRONOMÍA - UNIDAD DE POSTGRADO MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL, VERSIÓN III</p> <p>CARACTERIZACION BIOMETRICA DEL OVINO CRIOLLO</p> <p>Provincia <u>Pacajes</u> Municipio <u>Comanche</u> Comunidad <u>Palcoma - Alta</u> Propietario <u>Enrique Rojas</u> Fecha <u>20-07-2021</u> GPS <u>16° 59' 26" S 68° 21' 32" W</u></p>
<p>Anexo 15. Georreferencia GPS del sitio de muestreo municipio de Colquencha</p>	<p>Anexo 16. Georreferencia GPS del sitio de muestreo municipio de Calamarca</p>
  <p>UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS FACULTAD DE AGRONOMÍA - UNIDAD DE POSTGRADO MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL, VERSIÓN III</p> <p>CARACTERIZACION BIOMETRICA DEL OVINO CRIOLLO</p> <p>Provincia <u>Arema</u> Municipio <u>Colquencha</u> Comunidad <u>Huancarami</u> Propietario <u>Justo Huallpa Peco</u> Fecha <u>12-8-2021</u> GPS <u>(17° 01' 43" S 68° 11' 05" W)</u></p>	  <p>UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS FACULTAD DE AGRONOMÍA - UNIDAD DE POSTGRADO MAESTRÍA EN CIENCIA ANIMAL, VERSIÓN III</p> <p>CARACTERIZACION BIOMETRICA DEL OVINO CRIOLLO</p> <p>Provincia <u>Arema</u> Municipio <u>Calamarca</u> Comunidad <u>Ullaque</u> Propietario <u>Digitalto Mandoza</u> Fecha <u>9-11-2021</u> GPS <u>16° 50' 56" S 68° 09' 26" W</u></p>

Anexo 17. Registro de ovinos**Anexo 18. Pesaje de ovinos (PV)****Anexo 19. Determinación de edad por
cronología dentaria****Anexo 20. Altura a la cruz (AC)**

Anexo 21. Medición con compás ancho de cabeza (ANCA)



Anexo 22. Longitud de cabeza (LOCA)



Anexo 23. Medición de longitud del cuerpo (LOCU)



Anexo 24. Medición de longitud de la grupa (LOGR)



Anexo 25. Medición ancho de grupa
(ANGR)



Anexo 26. Medición de perímetro torácico
(PT)



Anexo 27. Medición de longitud de oreja
(LOOR)



Anexo 28. Marcaje de ovino posterior a la
medición



ANEXO DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Anexo 29

Resumen descriptivo de ovinos machos con dientes de leche en la comunidad Colina Blanca.

Variable	n	Media	D.E.	C.V.	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	7	48,21	±8,84	18,33	31,00	60,50
Altura grupa (cm)	7	47,21	±8,83	18,69	32,00	60,00
Longitud cuerpo (cm)	7	53,07	±11,19	21,08	34,50	71,00
Longitud grupa (cm)	7	16,79	±3,55	21,12	10,50	22,00
Ancho grupa (cm)	7	13,36	±3,48	26,09	7,50	18,00
Perímetro torácico(cm)	7	57,36	±12,00	20,93	35,00	74,50
Longitud oreja (cm)	7	7,71	±1,65	21,45	4,50	9,50
Longitud de cabeza (cm)	7	18,29	±3,38	18,47	12,50	23,50
Ancho de cabeza (cm)	7	9,64	±1,07	11,09	7,50	11,00
Peso Vivo (kg)	7	<u>17,99</u>	<u>±8,02</u>	<u>44,59</u>	6,00	31,00

Anexo 30

Resumen descriptivo de ovinas hembras con dientes de leche en la comunidad Colina Blanca.

Variable	n	Media	D.E.	C.V.	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	13	48,5	8,2	16,9	30,5	57
Altura grupa (cm)	13	49,23	8,76	17,8	31	60
Longitud de cuerpo (cm)	13	55,54	11,14	20,06	34	71
Longitud de grupa (cm)	13	17,65	4,12	23,34	10	24
Ancho de grupa (cm)	13	14,62	3,84	26,25	6,5	19
Perímetro torácico (cm)	13	60,88	12,59	20,68	34,5	74
Longitud de oreja (cm)	13	8,85	1,34	15,2	7	11
Longitud de cabeza (cm)	13	18,92	3,3	17,46	12	23
Ancho de cabeza (cm)	13	9,69	1,52	15,7	7	11,5
Peso vivo (kg)	13	17,02	7,12	41,83	5,2	29

Anexo 31*Resumen descriptivo de ovinas hembras con dos dientes en la comunidad Colina Blanca*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	57	0,5	0,88	56,5	57,5
Altura grupa (cm)	3	58,17	0,76	1,31	57,5	59
Longitud de cuerpo (cm)	3	72	0,5	0,69	71,5	72,5
Longitud de grupa (cm)	3	22,17	1,04	4,7	21	23
Ancho de grupa (cm)	3	18,83	1,04	5,53	18	20
Perímetro torácico (cm)	3	78,17	1,04	1,33	77	79
Longitud de oreja (cm)	3	10,33	0,76	7,39	9,5	11
Longitud de cabeza (cm)	3	22,17	0,76	3,45	21,5	23
Ancho de cabeza (cm)	3	9,67	0,76	7,9	9	10,5
Peso vivo (kg)	3	28,2	1,08	3,84	27	29,1

Anexo 32*Resumen descriptivo de ovinos machos con cuatro dientes en la comunidad Colina Blanca*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	2	66,75	1,06	1,59	66	67,5
Altura grupa (cm)	2	67	0	0	67	67
Longitud de cuerpo (cm)	2	72,5	0,71	0,98	72	73
Longitud de grupa (cm)	2	19,25	0,35	1,84	19	19,5
Ancho de grupa (cm)	2	19,25	1,77	9,18	18	20,5
Perímetro torácico (cm)	2	88,5	0,71	0,8	88	89
Longitud de oreja (cm)	2	10,25	1,06	10,35	9,5	11
Longitud de cabeza (cm)	2	17,25	1,06	6,15	16,5	18
Ancho de cabeza (cm)	2	11,75	1,06	9,03	11	12,5
Peso vivo (kg)	2	45,5	0,71	1,55	45	46

Anexo 33*Resumen descriptivo de ovinos hembras cuatro dientes en la comunidad Colina Blanca*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	59,33	2,47	4,16	56,5	61
Altura grupa (cm)	3	60,17	1,26	2,09	59	61,5
Longitud de cuerpo (cm)	3	64	2,65	4,13	62	67
Longitud de grupa (cm)	3	22,5	0,5	2,22	22	23
Ancho de grupa (cm)	3	20,83	0,29	1,39	20,5	21
Perímetro torácico (cm)	3	77,67	1,53	1,97	76	79
Longitud de oreja (cm)	3	10,17	0,76	7,51	9,5	11
Longitud de cabeza (cm)	3	22,83	0,29	1,26	22,5	23
Ancho de cabeza (cm)	3	10	0,5	5	9,5	10,5
Peso vivo (kg)	3	30,17	0,74	2,44	29,6	31

Anexo 34*Resumen descriptivo de ovinos hembras seis dientes en la comunidad Colina Blanca*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	9	56,67	3,27	5,77	51	61,5
Altura grupa (cm)	9	56,57	4,26	7,52	50,1	63
Longitud de cuerpo (cm)	9	70,56	3,84	5,44	65	77,5
Longitud de grupa (cm)	9	21,39	0,89	4,18	20	22,5
Ancho de grupa (cm)	9	19	1,5	7,89	17	21,5
Perímetro torácico (cm)	9	77,72	2,86	3,68	73	81
Longitud de oreja (cm)	9	10,17	0,9	8,87	9	11,5
Longitud de cabeza (cm)	9	23,28	1,46	6,27	21,5	25,5
Ancho de cabeza (cm)	9	10,89	0,55	5,02	10,5	12
Peso vivo (kg)	9	31,36	5,49	17,51	22,5	39,2

Anexo: 35*Resumen descriptivo de ovinos machos dientes de leche comunidad Titicani Tucari*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	53,67	6,03	11,23	48	60
Altura grupa (cm)	3	55,5	4,92	8,87	51,5	61
Longitud de cuerpo (cm)	3	61,83	15,12	24,45	49	78,5
Longitud de grupa (cm)	3	20	2,65	13,23	18	23
Ancho de grupa (cm)	3	14,83	3,62	24,38	12,5	19
Perímetro torácico (cm)	3	70	9,54	13,63	64	81
Longitud de oreja (cm)	3	7,83	1,04	13,29	7	9
Longitud de cabeza (cm)	3	21,17	3,79	17,89	18,5	25,5
Ancho de cabeza (cm)	3	11,17	1,15	10,34	10,5	12,5
Peso vivo (kg)	3	25	9,54	38,16	19	36

Anexo: 36*Resumen descriptivo de ovinas hembras dientes de leche comunidad Titicani Tucari*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	4	43,75	5,33	12,18	39	50,5
Altura grupa (cm)	4	44,13	4,55	10,32	40	49
Longitud de cuerpo (cm)	4	45,63	10,61	23,25	35	55
Longitud de grupa (cm)	4	15,25	2,22	14,54	13	18
Ancho de grupa (cm)	4	11,13	3,12	28,04	8	14,5
Perímetro torácico (cm)	4	55	8,16	14,85	47	63
Longitud de oreja (cm)	4	8,13	0,25	3,08	8	8,5
Longitud de cabeza (cm)	4	16,75	2,06	12,31	14,5	18,5
Ancho de cabeza (cm)	4	9,13	1,11	12,15	8	10,5
Peso vivo (kg)	4	11,25	5,56	49,42	6	17

Anexo: 37*Resumen descriptivo de ovinos machos dos dientes comunidad Titicani Tucari*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	2	59,5	0,71	1,19	59	60
Altura grupa (cm)	2	60	0	0	60	60
Longitud de cuerpo (cm)	2	79,5	0,71	0,89	79	80
Longitud de grupa (cm)	2	22	2,83	12,86	20	24
Ancho de grupa (cm)	2	17,5	0,71	4,04	17	18
Perímetro torácico (cm)	2	80	1,41	1,77	79	81
Longitud de oreja (cm)	2	9,5	0,71	7,44	9	10
Longitud de cabeza (cm)	2	25,25	1,77	7	24	26,5
Ancho de cabeza (cm)	2	13,25	0,35	2,67	13	13,5
Peso vivo (kg)	2	35,75	1,77	4,94	34,5	37

Anexo: 38*Resumen descriptivo de ovinos hembras dos dientes comunidad Titicani Tucari*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	54,5	0,5	0,92	54	55
Altura grupa (cm)	3	56,17	0,76	1,36	55,5	57
Longitud de cuerpo (cm)	3	74,5	0,5	0,67	74	75
Longitud de grupa (cm)	3	22,83	0,29	1,26	22,5	23
Ancho de grupa (cm)	3	19,5	1,32	6,78	18,5	21
Perímetro torácico (cm)	3	70,17	10,98	15,65	57,5	77
Longitud de oreja (cm)	3	8,67	0,76	8,81	8	9,5
Longitud de cabeza (cm)	3	21,5	0,5	2,33	21	22
Ancho de cabeza (cm)	3	9,33	0,29	3,09	9	9,5
Peso vivo (kg)	3	20	1	5	19	21

Anexo: 39*Resumen descriptivo de ovinos hembras cuatro dientes comunidad Titicani Tucari*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	50,83	0,76	1,5	50	51,5
Altura grupa (cm)	3	54	5,22	9,67	50,5	60
Longitud de cuerpo (cm)	3	73,5	0,5	0,68	73	74
Longitud de grupa (cm)	3	22,67	1,04	4,59	21,5	23,5
Ancho de grupa (cm)	3	18,83	0,76	4,06	18	19,5
Perímetro torácico (cm)	3	72	1	1,39	71	73
Longitud de oreja (cm)	3	7	1,73	24,74	6	9
Longitud de cabeza (cm)	3	19,83	1,76	8,85	18	21,5
Ancho de cabeza (cm)	3	9,5	0,5	5,26	9	10
Peso vivo (kg)	3	20,23	0,21	1,03	20	20,4

Anexo: 40*Resumen descriptivo de ovinos hembras seis dientes comunidad Titicani Tucari*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	7	55,64	2,69	4,83	51,5	59
Altura grupa (cm)	7	55,64	2,41	4,33	52	58,5
Longitud de cuerpo (cm)	7	73,21	4,18	5,71	65,5	79
Longitud de grupa (cm)	7	23,14	2,29	9,88	19,5	26,5
Ancho de grupa (cm)	7	18,5	1,44	7,8	16	20
Perímetro torácico (cm)	7	75,57	3,21	4,24	72	80
Longitud de oreja (cm)	7	9,14	0,69	7,55	8,5	10
Longitud de cabeza (cm)	7	21,93	1,06	4,82	20,5	23,5
Ancho de cabeza (cm)	7	10,29	0,57	5,51	9,5	11
Peso vivo (kg)	7	21,86	3,85	17,61	17	27

Anexo: 41*Resumen descriptivo de ovinos machos dientes de leche comunidad Tarejra*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	6	49,83	11,31	22,69	31	65
Altura grupa (cm)	6	50,42	12,42	24,63	30,5	68
Longitud de cuerpo (cm)	6	56,58	13,22	23,36	35,5	75
Longitud de grupa (cm)	6	18,17	5,06	27,83	11	26,5
Ancho de grupa (cm)	6	13,17	4,62	35,11	7	20,5
Perímetro torácico (cm)	6	59,08	15,35	25,98	35,5	82
Longitud de oreja (cm)	6	9,33	1,47	15,77	6,5	10,5
Longitud de cabeza (cm)	6	19,25	3,87	20,1	13,5	25,5
Ancho de cabeza (cm)	6	9,42	1,53	16,25	7	11,5
Peso vivo (kg)	6	22,25	12,73	57,22	7,3	44,2

Anexo: 42*Resumen descriptivo de ovinas hembras dientes de leche comunidad Tarejra*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	11	49,36	6,12	12,39	36,5	57,5
Altura grupa (cm)	11	47,68	8,03	16,85	31,5	57
Longitud de cuerpo (cm)	11	58,41	11,68	20	40	79
Longitud de grupa (cm)	11	18,27	3,17	17,36	12	23
Ancho de grupa (cm)	11	14,86	3,55	23,89	8,5	19,5
Perímetro torácico (cm)	11	64,18	12,88	20,07	41	82
Longitud de oreja (cm)	11	9,55	1,04	10,85	7,5	11,5
Longitud de cabeza (cm)	11	17,91	2,03	11,36	14	20,5
Ancho de cabeza (cm)	11	9,73	1,51	15,48	7,5	13
Peso vivo (kg)	11	21,09	8,2	38,87	9,2	34

Anexo: 43*Resumen descriptivo de ovinos machos dos dientes comunidad Tarejra*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	58,83	1,26	2,14	57,5	60
Altura grupa (cm)	3	60,33	0,76	1,27	59,5	61
Longitud de cuerpo (cm)	3	63,83	0,29	0,45	63,5	64
Longitud de grupa (cm)	3	19,83	1,04	5,25	19	21
Ancho de grupa (cm)	3	17,5	1,32	7,56	16	18,5
Perímetro torácico (cm)	3	74	1	1,35	73	75
Longitud de oreja (cm)	3	10,67	1,53	14,32	9	12
Longitud de cabeza (cm)	3	24,17	1,26	5,21	23	25,5
Ancho de cabeza (cm)	3	11,5	0,5	4,35	11	12
Peso vivo (kg)	3	34,33	3,06	8,9	31	37

Anexo: 44*Resumen descriptivo de ovinas hembras dos dientes comunidad Tarejra*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	4	57,5	4,92	8,55	51,5	62
Altura grupa (cm)	4	57,25	5,24	9,15	51	62,5
Longitud de cuerpo (cm)	4	72	8,69	12,07	60,5	81
Longitud de grupa (cm)	4	22,13	3,07	13,85	18,5	26
Ancho de grupa (cm)	4	18,75	2,63	14,03	15	21
Perímetro torácico (cm)	4	72,5	18,05	24,89	49	89
Longitud de oreja (cm)	4	10,13	1,55	15,29	8	11,5
Longitud de cabeza (cm)	4	21,63	1,55	7,16	19,5	23
Ancho de cabeza (cm)	4	10,38	0,85	8,23	9,5	11,5
Peso vivo (kg)	4	30,2	4,98	16,5	25,8	35

Anexo: 45*Resumen descriptivo de ovinas hembras cuatro dientes comunidad Tarejra*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	57	0,5	0,88	56,5	57,5
Altura grupa (cm)	3	62,83	0,29	0,46	62,5	63
Longitud de cuerpo (cm)	3	77,33	1,26	1,63	76	78,5
Longitud de grupa (cm)	3	21,83	1,61	7,36	20	23
Ancho de grupa (cm)	3	18,83	1,61	8,53	17	20
Perímetro torácico (cm)	3	80,67	3,06	3,79	78	84
Longitud de oreja (cm)	3	9,5	1,5	15,79	8	11
Longitud de cabeza (cm)	3	23	1,32	5,75	21,5	24
Ancho de cabeza (cm)	3	9,67	0,58	5,97	9	10
Peso vivo (kg)	3	35,17	3,4	9,68	32,5	39

Anexo: 46*Resumen descriptivo de ovinas hembras seis dientes comunidad Tarejra*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	4	56,75	2,53	4,46	54,5	60
Altura grupa (cm)	4	57,25	2,72	4,76	54,5	61
Longitud de cuerpo (cm)	4	71,75	4,13	5,76	68,5	77,5
Longitud de grupa (cm)	4	23,75	0,5	2,11	23,5	24,5
Ancho de grupa (cm)	4	19,5	2,12	10,88	18	22,5
Perímetro torácico (cm)	4	73,13	4,33	5,92	70	79,5
Longitud de oreja (cm)	4	10,25	1,5	14,63	9	12
Longitud de cabeza (cm)	4	22,13	1,31	5,94	21	23,5
Ancho de cabeza (cm)	4	10,5	0	0	10,5	10,5
Peso vivo (kg)	4	31,8	2,49	7,83	28,8	34,9

Anexo: 47*Resumen descriptivo de ovinos machos dientes de leche comunidad Palcoma Alta*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	54,67	2,52	4,6	52	57
Altura grupa (cm)	3	53,83	3,69	6,85	51	58
Longitud de cuerpo (cm)	3	65,83	5,35	8,12	62,5	72
Longitud de grupa (cm)	3	19,67	2,47	12,54	18	22,5
Ancho de grupa (cm)	3	16,33	2,52	15,41	14	19
Perímetro torácico (cm)	3	70	4,36	6,23	67	75
Longitud de oreja (cm)	3	9,83	1,44	14,68	9	11,5
Longitud de cabeza (cm)	3	21	0,87	4,12	20,5	22
Ancho de cabeza (cm)	3	10,83	0,29	2,66	10,5	11
Peso vivo (kg)	3	25,27	5,93	23,46	19,7	31,5

Anexo: 48*Resumen descriptivo de ovinos hembras dientes de leche comunidad Palcoma Alta*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	52,83	1,04	1,97	52	54
Altura grupa (cm)	3	49,67	1,26	2,53	48,5	51
Longitud de cuerpo (cm)	3	64	1	1,56	63	65
Longitud de grupa (cm)	3	17,83	0,76	4,28	17	18,5
Ancho de grupa (cm)	3	17,17	1,61	9,36	16	19
Perímetro torácico (cm)	3	57	13	22,81	42	65
Longitud de oreja (cm)	3	9,5	0,87	9,12	9	10,5
Longitud de cabeza (cm)	3	19,67	0,29	1,47	19,5	20
Ancho de cabeza (cm)	3	11,33	1,53	13,48	10	13
Peso vivo (kg)	3	21,6	2,63	12,17	19,7	24,6

Anexo: 49*Resumen descriptivo de ovinos machos dos dientes comunidad Palcoma Alta*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
Altura cruz (cm)	2	58,25	3,89	6,68	55,5	61
Altura grupa (cm)	2	58	1,41	2,44	57	59
Longitud de cuerpo (cm)	2	71	0	0	71	71
Longitud de grupa (cm)	2	22,5	0,71	3,14	22	23
Ancho de grupa (cm)	2	17,5	0,71	4,04	17	18
Perímetro torácico (cm)	2	78	1,41	1,81	77	79
Longitud de oreja (cm)	2	13,25	0,35	2,67	13	13,5
Longitud de cabeza (cm)	2	21,25	0,35	1,66	21	21,5
Ancho de cabeza (cm)	2	9,75	0,35	3,63	9,5	10
Peso vivo (kg)	2	33,25	0,35	1,06	33	33,5

Anexo: 50*Resumen descriptivo de ovinos hembras dos dientes comunidad Palcoma Alta*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	55,33	1,04	1,88	54,5	56,5
Altura grupa (cm)	3	55,5	0,87	1,56	54,5	56
Longitud de cuerpo (cm)	3	67	1	1,49	66	68
Longitud de grupa (cm)	3	19,33	0,76	3,95	18,5	20
Ancho de grupa (cm)	3	15,67	1,26	8,03	14,5	17
Perímetro torácico (cm)	3	74,83	0,29	0,39	74,5	75
Longitud de oreja (cm)	3	9,67	1,53	15,8	8	11
Longitud de cabeza (cm)	3	19,67	1,04	5,29	18,5	20,5
Ancho de cabeza (cm)	3	10,67	0,29	2,71	10,5	11
Peso vivo (kg)	3	19,5	0,87	4,47	18,5	20,1

Anexo: 51*Resumen descriptivo de ovinos hembras cuatro dientes comunidad Palcoma Alta*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
Altura cruz (cm)	3	54,83	1,89	3,45	53,5	57
Altura grupa (cm)	3	53,23	1,54	2,89	52,2	55
Longitud de cuerpo (cm)	3	69,17	4,19	6,06	66,5	74
Longitud de grupa (cm)	3	19,5	0,5	2,56	19	20
Ancho de grupa (cm)	3	17,33	2,52	14,52	15	20
Perímetro torácico (cm)	3	75,83	6,25	8,24	69,5	82
Longitud de oreja (cm)	3	10,17	1,04	10,24	9	11
Longitud de cabeza (cm)	3	20,67	0,76	3,7	20	21,5
Ancho de cabeza (cm)	3	10,03	0,55	5,49	9,5	10,6
Peso vivo (kg)	3	28,77	4,06	14,12	24,1	31,5

Anexo: 52*Resumen descriptivo de ovinos hembras seis dientes comunidad Palcoma Alta*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	5	58,1	2,46	4,23	56	62
Altura grupa (cm)	5	56,6	1,47	2,61	54,5	58
Longitud de cuerpo (cm)	5	70,8	2,28	3,22	68	74
Longitud de grupa (cm)	5	20,12	0,54	2,71	19,5	21
Ancho de grupa (cm)	5	17,3	1,4	8,07	15	18,5
Perímetro torácico (cm)	5	78,8	3,96	5,03	73	84
Longitud de oreja (cm)	5	10,1	0,82	8,13	9	11
Longitud de cabeza (cm)	5	21,6	1,14	5,28	20,5	23,5
Ancho de cabeza (cm)	5	10,8	0,57	5,28	10	11,5
Peso vivo (kg)	5	31,72	4,13	13,03	28,5	38,6

Anexo: 53*Resumen descriptivo de ovinos machos dientes de leche comunidad Huancarani*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
Altura cruz (cm)	4	49	3,89	7,95	45,5	53,5
Altura grupa (cm)	4	48,88	3,71	7,58	45,5	53
Longitud de cuerpo (cm)	4	50,13	5,95	11,87	45	56
Longitud de grupa (cm)	4	16,5	2,38	14,43	14	19
Ancho de grupa (cm)	4	13,63	3,04	22,3	10	17
Perímetro torácico (cm)	4	57,75	7,23	12,52	52	67
Longitud de oreja (cm)	4	8	2,35	29,32	4,5	9,5
Longitud de cabeza (cm)	4	18	1,96	10,88	16	20,5
Ancho de cabeza (cm)	4	8,75	0,96	10,94	8	10
Peso vivo (kg)	4	13,25	3,86	29,15	9	17

Anexo: 54*Resumen descriptivo de ovinas hembras dientes de leche comunidad Huancarani*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	4	48,63	2,87	5,9	44,5	51
Altura grupa (cm)	4	48,38	3,64	7,52	43	51
Longitud de cuerpo (cm)	4	43,5	5,26	12,09	36	48
Longitud de grupa (cm)	4	14,5	1,29	8,9	13	16
Ancho de grupa (cm)	4	11,25	2,22	19,71	8	13
Perímetro torácico (cm)	4	53,63	5,85	10,91	45	58
Longitud de oreja (cm)	4	6,5	1,47	22,65	5	8
Longitud de cabeza (cm)	4	16,5	1,29	7,82	15	18
Ancho de cabeza (cm)	4	8,25	0,87	10,5	7,5	9,5
Peso vivo (kg)	4	10,45	3,43	32,84	5,5	13,3

Anexo: 55*Resumen descriptivo de ovinos machos dos dientes comunidad Huancarani*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	59,83	1,26	2,1	58,5	61
Altura grupa (cm)	3	60,17	2,25	3,75	58	62,5
Longitud de cuerpo (cm)	3	69,33	0,58	0,83	69	70
Longitud de grupa (cm)	3	23,17	0,29	1,25	23	23,5
Ancho de grupa (cm)	3	22,83	2,08	9,12	20,5	24,5
Perímetro torácico (cm)	3	75,33	1,53	2,03	74	77
Longitud de oreja (cm)	3	4,33	0,29	6,66	4	4,5
Longitud de cabeza (cm)	3	23	1,8	7,84	21,5	25
Ancho de cabeza (cm)	3	11,17	1,04	9,32	10	12
Peso vivo (kg)	3	24,43	1,91	7,83	22,3	26

Anexo: 56*Resumen descriptivo de ovinos hembras dos dientes comunidad Huancarani*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	4	53,63	1,11	2,07	52,5	55
Altura grupa (cm)	4	55,13	2,29	4,15	53,5	58,5
Longitud de cuerpo (cm)	4	67,63	2,29	3,38	65	70
Longitud de grupa (cm)	4	21,88	2,32	10,62	19,5	25
Ancho de grupa (cm)	4	18,88	1,75	9,27	17	21
Perímetro torácico (cm)	4	72,88	2,95	4,05	70,5	77
Longitud de oreja (cm)	4	9	0,58	6,42	8,5	9,5
Longitud de cabeza (cm)	4	21,25	1,04	4,9	20	22,5
Ancho de cabeza (cm)	4	9,75	0,5	5,13	9,5	10,5
Peso vivo (kg)	4	26,75	4,19	15,68	21	31

Anexo: 57*Resumen descriptivo de ovinos hembras cuatro dientes comunidad Huancarani*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	5	54,02	1,45	2,68	52,5	56
Altura grupa (cm)	5	58,1	2,22	3,82	54,5	60,5
Longitud de cuerpo (cm)	5	70,3	2,77	3,95	66,5	73
Longitud de grupa (cm)	5	23,3	1,79	7,68	21	25
Ancho de grupa (cm)	5	19,7	2,14	10,86	17	22,5
Perímetro torácico (cm)	5	76,8	4,82	6,27	71	83
Longitud de oreja (cm)	5	9,3	0,57	6,13	8,5	10
Longitud de cabeza (cm)	5	22,3	1,6	7,2	20	24
Ancho de cabeza (cm)	5	9,9	0,65	6,59	9	10,5
Peso vivo (kg)	5	31,7	5,02	15,84	26	38

Anexo: 58*Resumen descriptivo de ovinos hembras seis dientes comunidad Huancarani*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	5	53,6	1,29	2,41	52,5	55
Altura grupa (cm)	5	55,7	1,92	3,45	53,5	58,5
Longitud de cuerpo (cm)	5	66,8	4,01	6	60	70
Longitud de grupa (cm)	5	22,3	2,11	9,46	20	25
Ancho de grupa (cm)	5	18,6	2,22	11,93	16,5	22
Perímetro torácico (cm)	5	72,4	2,79	3,86	70	77
Longitud de oreja (cm)	5	8,4	1,43	17,05	6	9,5
Longitud de cabeza (cm)	5	22,1	1,29	5,86	20	23,5
Ancho de cabeza (cm)	5	10,3	0,84	8,12	9,5	11,5
Peso vivo (kg)	5	29,4	1,52	5,16	28	31

Anexo: 59*Resumen descriptivo de ovinos machos dientes de leche comunidad Vilaque*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	47,83	4,01	8,38	44	52
Altura grupa (cm)	3	46,67	3,21	6,89	43	49
Longitud de cuerpo (cm)	3	54,5	6,87	12,61	48,5	62
Longitud de grupa (cm)	3	19,17	3,01	15,72	16	22
Ancho de grupa (cm)	3	16	2,78	17,4	13,5	19
Perímetro torácico (cm)	3	63,5	5,5	8,66	58	69
Longitud de oreja (cm)	3	8,17	0,76	9,35	7,5	9
Longitud de cabeza (cm)	3	18	1	5,56	17	19
Ancho de cabeza (cm)	3	9	0,5	5,56	8,5	9,5
Peso vivo (kg)	3	14,83	5,35	36,04	11,5	21

Anexo: 60*Resumen descriptivo de ovinas hembras dientes de leche comunidad Vilaque*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	5	49,42	3,08	6,22	44	51,5
Altura grupa (cm)	5	51,4	4,68	9,11	45,5	58,5
Longitud de cuerpo (cm)	5	53,4	2,9	5,44	49,5	56,5
Longitud de grupa (cm)	5	19,7	1,68	8,53	17,5	22
Ancho de grupa (cm)	5	17,6	1,39	7,88	16	19
Perímetro torácico (cm)	5	66,9	5,4	8,07	58	71,5
Longitud de oreja (cm)	5	8,1	0,89	11,04	7	9
Longitud de cabeza (cm)	5	19	1,27	6,71	17	20,5
Ancho de cabeza (cm)	5	9,2	0,67	7,29	8,5	10
Peso vivo (kg)	5	16,8	2,86	17,05	12	19

Anexo: 61*Resumen descriptivo de ovinas hembras dos dientes comunidad Vilaque*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
Altura cruz (cm)	3	53	1,32	2,5	52	54,5
Altura grupa (cm)	3	51,67	1,53	2,96	50	53
Longitud de cuerpo (cm)	3	63,83	1,04	1,63	63	65
Longitud de grupa (cm)	3	18,17	1,04	5,73	17	19
Ancho de grupa (cm)	3	15,33	1,26	8,21	14	16,5
Perímetro torácico (cm)	3	64,83	2,52	3,88	62,5	67,5
Longitud de oreja (cm)	3	8,33	0,76	9,17	7,5	9
Longitud de cabeza (cm)	3	17,33	1,89	10,92	16	19,5
Ancho de cabeza (cm)	3	8,5	0,5	5,88	8	9
Peso vivo (kg)	3	18,97	2,11	11,14	17	21,2

Anexo: 62*Resumen descriptivo de ovinas hembras de cuatro dientes comunidad Vilaque*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
Altura cruz (cm)	5	53,3	1,82	3,42	51,5	55,5
Altura grupa (cm)	5	52,3	1,92	3,68	49,5	54,5
Longitud de cuerpo (cm)	5	59,8	3,58	5,99	56	65,5
Longitud de grupa (cm)	5	20,5	1,22	5,97	19,5	22,5
Ancho de grupa (cm)	5	18,8	1,04	5,52	18	20,5
Perímetro torácico (cm)	5	72,9	3,85	5,28	69,5	78
Longitud de oreja (cm)	5	8,7	0,76	8,72	7,5	9,5
Longitud de cabeza (cm)	5	20	0,71	3,54	19,5	21
Ancho de cabeza (cm)	5	9,4	0,42	4,45	9	10
Peso vivo (kg)	5	20,2	2,95	14,6	16	24

Anexo: 63*Resumen descriptivo de ovinos machos seis dientes comunidad Vilaque*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	3	54,17	2,47	4,55	52,5	57
Altura grupa (cm)	3	52,33	1,53	2,92	51	54
Longitud de cuerpo (cm)	3	63,33	1,26	1,99	62	64,5
Longitud de grupa (cm)	3	21	1,8	8,58	19,5	23
Ancho de grupa (cm)	3	19,73	1,37	6,92	18,5	21,2
Perímetro torácico (cm)	3	83,17	1,04	1,25	82	84
Longitud de oreja (cm)	3	9,5	0,5	5,26	9	10
Longitud de cabeza (cm)	3	20	0,5	2,5	19,5	20,5
Ancho de cabeza (cm)	3	9,67	0,76	7,9	9	10,5
Peso vivo (kg)	3	21,87	1,47	6,74	20,2	23

Anexo: 64*Resumen descriptivo de ovinos hembras seis dientes comunidad Vilaque*

Variable	n	Media	D.E.	CV	Mín.	Máx.
Altura cruz (cm)	7	52,21	2,25	4,31	50	57
Altura grupa (cm)	7	51,36	2,5	4,86	48	55,5
Longitud de cuerpo (cm)	7	60,86	4,21	6,92	56,5	66
Longitud de grupa (cm)	7	20,07	1,34	6,66	19	22,5
Ancho de grupa (cm)	7	18,07	1,06	5,85	16,5	19
Perímetro torácico (cm)	7	71	3,8	5,35	68	79
Longitud de oreja (cm)	7	8,93	0,45	5,04	8,5	9,5
Longitud de cabeza (cm)	7	20,43	1,27	6,23	19	22,5
Ancho de cabeza (cm)	7	9,64	0,63	6,5	8,5	10,5
Peso vivo (kg)	7	20,14	2,27	11,26	16	23