

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA



TESIS

**ESTUDIO MORFOLÓGICO DEL CERDO CRIOLLO EN EL DISTRITO DE
CAJAMARCA**

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR:

Chuquimango Cruzado, Singler Alexis

ASESOR:

Dr. Jorge Piedra Flores

CAJAMARCA – PERÚ

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"Norte de la Universidad Peruana"
Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS

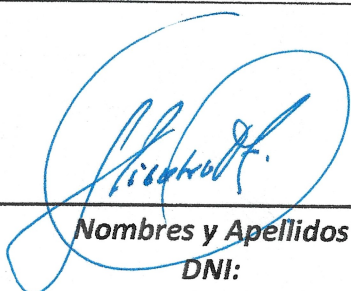
Ciudad Universitaria 2J-Anexos 1110



CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Chaquimango Cruzado Singler Alexis
DNI: 46817676
Escuela Profesional/Unidad UNC: Ingeniería Zootecnista
2. Asesor: Dr. Jorge Piedra Flores
Facultad/Unidad UNC: Ingeniería en Ciencias Pecuarias
3. Grado académico o título profesional
☐ Bachiller ☒ Título profesional ☐ Segunda especialidad
☐ Maestro ☐ Doctor
4. Tipo de Investigación:
☒ Tesis ☐ Trabajo de investigación ☐ Trabajo de suficiencia profesional
☐ Trabajo académico
5. Título de Trabajo de Investigación: Estudio morfológico del cerdo criollo en el distrito de Cajamarca
6. Fecha de evaluación: 04 / 01 / 2026
7. Software antiplagio: ☒ TURNITIN ☐ URKUND (OURIGINAL) (*)
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 23%
9. Código Documento: urn:oid:1:3452599208
10. Resultado de la Evaluación de Similitud:
☒ APROBADO ☐ PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 04 / 01 / 2026

<small>Firma y/o Sello Emisor Constancia</small>
 <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> Nombres y Apellidos DNI:

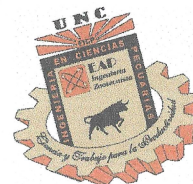


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"Norte de la Universidad Peruana"
Fundada por Ley 14015 del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS PECUARIAS

Ciudad Universitaria 2J-Anexos 1110



ACTA QUE PRESENTA EL JURADO CALIFICADOR DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO ZOOTECNISTA

De acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de Graduación y Titulación de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, para optar el Título Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**, se reunieron virtualmente, siendo las 9 horas con 35 minutos del día 09 de abril del 2021, los siguientes Miembros del Jurado y el (los) Asesores.

Dr. LUIS HUMBERTO ACEIJAS PAJARES
DR. ROY ROGER FLORIAN LESCANO
M.CS. ING. JORGE RICARDO DE LA TORRE ARAUJO

PRESIDENTE
SECRETARIO
VOCAL

ASESOR (ES):

Dr. JORGE PIEDRA FLORES

Con la finalidad de recepcionar y calificar la Sustentación de la Tesis titulada:

*ESTUDIO MORFOLOGICO DEL CERDO CRIOLLO
EN EL DISTRITO DE CAJAMARCA*

La misma que fue realizada por el (la) Bachiller *Singler Alexis*
Rhuguimango Cruzado

A continuación el Jurado procedió a dar por iniciado el acto académico, invitando al (los) Bachiller (es) a sustentar dicha tesis.

Concluida la exposición, los Miembros del Jurado formularon las preguntas pertinentes, luego el Presidente del Jurado invita a la participación del asesor y de los asistentes.

Después de las deliberaciones de estilo el Jurado anunció *la aprobación*
por *unanimidad* con la nota de *caforce* (74).

Siendo las *11* horas con *40* minutos del mismo día el Jurado dio por concluido el acto académico, indicando las correcciones y modificaciones para continuar con los trámites pertinentes.

[Firma]
Dr. Luis Humberto Aceijas Pajares
Presidente

[Firma]
Dr. Roy Roger Florian Lescano
Secretario

[Firma]
M.Cs. Ing. Jorge R. De La torre Araujo
Vocal

[Firma]
Dr. Jorge Piedra Flores
Asesor

ESTUDIO MORFOLÓGICO DEL CERDO CRIOLLO EN EL
DISTRITO DE CAJAMARCA

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, que me conceda la salud, la sabiduría y fortaleza necesaria para poder alcanzar mis metas.

Al culminar una etapa más de mi vida, a mis padres Celso Chuquimango Pérez y Santos Paulina Cruzado Briones, por darme la existencia, guiarme, llenarme de fortaleza y sobre todo estar ahí cuando más lo necesitaba y a mis verdaderos amigos que siempre estuvieron hay para apoyarme en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por concederme salud, fortaleza y sabiduría, por todo lo bueno de cada día.

A mis asesores el Doc. Eduardo Alberto, Tapia Acosta y al Doc. Jorge Piedra Flores, por haberme brindado su apoyo en la realización de esta investigación.

A todos mis amigos, compañeros y demás ingenieros que contribuyeron en mi vida estudiantil, así como del desarrollo del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE GENERAL.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	11
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. OBJETIVOS.....	15
1.1.1. Objetivos Generales:.....	15
1.1.2. Objetivos específicos.....	15
CAPÍTULO II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA.....	16
2.1. Antecedentes.....	16
2.2. Bases Teóricas.....	18
2.2.1.Cerdo criollo.....	18
2.2.2.Clasificación zoológica.....	18
2.2.3.Troncos de cerdo criollo.....	19
2.2.4Ecotipos de cerdos criollos latinoamericanos.....	21
2.2.5.El cerdo criollo en américa.....	21
2.2.6.Características fenotípicas del cerdo criollo.....	26
2.2.7.Medidas corporales.....	26
2.2.8.Índices corporales.....	33
2.2.9.Características de la piel, pezuñas, mameas y perfil.....	34
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	36
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.....	36
3.2. MATERIALES.....	36
3.2.1.Material biológico.....	36
3.2.2.Materiales y equipos.....	37
3.3. Metodología de investigación.....	37
3.3.1. Muestra y muestreo.....	37
3.3.2. Variables de estudio.....	37
3.3.3. Recolección de datos.....	40
3.3.4. Análisis e interpretación de datos.....	41
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	42

4.1. Características cualitativas.....	42
4.2. Características cuantitativas.....	46
4.3. Índices corporales.....	49
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....	53
CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA.....	54
ANEXOS.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frecuencia relativa (%) para el perfil frontonasal-----	42
Figura 2. Frecuencia relativa (%) para la forma de orejas -----	43
Figura 3. Frecuencia relativa (%) para la característica de forma de grupa -----	43
Figura 4. Frecuencia relativa (%) para la característica de forma de grupa -----	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos meteorológicos_____	36
Tabla 2. Clasificación de las características cualitativas de los cerdos-----	38
Tabla 3. Clasificación de caracteres cuantitativos en cerdos -----	39
Tabla 4. Índices corporales del cerdo criollo -----	40
Tabla 5. Valores de frecuencias y porcentajes de las variables cualitativas----	45
Tabla 6. Medidas corporales del exterior del cerdo criollo (cm) -----	46
Tabla 7. Valores promedio para las medidas corporales en machos enteros, machos castrados y hembras._____	48
Tabla 8. Valores de índices corporales de cerdos criollos (%) -----	51
Tabla 10. Valores Promedio para los índices zoométricos en machos enteros, machos castrados y hembras._____	52

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en los distritos de Cajamarca y Cajabamba, con el objetivo de determinar los parámetros morfológicos del cerdo criollo. Se utilizaron los registros de 196 animales, de los cuales 16 fueron machos enteros, 90 machos castrados y 90 hembras. Se evaluaron 11 características fenotípicas, 16 medidas corporales y se calcularon 10 índices zoométricos. Los resultados mostraron que, en el cerdo criollo del distrito de Cajamarca, predominan un perfil frontonasal rectilíneo, orejas de tipo ibérico, mucosas altamente pigmentadas, abundante pilosidad corporal, cruz afilada en la mayoría de individuos y coloración negra como fenotipo dominante. Asimismo, las mayores variabilidades se registraron en la longitud corporal, alzada a la cruz, alzada a la grupa, diámetro longitudinal, perímetro torácico y peso vivo. Posteriormente, se evaluó el dimorfismo sexual. Las medidas corporales que mostraron diferencias significativas entre sexos, considerando por separado machos enteros, machos castrados y hembras, fueron: longitud de cabeza, longitud corporal, alzada a la cruz, alzada a la grupa, anchura de grupa y perímetro torácico, con valores superiores en los machos castrados. Los índices corporales obtenidos evidencian que el cerdo criollo presenta los siguientes valores: índice cefálico (IC = 53.19%), índice de proporcionalidad (IP = 59.83), índice corporal (IC = 143.70), índice torácico (IT = 91.71%), índice facial (IF = 66.62%), índice pelviano (IP = 92.14%), índice de compacticidad (ICP = 95.09%), índice dáctilo-torácico (IDT = 15.43%), índice de carga de caña (ICC = 22.25) e índice de profundidad relativa del pecho (IPRP = 61.39%). Además, los índices que mostraron diferencias estadísticas significativas entre sexos fueron el índice de compacticidad, superior en machos enteros, y el índice de carga de caña, mayor en hembras.

Palabras clave: Cerdo criollo, Morfología animal, Parámetros zoométricos, Dimorfismo sexual, Caracterización fenotípica

ABSTRACT

The present study was conducted in the districts of Cajamarca and Cajabamba, with the aim of determining the morphological parameters of the Creole pig. Records from 196 animals were analyzed, including 16 entire males, 90 castrated males, and 90 females. A total of 11 phenotypic traits, 16 body measurements, and 10 zoometric indices were evaluated. The results showed that Creole pigs in the district of Cajamarca predominantly exhibit a straight frontonasal profile, Iberian-type ears, highly pigmented mucous membranes, abundant body hair, a sharp withers in most individuals, and black coat color as the dominant phenotype. The greatest variability was observed in body length, height at withers, height at rump, longitudinal diameter, thoracic perimeter, and live weight. Sexual dimorphism was subsequently evaluated. The body measurements that exhibited significant differences among sexes, when considering entire males, castrated males, and females separately, included head length, body length, height at withers, height at rump, rump width, and thoracic perimeter, with higher values recorded in castrated males. The zoometric indices obtained indicate that the Creole pig presents the following values: cephalic index (CI = 53.19%), proportionality index (PI = 59.83), body index (BI = 143.70), thoracic index (TI = 91.71%), facial index (FI = 66.62%), pelvic index (PI = 92.14%), compactness index (Col = 95.09%), dactylo-thoracic index (DTI = 15.43%), canon bone load index (CBLI = 22.25), and relative chest depth index (RCDI = 61.39%). Additionally, the indices that showed statistically significant differences between sexes were the compactness index, which was higher in entire males, and the canon bone load index, which was higher in females.

Key words: Creole pig, Animal morphology, Zoometric parameters, Sexual dimorphism, Phenotypic characterization.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El cerdo criollo es criado en sistemas de producción extensivos y de traspatio invirtiendo poco dinero; pues se utiliza como un recurso de subsistencia ya que, contribuye a en la economía de muchas familias campesinas (Escobar, 2007). Sin embargo, la tendencia global a intensificar los sistemas de crianza por la alta demanda de productos de origen animal, viene alentando que los productores inserten razas especializadas productoras de carne (MINAGRI, 2013), aun así, en la zona rural predominan los porcinos criollos, los cuales se han adaptado a las diferentes condiciones ambientales y nutricionales de nuestro país; no obstante, con las condiciones actuales se está poniendo en riesgo su variabilidad genética (Alarcón y González, 1996). Además, se conoce que el porcino criollo no solo es visto como producto para la alimentación, sino también forma parte de la cultura de los pueblos, y su alimentación se basa principalmente en pastos naturales, subproductos agrícolas y restos de alimentos del hogar (Ramos, 2008), que no son suficientes para alimentarrazas especializadas. Por ello, hace que los campesinos no logren los rendimientos productivos alentadores, pero aun así se continua con su crianza en pequeñas piaras, ya que es una alternativa para reducir los problemas de transculturación y emigración (Delgado, 2000).

Con estos antecedentes, es necesario en nuestro país centrar esfuerzos en la recuperación y conservación de germoplasma de porcino criollo; para el logro del mantenimiento de la variabilidad genética, puesto que los sistemas de producción intensivos redujeron drásticamente esta genética que se ha adaptado a lo largo de los años. Además, se considera a los cerdos criollos como parte de la biodiversidad y, por ello, deben ser manejados, explotados y conservados para un desarrollo agropecuario sostenible. El cerdo criollo ofrece una perspectiva excelente para su explotación en el Perú, debido a que de manera natural ha sobrevivido a distintas condiciones ecológicas, incluyendo factores infecciosos y limitaciones nutricionales, incrementado su resistencia a diferentes enfermedades, lo que permite considerarlo como reserva de la variabilidad genética para enriquecer el germoplasma comercial porcino en el futuro.

Para la inclusión del cerdo criollo en el proceso comercial de producción y un plan de valoración, conservación y mejoramiento genético, se requiere de un estudio adecuado sobre sus características corporales, genéticas, productivas y reproductivas, ya que difícilmente se puede considerar valioso un recurso no definido correctamente. Los aspectos morfológicos pueden ser la base para este estudio, el mismo que haciendo uso de la zoometría permite conocer las directrices productivas de los individuos o su inclinación hacia una determinada aptitud productiva de importancia zootécnica (López *et al*, 1999), a través de las distintas medidas que se realizan a nivel corporal. El estudio corporal del cerdo criollo y los índices corporales sirven de base para realizar una aproximación del estudio racial del cerdo criollo en el Distrito de Cajamarca. Por ello, la importancia de este trabajo de investigación radica en que el estudio del cerdo criollo (*Sus scrofa*) permite obtener información base para la correcta utilización y conservación del cerdo criollo.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivos Generales:

- Estudiar la morfología del cerdo criollo del Distrito de Cajamarca.

1.1.2. Objetivos específicos

- Determinar las medidas corporales externas e índices corporales del cerdo criollo del Distrito de Cajamarca.
- Describir las características corporales externas e índices corporales del cerdo criollo del Distrito de Cajamarca.

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

2.1. Antecedentes

El cerdo criollo en el Distrito de Cajamarca no ha sido previamente estudiado, esto debido a que no se le ha brindado la suficiente importancia para el manejo y cuidado de éste. En otras latitudes, se han encontrado evidencias de estudios que detallan algunas características que explican las cualidades productivas, entre otras de los cerdos criollos. Es así como, Céspedes (2015) caracterizó morfológica, morfoestructural y fanerópticamente al porcino Criollo de las provincias de Andahuaylas y Abancay en la región Apurímac, Perú; en la cual evaluó 13 variables morfométricas, 10 índices zoométricos y 8 variables cualitativas en 100 animales, 50 machos enteros y 50 hembras libres de preñez. Los resultados muestran que los cerdos tienen mucosas y pezuñas pigmentadas, pelaje abundante, ausencia de mamelas y 12 pezones en promedio; asimismo, presentaron dimorfismo sexual ($P < 0,05$) para el tipo de orejas, el número de pezones, peso vivo, alzada a la cruz, alzada a la grupa (75,85 cm), diámetro dorsoesternal (35,05 cm ♂ y 38,61 cm ♀), anchura de grupa (23,02 cm ♂ y 23,96 cm ♀) y perímetro torácico (102,76 cm ♂ y 111,04 cm ♀). En ambos sexos predomina el perfil frontonasal subcóncavo (38% ♂ y 46% ♀) y oreja tipo ibérica (76% ♂ y 70% ♀). Los machos (dolicocéfalos y longilíneos) y hembras (dolicocéfalos y mediolíneos) son de formato elipométrico.

Lorenzo *et al.* (2012) evaluó las principales características zoométricas, morfológicas y fanerópticas, del cerdo criollo ($n = 68$, hembras 44 y machos 24), sobre todo en animales que cumplieron con el estándar racial, ambos sexos, no gestantes y que resultaron de cualquiera de las comunidades previamente identificadas, se analizaron 12 variables cuantitativas, 7 índices zoométricos y 10 variables cualitativas. Se concluyó que las variables morfométricas son homogéneas al igual que los índices zoométricos, son de un tamaño corporal de pequeño a mediano, cabeza larga y angosta (dolicocéfalos) su cuerpo es corto y delgado (mediolíneos con tendencia a longilíneos), se distinguen por su perfil frontonasal rectilíneo, con orejas asiáticas e ibéricas, alto porcentaje de capa negra, seguida de manchada colorada y negro, como también colorada, escaso

pelo a abundante, pezuñas pigmentadas y blancas, mucosas pigmentadas. Su alto índice pelviano indica que son animales de capacidad reproductiva baja, debido a la estrechez de su pelvis, además, el cerdo criollo en Guatemala tiene su origen en el Tronco Ibérico.

Por otro lado, Revidatti (2009) investigó la población de cerdos Criollos en el Nordeste Argentino, teniendo como objetivo la caracterización morfológica, productiva y genética del Cerdo Criollo existente en dos zonas de la Región Nordeste Argentino, específicamente las zonas Subtropical Húmeda y Subtropical Seca. En la etapa *antemortem*, se realizó la caracterización morfológica y faneróptica, en 127 animales, en que se estudiaron 17 variables cuantitativas, 7 índices zoométricos y 10 variables cualitativas. Luego en la etapa *postmortem*, se evaluaron 11 variables en canales de 30 individuos. En otro estudio, Arredondo *et al.*, (2011) en un estudio explican que los cerdos criollos del Departamento del Chocó son animales rústicos, adaptados a una región muy húmeda y han sido base de la seguridad alimentaria de comunidades rurales durante siglos, además que son animales de cuerpo corto, con perfil Subconcavilíneo (55,88%), con una tendencia dolicocefala, orejas célticas (44,12%), pelaje presente, negro o manchado (76,46%), pezuña clara (52,94%) y hendida (94,12%), mucosas oscuras (52,94%), cola recta (64,71%), 10 a 12 pezones en promedio (89,48%) y ausencia de mameles (97,06%).

Finalmente, Marín (2016) en su estudio menciona que los principales indicadores de las medidas zoométricas con sus respectivos promedios para el cerdo criollo son el peso vivo (PV) $45,42 \pm 21,19$ kg, longitud de la cabeza (LCZ) $23,30 \pm 4,77$ cm, anchura de la cabeza (ACZ) $13,62 \pm 2,71$ cm, longitud del hocico (cara, LH) $13,27 \pm 2,61$ cm, anchura del hocico (cara, AH) $8,37 \pm 1,86$ cm, longitud de la grupa (LGR) $20,55 \pm 6,56$ cm, anchura de la grupa (AGR) $17,07 \pm 6,10$ cm, diámetro bicostal (DBC) $20,46 \pm 4,27$ cm, diámetro dorso esternal (DDE) $29,49 \pm 7,58$ cm, alzada a la cruz (ALC) $52,81 \pm 8,53$ cm, alzada a la grupa (ALG) $56,44 \pm 9,28$ cm, alzada al nacimiento de la cola (ANC) $45,53 \pm 7,87$ cm, diámetro longitudinal (DL) $78,48 \pm 16,61$ cm, perímetro torácico (PTO) $82,96 \pm 58,05$ cm, perímetro de la caña (PCA) $13,50 \pm 1,91$ cm, longitud de la oreja (LO) $16,30 \pm 33,48$ cm, y anchura de la oreja (AO) $13,49 \pm 2,21$ cm.

2.2. Bases Teóricas.

2.2.1. Cerdo criollo

Pond (1974), citado por Falconí y Paredes (2011), menciona que los cerdos criollos de América Latina tienen su origen en los cerdos ibéricos traídos por Cristóbal Colón, durante su segundo viaje, específicamente a las costas orientales venezolanas o haitianas, en el año 1493; pero Patiño (1970), citado por Carrero (2005), señala que se insertaron primero a Santo Domingo, Puerto Rico, Cuba y Jamaica, procedente de las Islas Canarias. Los cerdos ibéricos procedían a su vez del *Sus scrofa mediterraneus* que pobló la región mediterránea de Grecia, Portugal, Italia y algunos países del Norte de África (Fuentes, 2003).

2.2.2. Clasificación zoológica

El cerdo criollo (*Sus scrofa Mediterraneus*) es un mamífero artiodáctilo de la familia *Suidae*, que fue domesticado aproximadamente hace unos cinco mil años. Se encuentra distribuido en casi todo el mundo, por su fácil adaptación a variedad de climas, y así mismo es usado en la alimentación humana (Lucchini *et al.*, 2005), En el Cuadro 01 se expone la clasificación zoológica general del cerdo doméstico.

Cuadro 01. Clasificación taxonómica del cerdo (Zoológica)

Clasificación	Nombre	Notas
Reino	Animal	Organismo pluricelular que sintetiza hidratos de carbono heterotróficamente en forma de glucógeno.
Subreino	Eumetazoos	Presentan tejidos propiamente dichos, poseen órganos y tubo digestivo.
Rama	Bilateral	Cuerpo con simetría bilateral con respecto al plano sagital.
Tipo	Cordados	Presencia de una cuerda dorsal o notocordio.
Subtipo	Vertebrados	Presentan un eje central óseo o columna vertebral.
Superclase	Gnatostomados	Vertebrados con mandíbulas óseas.

Clase	Mamíferos	Poseen pelos en la piel y glándulas mamarias.
Subclase	Euterios	Crías retenidas en el útero y alimentadas por una placenta.
Orden	Ungulados	Mamíferos de pezuñas pares.
Familia	Suidos	Cerdos, jabalí, etc.
Especie	Sus Scrofa Mediterraneus	Cerdo criollo.

Fuente: Estupiñán 2004

2.2.3. Troncos de cerdo criollo

Lima (1919), citado por Revidatti (2009), asevera que los actuales cerdos son considerados descendientes de tres grandes grupos: asiáticos (*Sus vittatus*), célticos (*Sus scrofa*), provenientes del jabalí europeo, e ibéricos (*Sus mediterraneus*) de origen africano, distribuidos en todas las regiones del sur de Europa.

Tronco Asiático

Los cerdos de este tronco son originarios de Asia, pero existen en otros países como China, Japón y la Polinesia. Son braquiocefálicos, de frente larga y chata, con huesos nasales cortos que forman con los huesos frontales un ángulo casi recto. El cuello es corto y tiende a confundirse con las papadas prominentes y grasas. Son de pequeña estatura, la pigmentación es variable (va del negro al ceniciento claro, pudiendo existir despigmentación); las cerdas, poco abundantes, son generalmente blancas. Su fecundidad es notable, pudiendo parir 17, y hasta inclusive 24 lechones.

Estos animales son rústicos, muy precoces, dotados de extraordinario apetito y eficiencia digestiva, engordan rápidamente. Asimismo, son descritos como altamente prolíficos, con gran precocidad sexual, aceptable calidad de carne, buena adaptabilidad a la crianza extensiva y una considerable longevidad productiva. En cuanto a la carne de este cerdo es blanquecina, un poco blanda y con bastante grasa. El tocino

espeso, blando y oleoso, se sala con dificultad. En contraparte, tiene tasas de crecimiento más lentas y con menor porcentaje de carne, y a eso se debe su reducido uso, lo que puede llegar a colocarlas, de alguna forma, en riesgo (Li *et al*, 2004).

Tronco Céltico

En el tronco Celta se encuentran las razas Bísara (Portugal) y Celta (España). Además de los dos países nombrados, también están distribuidos en otros países de Europa como: Francia, Bélgica, Dinamarca, Rusia, Suecia, Noruega, Alemania, Austria, Hungría y Suiza (Carril, 2001).

Por otro lado, Martínez (2001), menciona que los individuos pertenecientes a ese grupo son braquiocefálicos, con el dorso convexo, altos, longilíneos y de costados achatados. Se caracterizan por poseer un sistema óseo y muscular desarrollado, sobre todo en el tercio anterior, con cabeza fuerte, grande y musculosa; miembros largos, piel despigmentada y cerdas gruesas, abundantes y de color variable (blancas, negras, amarillentas o coloradas).

Entre sus cualidades destaca la rusticidad, fertilidad, prolificidad y la calidad cárnica, siendo su baja proporción de carne por lechón compensada por el número de lechones por parto y por la calidad de sus canales. Tienen una buena aptitud para la marcha, debido a su fuerte aparato locomotor, lo que les permite recorrer grandes distancias en pastoreo y además son poco exigentes en alimento.

Tronco Ibérico o Mediterráneo

Los cerdos de descendencia mediterránea se encuentran diseminados por el Sur de Europa, sobre todo en la cuenca Mediterránea, encontrándose en el Sur de España, Portugal, Francia, Italia, Grecia, Malta, Austria, Hungría y Bulgaria.

Los individuos de este grupo tienen caracteres morfológicos intermedios entre los cerdos bízaros y asiáticos. Son dolicocefalos, con frente estrecha y ligeramente cóncava. La piel es siempre pigmentada y cubierta de cerdas poco abundantes, de color negro, rubio e incluso blanco. Se trata de animales rústicos, vigorosos y buenos caminantes, se prestan de manera óptima para ser explotados en regímenes pastoriles. Las marranas son menos fecundas, con promedio de 8 a 10 lechones por parto. Tienen buena producción de grasa y poca carne, ambos de sabor agradable.

2.2.4. Ecotipos de cerdos criollos latinoamericanos

Diversos estudios de la morfología externa de los cerdos criollos de diferentes zonas geográficas del continente han permitido la identificación de grupos étnicos de cerdos criollos con diferentes características. Para determinar los ecotipos de cerdos latinoamericanos se utilizaron dos metodologías: la descripción de las faneras (color de capa, de piel, presencia de pelos, forma de orejas, color de pezuñas, etc.) y las medidas zoométricas, para la determinación de los estándares de la forma del cuerpo del animal, estableciendo así los diferentes ecotipos de cerdos criollos de los diferentes países (Linares *et al*, 2011).

2.2.5. El cerdo criollo en América

En Latinoamérica se encontró una población de 73 millones de cerdos, la mayoría de ellos criados bajo sistemas de producción extensivos, semiextensivos y agro pastoriles (Linares *et al*, 2011).

En general, los cerdos criollos latinoamericanos presentan cercanía genética entre ellos, sobre todo los cerdos criollos cubanos, argentinos y ecuatorianos, aunque existen algunos animales cuyas particularidades genéticas son diferentes al resto, como algunos cerdos criollos mexicanos Ministerio de Agricultura del Ecuador, 2009 (MAG).

Sin embargo, la población del cerdo criollo está disminuyendo progresivamente por la agresiva introducción de razas mejoradas, lo cual pone en riesgo un recurso genético con aptitudes interesantes como, la alta resistencia a las enfermedades, rusticidad y capacidad transformadora de alimentos variados (Benítez y Sánchez, 2001).

El Cerdo Criollo en Perú

En Perú, el cerdo criollo se caracteriza por ser poco musculoso, de baja estatura y conversión alimenticia. Al año produce una camada de sólo cinco a siete crías, de las que sobreviven dos o tres lechones. En cuanto al aspecto sanitario, existe el problema de enfermedades parasitarias zoonóticas, especialmente la cisticercosis que está ampliamente difundida (Gómez, 2004; Olivera y Núñez, 2005).

El Cerdo Criollo en Cuba

En Cuba también se han realizado estudios sobre el cerdo autóctono. Se encuentra principalmente en la zona oriental del país, en explotaciones familiares, en las que los cerdos aprovechan los recursos naturales y subproductos agrícolas. Se trata de un cerdo de perfil craneal subcóncavo, línea dorso lumbar ascendente, grupa larga y derribada, con orejas de posición horizontal o en teja y de capa generalmente negra, algunos animales carecen de pelo y otros presentan escaso pelo. Los cerdos criollos tienen menores ganancias de peso y mayor engrosamiento que los cerdos de otras razas de aptitud cárnica (Ramos, 2008).

El Cerdo Criollo en Bolivia

En Bolivia los cerdos introducidos por los españoles se ubicaron en los bosques y muchos se volvieron salvajes, esparciéndose por el territorio nacional.

El Cerdo Criollo en Venezuela

En Venezuela estos animales son criados en condición agro-pastoril en ambiente de sabana tropical (Hurtado *et al*, 2004). Hurtado y González (2004) señalan que la característica principal del cerdo criollo venezolano es la coloración de su capa, lo que ha permitido agruparla en dos tipos de variedades (negras y coloradas), con presencia de pelos largos. Además, añaden las siguientes características:

Orejas: anchas, semi-erectas, dirigidas oblicuamente hacia delante.

Cuello: de mediano a largo, delgado y poco musculoso en su unión con la cabeza y el cuerpo, con papada en las regiones laterales e inferior.

Cuerpo: tamaño medio, delgado, alargado y poco voluminoso, costillares semicurvas.

El Cerdo Criollo en Colombia

Según Espinosa (2015), en Colombia aún hay varios tipos de cerdos criollos como: Sampedreño, Curí y Casco de Mula, pero el predominante es el Zungo. Estos cerdos están distribuidos en distintas partes del país, y algunos están en peligro de extinción. A continuación, se describen las principales características de las diferentes razas criollas existentes en Colombia:

Cerdo Sampedreño: al parecer proviene de la variedad extremeña negra lampiña de España, y su nombre proviene de San Pedro, en Antioquia. Este animal presenta un perfil entre cóncavo y subcóncavo, cabeza pequeña, hocico corto, orejas rectas y de tamaño mediano, es de color

negro y con abundante pelo. Los pocos ejemplares que quedan se encuentran principalmente en Antioquia, Viejo Caldas y zonas cafeteras.

Cerdo Curí: es del Territorio Vázquez, Departamento de Boyacá. Es un animal rústico, con formas muy finas, cilíndrico, con cuerpo y patas largas, perfil recto y cabeza mediana terminada en trompa aguda. Tiene un color similar al Hampshire, pero es muy pequeño, su peso en estado adulto es de 35 - 40 kg. (Pinzón 1987), citado por (Espinosa 2015), menciona que es un cerdo con tendencia a la producción de carne en comparación con otras variedades criollas conocidas.

Cerdo Casco de mula: se denomina así por presentar sindáctila o unión de los dedos. Es un animal capa manchada con varios colores, fuerte, de buen tamaño y apto para el pastoreo.

Cerdo Zungo: el nombre “zungo” resulta de un vocablo de origen popular que significa “sin pelos” Obando, (1974). Presenta características similares a la raza Ibérica Extremeña Negra Lampiña, que se cría en las regiones españolas de Extremadura y Andalucía; es de color negro, escasa cantidad de pelos, hocico de longitud media, orejas amplias y caídas, buena papada, cuerpo cilíndrico, grupa algo inclinada, extremidades finas y cortas Díaz, (1995). Se encuentra distribuido en la costa Norte Colombiana, principalmente en el alto Sinú y Valle del Río Sinú, en el departamento de Córdoba. El cerdo zungo predomina en esta región de Colombia por su rusticidad, pues es capaz de sobrevivir y reproducirse en las condiciones adversas del trópico, tales como alta temperatura y humedad. Existen tres tipos de cerdos zungos: choncho, mediano y chuzo, siendo este último el más esbelto (Owen y Sabogal, 1977).

El Cerdo Criollo en México

En México existen los cerdos criollos: Pelón mexicano, de cuerpo negro y lampiño, talla mediana, hocico largo y estrecho; Cuino, pelo entre rojo y gris, talla pequeña y hocico corto; y, el Casco de mula, que presenta sindáctila.

El Cerdo Criollo en Ecuador

Los cerdos criollos de Ecuador tienen su origen en las razas ibéricas que fueron introducidas durante el período de la conquista. La mayoría de las explotaciones porcinas de Ecuador son orientadas por productores rurales, que disponen bajos recursos económicos, lo que hace reducir el tamaño de las mismas; la tecnología utilizada corresponde a un sistema rudimentario de tipo familiar y casero, en donde predominan animales criollos o mestizos, con rendimientos sumamente desfavorables en peso a la canal, alta cantidad de grasa, baja conversión alimenticia, entre otras, sin tomar en cuenta su rusticidad y calidad de carne (SESA, 2008).

Son animales de mediano tamaño, de epidermis oscura y de escaso pelaje, color negro pizarra, disponen de un hocico largo y estrecho; tienen un esqueleto prominente. Su baja productividad y reproductividad está determinada por los factores climáticos, alimentarios y sanitarios en los que habitan, esto determina que las madres paran una vez por año, de tres a cinco lechones los que serán destetados o apartados como suele decirse en el medio, luego de una larga lactancia que puede llegar hasta los cinco meses (Benítez, 1995).

Al cerdo criollo se le ha agrupado en tres categorías (Gómez, 1985):

- Animales especializados hacia la producción de grasa y manteca.
- Animales especializados para producir tocinos y carnes. - Animales de doble propósito.

2.2.6. Características Fenotípicas del Cerdo Criollo

Las capas predominantes son la negra, roja o colorada. El pelo es de escaso diámetro, poco rígido y mediano en longitud y escasa densidad, llegando al máximo grado en el lampiño. En los animales cruzados aparecen cerdas de mayor diámetro, más recias y de mayor densidad.

En todas las variedades, la coloración es uniformemente pigmentada, presentando degradaciones del color. En las capas negras, la zona inferior de la papada, bajo vientre, axilas, bragadas y periné, se presenta una despigmentación de la piel dando una tonalidad de negro mal teñido o aclarado. En las variedades rojas también aparecen degradadas las regiones ya señaladas. La pezuña es de color negro intenso en cerdos de capa negra y algo más aclarada en los de capa roja.

2.2.7. Medidas corporales

La Zoometría es la rama del exterior que recurre a una serie de medidas de aquellas partes o regiones corporales que guardan interés en la calificación del individuo como organismo capaz de rendir una productividad; permite, fundamentalmente, deducir la proporcionalidad (índices) entre las diversas regiones del cuerpo, obteniendo así la base para la clasificación de los tipos armónicos dentro de las razas (**Sotillo y Serrano, 1985**). En términos zootécnicos, se denomina **índice** a la relación existente entre dos dimensiones locales y de las proporciones entre las mismas, tratando de expresar con su uso, las proporciones y conformación general (diagnosis racial), así como estados somáticos que predisponen al animal a determinadas funcionalidades acusadas; es decir, la evaluación del grado de rendimiento que posee para una aptitud determinada. El estudio de la morfología externa de los cerdos criollos de diferentes zonas geográficas ha permitido identificar diversos grupos étnicos; descritos mediante las medidas zoométricas que determinan los estándares de la forma del cuerpo del animal y caracteres relacionados con el color de capa, de piel, presencia de pelos, forma de orejas, color de pezuñas, etc.

Según **Escamilla (1971)**, se conoce como constitución de un animal en términos biológicos la suma de caracteres morfofisiológicos de las células del organismo y el modo de reaccionar ante las condiciones del medio en que vive el animal. El conjunto de estos caracteres por su poder reaccional natural ante los agentes exteriores es el que produce los rasgos morfo fisiológicos y patológicos de los animales y facilita reunir en grupos homogéneos aquellos individuos que manifiestan cualidades o rasgos comunes de acuerdo con sus hábitos, temperamento y signos funcionales.

Macías (1983), respecto al exterior del ganado porcino, manifiesta que el cuerpo de estos animales se divide en tres partes: Cabeza, tronco y extremidades. La cabeza adopta la forma de pirámide cuadrangular, con la base situada en la parte superior, la que se continúa con las caras laterales sin una neta de marcación; en general es grande y larga en relación con el tamaño del cuerpo en las razas poco mejoradas, y más corta y reducida, sobre todo en la cara en las razas perfeccionadas por el hombre. El tronco tiene forma cilíndrica, ligeramente aplastado por los lados, y en él se hallan las grandes cavidades torácica y abdominal. Las extremidades representan cuatro columnas dispuestas simétricamente al plano medio del cuerpo, las anteriores tienen la misión de sostener el peso del cuerpo, están unidas al tronco solo por un cinturón circular elástico, que atenúa las reacciones violentas en los diversos movimientos del animal, mientras que las posteriores, que proporcionan el impulso locomotor, se unen al tronco por medio de fuertes articulaciones óseas.

Benítez y Sánchez (1995), manifiesta que las razas negra lampiña y negra entrepelada, existentes en su mayoría en América Latina, cuyo hábitat comprende la diversidad de ecosistemas, presentan entre sus características morfológicas más relevantes: capa negra, cabeza de buenas proporciones, hocico puntiagudo, cuello corto y potente, articulaciones finas y proporcionadas, grupa inclinada, dorso sensiblemente horizontal, costillares amplios pero acortados, alzada de 70 a 75 cm, longitud de 85 a 95 cm, peso vivo a las 18 semanas entre 140 a 180 kg, lechones por camada de 5 a 7, ganancia de peso de 320 a 340

g por día y de 84 a 87 % de rendimiento de canal. Respecto a las características del cerdo criollo en el Ecuador lo describe como un animal de tamaño mediano, epidermis oscura y escaso pelaje, color negro, hocico largo y estrecho, esqueleto prominente y escasas carnes; entre las características fenotípicas más sobresalientes señala: cabeza alargada que termina en hocico pronunciado y estrecho, cuello largo fino y poco musculoso, tórax estrecho, costillas aplanadas, pelvis larga y descendida, jamones aplanados, pezuñas largas negras y muy sólidas; piel gruesa, rugosa y pegada a la musculatura; pelaje escaso, lacio y oscuro; carácter nervioso y agresivo; tipo fino con apófisis salientes; esqueleto ligero, prominente y resistente; musculatura escasa y fácil para engrasar.

Hurtado (1996), estudió el cerdo criollo venezolano y su sistema de producción, encontrando tres tipos de variedades: negro (48%), manchado (26,9%) y rubio (22,2%), con presencia de pelos largos. La mayor proporción de capa negra podría ser resultado de su origen el cerdo Ibérico donde tradicionalmente se distinguen variedades negras entrepeladas y lampiñas. La baja frecuencia de animales con presencia de otras capas, así como de pigmentaciones en otro color distinto al negro en las pezuñas permite inferir que han sido cruzados con otras razas. Los estudios fanerópticos señalan características como: orejas semi-erectas, capa negra, pelo largo, pezuñas normales y no pigmentadas, características que tienen una alta frecuencia en el cerdo Ibérico, posible ancestro de este cerdo.

Barba et al. (1998), realizaron la caracterización morfológica en una muestra aleatoria de 100 cerdos criollos cubanos de ambos sexos reportando valores promedio en machos y hembras de 39 cm y 31,49 cm para longitud de cabeza; 15,48 cm y 14,13 cm para anchura de cabeza; 17,85 cm y 16,91 cm para longitud de hocico; 67,30 cm y 61,37 cm para alzada a la cruz; 73,09 cm y 66,42 cm para alzada a la grupa; 76,49 cm y 71,74 cm de diámetro longitudinal; 36,96 cm y 34,32 cm de diámetro dorso esternal; 25,56 cm y 22,75 cm de diámetro bicostal; 27,45 cm y 25,30 cm de longitud de grupa; 19,76 cm y 18,53 cm de anchura de grupa; 100,15 cm y 87,99 cm de perímetro torácico; 17,08 cm y 15,42 cm de perímetro

de caña; índice cefálico de 46,13 cm y 44,94 cm; índice de proporcionalidad de 87,96 cm y 85,75 cm; índice corporal de 77,25 cm y 82,80 cm; índice de profundidad relativa de pecho de 54,98 cm y 56,06 cm; índice torácico de 68,75 cm y 73,13 cm; índice pelviano de 71,92 cm y 73,13 cm; índice metacarpo torácico de 17,12 cm y 17,75 cm. Se trata de un cerdo de perfil craneal subcóncavo, de proporciones sublongilíneas, línea dorso lumbar ascendente, grupa larga y derribada, y de capas generalmente negras.

Pardo et al. (1998), realizaron el estudio morfométrico en las variedades rojas del cerdo ibérico y manchado de jabugo en el cual encontraron respecto a variables cuantitativas, diferencias significativas entre estirpes y entre sexos y existencia de interacciones entre ambos factores; para variables cualitativas encontraron independencia entre el tipo de estirpe y el color de la capa, el tipo de orejas y el tipo de pelo para la muestra de machos y hembras, mientras que en caso de las particularidades complementarias los machos presentan asociación para esta variable.

Sereno et al. (2002), trabajaron la caracterización de las variedades minoritarias del cerdo ibérico por la aptitud sexual del macho, primeramente evaluaron características anatómicas externas del aparato reproductor del macho (circunferencia escrotal, volumen, forma e implantación testicular), en segundo lugar tipificaron aspectos relacionados con el comportamiento sexual del macho referido tanto a sus actitudes para la monta natural como para la inseminación artificial, en tercer lugar estudiaron las características del semen (aspectos físicos y morfológicos) y finalmente, se constituyó un banco de germoplasma de cerdos ibéricos, donde se almacenaron dosis de semen de las diversas variedades de cerdo ibérico para conservación e intercambio entre investigadores y ganaderos, así como su utilización en programas de inseminación artificial o mejora genética.

Velásquez et al. (2002), estudiaron el cerdo criollo cubano en la jurisdicción de Bayamo, de una muestra de 125 cerdos analizados, el 80% de los mismos encuadraban con la descripción aportada por Barba et al. (1998) sobre los primeros estudios de caracterización morfológica de la

raza, coincidiendo con los caracteres de un cerdo de perfil craneal sub cóncavo, de proporciones sublongilíneas , línea dorso lumbar ascendente y grupa larga y derribada, y de capas generalmente negras, unos lampiños y otros entrepelados, que son las bases de la diagnosis racial del cerdo criollo cubano.

Revidatti et al. (2004), en un estudio morfológico y faneróptico preliminar de la población de cerdos criollos en la región noreste de Argentina, encontraron 14% de animales con perfiles rectilíneo, 21% Subconcavilíneo, 63 % Concavilíneo, y 2% Ultraconcavilíneo. Orejas ibéricas 44%, asiáticas 51% y de tipo céltico 5%. La heterogeneidad de la capa es manifiesta: coloradas, overas, negras, blancas, y color pizarra con manchas negras y bayas.

Hurtado et al. (2005), al estudiar morfológicamente al cerdo criollo de estado de Apure en 139 animales de pies de cría y crecimiento criados en condición agropastoril, reportaron valores para longitud de cabeza de 32,05 cm; ancho de cabeza de 10,95 cm; longitud de cara de 23,99 cm; alzada a la cruz de 59,51 cm; alzada a la grupa de 63,26 cm; diámetro longitudinal de 74,69 cm; ancho de la grupa de 17,07 cm; longitud de la cara de 20,51 cm; perímetro torácico de 84,85 cm y perímetro de caña de 19,92 cm. Índice cefálico de 34,21 %; índice de proporcionalidad de 79,41 %; índice corporal de 88,30 % y el índice pelviano de 83,04 %, definiendo al cerdo criollo como un animal de tamaño medio, delgado, alargado y poco voluminoso, costillares semicurvos, perfil convexo siguiendo una línea dorsolumbar ligeramente arqueada.

Barba et al. (2000), **López et al. (1999)** y **Hurtado (2004)** citados por **Hurtado (s.f.)** reportan las características zoométricas en centímetros del cerdo cubano, mexicano y venezolano para alzada de cruz de 60,92; 58,65 y 61,14; alzada de la grupa de 66,37; 63,05 y 61,14; longitud de la grupa 25,24; 26,81 y 21,36; anchura de la grupa de 18,69; 21,21 y 17,77; y, perímetro de la caña 14,86; 14,97 y 19,18 respectivamente.

Etnología Zootécnica, es la ciencia que estudia y clasifica las poblaciones de animales explotados por el hombre, en todos sus aspectos y relaciones, es decir, aquellas agrupaciones de individuos con caracteres morfológicos y productivos similares (razas); como disciplina científica abarca:

1. La caracterización de los caracteres morfológicos (plásticos y fanerópticos) y productivos (fisiológicos y fisiopatológicos) de los animales.
2. La clasificación en agrupaciones raciales delimitadas por sus diferencias morfo funcionales.
3. El estudio de los factores genéticos y ecológicos que determinan la forma y función que definen a la raza como grupo productivo eficaz. Las semejanzas morfológicas y funcionales que permiten agrupar a los animales de una misma especie en razas concretas se denominan **caracteres étnicos** (Sotillo y Serrano 1985 citado por García 2006).

Caracterización corporal, se basa en variables cuantitativas y cualitativas. Las primeras se expresan de forma continua y permiten conocer el valor de determinadas regiones corporales (alzadas, longitudes, diámetros, anchuras y perímetros). Las variables de naturaleza cualitativa son más comunes de identificar y las de más fácil observación, siendo las principales por su capacidad discriminante en el cerdo, el color de capa, de mucosas, de pezuñas; el pelo (presencia), cantidad y tipo; el tipo y orientación de las orejas; el tipo de perfil frontonasal, el número de mamas; y algunas particularidades como la presencia de mamellas y pezuñas fusionadas (casco de mula), (**Barba, 2004**).

Las formas externas de la conformación del cuerpo de los cerdos se denominan exterior y está relacionado íntimamente con el estado fisiológico del organismo y es la expresión externa de la constitución del animal, para la caracterización corporal se utilizan dos componentes: el faneróptico y el zoométrico; donde en el primer componente se entiende

por faneros al conjunto de formaciones epidérmicas con expresión propia y manifestación independiente, de posible apreciación externa y en el segundo componente la zoometría permite establecer patrones raciales a partir de la obtención de diferentes medidas corporales y analizar sus relaciones, abarca una serie de medidas e índices corporales, siendo una herramienta valiosa para la clasificación de los animales en un grupo determinado (**Martínez, 2008**).

La Zoometría es la rama de la Zootecnia que estudia las medidas de las diversas regiones corporales susceptibles de poderse medir, aplicándolas a las relaciones existentes entre éstas y el valor económico de su explotación, Pere-Parés (2007).

Los instrumentos que se usan para tal fin son variados: cinta métrica, bastón zoométrico (más exacto que la cinta en algunas medidas), romana o báscula, compás de gruesos para medidas pequeñas, y finalmente el uso de escalas graduadas para aquellos animales más ariscos.

Estupiñán (2009), indica que los caracteres corporales a considerar en un estudio racial de cerdos criollos son las siguientes:

- **Peso vivo (PV):** peso del cerdo en pie.
- **Longitud de la cabeza (LCZ):** desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico.
- **Anchura de la cabeza (ACZ):** entre ambas apófisis zigomáticas del temporal.
- **Longitud del hocico (cara, LH):** medido desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico.
- **Anchura del hocico (cara, AH):** distancia existente entre ambos lados de la cara.
- **Longitud de la grupa (LGR):** desde la tuberosidad iliaca externa (punta del anca) hasta la punta de la nalga.
- **Anchura de la grupa (AGR):** es la distancia entre ambas tuberosidades iliacas externas.

- **Alzada a la cruz (ALC):** distancia vertical medida desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz.
- **Alzada a la grupa (ALG):** distancia vertical existente desde el suelo hasta el punto de unión de la región de los lomos con la grupa (tuberosidad iliaca externa).
- **Alzada al nacimiento de la cola (ANC):** distancia vertical existente entre el suelo y la base de implantación de la cola.
- **Diámetro longitudinal (DL):** distancia existente desde la articulación escápula humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga.
- **Diámetro dorso esternal (DDE):** distancia existente entre el punto de mayor declive de la cruz y el punto de mayor curvatura del esternón.
- **Diámetro bicostal (DBC):** distancia entre ambos planos costales, tomando como referencia los límites de la región costal con los del miembro anterior.
- **Perímetro torácico (PTO):** es la medida del contorno del tórax, desde la parte más declive de la base de la cruz, pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo recto alrededor de los planos costales.
- **Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA):** longitud del círculo recto que se forma en el tercio superior de la caña, rodeando el tercio del metacarpiano.
- **Longitud de la oreja (LO):** tomada desde la punta extrema de la oreja hasta la base de inserción con la cabeza.
- **Anchura de la oreja (AO):** tomada desde el borde superior hasta el borde inferior, pasando por el centro de la oreja.

2.2.8. Índices corporales

Según Escobar (2007), los índices corporales a tomar en cuenta son los siguientes:

- **Índice cefálico (ICF):** expresado en % como el cociente entre el ancho de la cabeza por 100 y la longitud de la cabeza.

- **Índice de proporcionalidad (IPD):** expresado en % como el cociente entre la alzada a la cruz por 100 y el diámetro longitudinal
- **Índice corporal (ICP):** expresado en % como el cociente entre el diámetro longitudinal por 100 y el perímetro torácico.
- **Índice pelviano (IPV):** expresado en % como el cociente entre el ancho de la grupa por 100 y la longitud de la grupa.
- **Índice torácico (ITO):** expresado en % como el cociente existente entre el diámetro bicostal por 100 y el diámetro dorso esternal.
- **Profundidad relativa del pecho (PRP):** expresado en % como el cociente existente entre el diámetro dorso esternal por 100 y la alzada a la cruz.
- **Índice metacarpo torácico (IMT):** expresado en % como el cociente existente entre el perímetro de la caña por 100 y el perímetro torácico.
- **Índice facial (IF):** expresado en % como el cociente existente entre la longitud del hocico por 100 y la longitud de la cabeza.
- **Índice de carga de la caña (ICC):** expresado en % como el cociente existente entre el perímetro de la caña y el peso vivo.

2.2.9. Características de la piel, mucosas, pezuñas, mameas y perfil

Hurtado *et al* (2004), mencionan que el estudio de las características de la piel (variables de tipo cualitativo) describe el o los ecotipos del cerdo criollo existente en una determinada región. Además, indican que las variables fanerópticas a considerar en un estudio racial de cerdos criollos son las siguientes:

- **Color de capa:** se evalúa el color de capa de forma visual, identificándolas como: coloradas (retintas), overas o valla, negras, blancas, color pizarra con manchas, manchadas y otros colores.
- **Color de la mucosa:** se evalúa las mucosas de acuerdo con las siguientes características: mucosa clara, oscura, manchada, y otros.
- **Color de las pezuñas:** se valora la pigmentación de la pezuña de acuerdo con las siguientes características: pezuñas blancas, negras, veteadas y otras.

- **Presencia o ausencia de pelo:** se estima la presencia y la ausencia de pelos: abundantes, escasos y ausencia.
- **Tipo y orientación de las orejas:** se pondera la forma de la oreja de acuerdo con las siguientes características: erectas, tejas y caídas.
- **Presencia o ausencia de mamellas:** con mamella o sin mamellas.
- **Perfil frontonasal:** rectilíneo, Subconcavilíneo, y Concavilíneo.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de investigación se desarrolló en el Distrito de Cajamarca. En la tabla 1 se detallan los datos meteorológicos promedio anuales de la provincia de Cajamarca en la cual se realizó la recolección de datos.

Tabla 1. Datos meteorológicos

Características	Provincias Cajamarca
Altitud (msnm)	2750
Humedad relativa (%)	70
T° Promedio anual	14°
Precipitación pluvial (mm/año)	380 – 1200
Clima	Templado, seco y soleado y frío en las noches.

Fuente: Senamhi – Cajamarca 2017

3.2. Materiales

3.2.1. Material biológico

Para fines de este trabajo de estudio del cerdo criollo, se analizaron los datos de manera aleatoria de un total de 196 registros, de los cuales 16 fueron machos enteros, 90 machos castrados y 90 hembras. De aproximadamente un año, en los cuales se realizaron las mediciones corporales y anotaron sus características cualitativas.

3.2.2. Materiales y equipos

Se utilizaron los siguientes materiales y equipos.

En campo

- Cuaderno de apuntes.
- Fichas zoométricas.
- Bastón zoométrico.
- Cinta métrica para medir peso en porcinos.
- Cinta métrica normal.
- Botas de jebe.
- Mochila para campo.
- Cámara fotográfica.

En gabinete

- Laptop.
- Impresora.
- Memoria USB.
- Calculadora.
- Cuaderno de apuntes.

3.3. Metodología de investigación

3.3.1. Muestra y muestreo.

Se utilizaron 196 animales seleccionados aleatoriamente en el camal y la plaza pecuaria Izcoconga del Distrito de Cajamarca. Cada animal registrado de una edad promedio de un año, considerándose que todos los animales muestreados fueron criollos.

3.3.2. Caracteres de estudio

Para el cumplimiento de los objetivos de este trabajo de investigación se plantearon las siguientes características.

Cualitativas

Éstas fueron identificadas mediante la observación directa de cada animal que se registró. La tabla 2 muestra las características que se identificaron.

Tabla 2. Clasificación de las características cualitativas de los cerdos

Caracter	Parte corp.	Clasificación	Descripción
Cualitativo	Cefálica	Perfil frontonasal	Rectilíneo, Subconcavilíneo, Concavilíneo y Ultraconcavilíneo
		Tipo de orejas	Asiáticas, Ibéricas y Célticas
		Color de mucosas	Pigmentadas y no pigmentadas
	Tronco	Presencia de pelos	Abundante, Escaso
		Color de Capa	Coloradas, Blancas, Bayos, Overas, Negras, Manchadas
		Forma de la Cruz	Afilada o redondeada
		Forma del dorso	Recto o ensillado
		Forma de la grupa	Redondeada, descarnada o caída
		Número de mamas	Pares de mamas
	Extremidades	Color de pezuñas	Pigmentadas, Blancas y Veteadas.
		Forma de jamones	Redondeado y descarnado

Cada característica se considera como atributo de observación y sus descripciones de cada característica que se consideraron se registraron en el instrumento de recolección de datos (Anexo 1).

Cuantitativas

En la Tabla 3 se describen las medidas corporales que se realizaron en las diferentes partes del cuerpo de los porcinos criollos.

Tabla 3. Clasificación de caracteres cuantitativos en cerdos

Caracter	Parte corp.	Clasificac.	Descripción
Cuantitativo	Cabeza	Longitud de cabeza	Desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico
		Longitud de cara	Desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico.
		Ancho de cabeza	Amplitud del frontal, entre los temporales.
	Tronco	Longitud corporal	Desde la región del encuentro hasta la punta de nalga
		Alzada a la cruz	Medida desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz
		Alzada a la grupa	Desde el suelo hasta la tuberosidad ilíaca externa
		Diámetro Dorso-esternal	Desde el punto más declive de la cruz hasta el esternón
		Diámetro bicostal	Desde un plano costal a otro a la altura de los codos
		Anchura de grupa	Entre ambas tuberosidades ilíacas externas (punta de anca)
		Longitud de grupa	Desde la tuberosidad ilíaca externa (punta de anca) hasta la punta de nalga (punta de isquion)
		Perímetro torácico	Desde la parte más declive de la base de la cruz pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo alrededor de los planos costales.
	Extremidades	Perímetro de la caña posterior	Rodeando el tercio medio del metatarso (en la parte más estrecha de la caña).
		Longitud de la caña posterior	Distancia entre el corvejón (tarsos) y las falanges.
		Perímetro de la caña anterior	Rodeando el tercio medio del metacarpiano (en la parte más estrecha de la caña).
		Longitud de la caña anterior	Distancia entre los carpianos y el sesamoideo - falanges.
	Físico general	Peso vivo	Cinta métrica especial para porcinos relacionado al perímetro torácico

Índices corporales

Se determinaron los índices corporales a partir de las medidas zoométricas tal como de muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Índices corporales del cerdo criollo

Índice	abreviatura	Ecuación
Corporal	IC	$IC = \frac{\text{Longitud corporal}}{\text{Perímetro torácico}} \times 100$
Torácico	IT	$IT = \frac{\text{Diámetro Bicostal}}{\text{Diámetro dorsoesternal}} \times 100$
Cefálico	ICE	$ICE = \frac{\text{Ancho de cabeza}}{\text{Largo de cabeza}} \times 100$
Facial	IF	$IF = \frac{\text{Longitud de cara}}{\text{Longitud de cabeza}} \times 100$
Pelviano	IPE	$IPE = \frac{\text{Ancho de grupa}}{\text{longitud de grupa}} \times 100$
De Compacticidad	ICP	$ICP = \frac{\text{Alzada a la cruz}}{\text{Peso vivo}} \times 100$
Metacarpo torácico	IMT	$IMT = \frac{\text{Perímetro de caña}}{\text{Perímetro torácico}} \times 100$
De carga de caña	ICC	$ICC = \frac{\text{Perímetro de caña}}{\text{Peso vivo}} \times 100$
De profundidad relativa del pecho	PRP	$PRP = \frac{\text{Diámetro dorsoesternal}}{\text{Alzada a la cruz}} \times 100$
De proporcionalidad	IP	$IP = \frac{\text{Alzada a la cruz}}{\text{Longitud corporal}} \times 100$

3.3.3. Recolección de datos

El método que se utilizó para la obtener la información fue a través de fichas zootécnicas individualizadas (instrumentos) para cada uno de los animales, que abarco datos sobre las características corporales del cerdo criollo existentes en las diferentes partes del cuerpo donde se realizó el estudio, donde refleja correctamente la información recopilada.

Acabada la recolección de datos se procedió al cálculo de índices y análisis de datos a través de estadística descriptiva.

3.3.4. Análisis e interpretación de datos

Los datos obtenidos se almacenaron en una hoja de Cálculo Excel v. 2019 (Microsoft), luego se analizaron en el Programa estadístico IBM SPSS para Windows (versión 24.0; IBM Corp., Armonk Nueva York, USA), con la finalidad de obtener la información estadística descriptiva.

Para la obtención de los índices a partir de las características cuantitativas, se utilizó las fórmulas de cada una de ellas. Finalmente, para establecer las diferencias significativas considerándose como factor el sexo se realizó mediante el análisis de varianza (ANOVA) con la prueba de HSD Tukey.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Características cualitativas

Las frecuencias absolutas y relativas de las características cualitativas que se consideraron en este trabajo de investigación son las que se detallan en la Tabla 5. En la Figura 1 se puede observar que, el 61,7% es rectilíneo y un 32,7% concavilíneo para el perfil frontonasal, mostrándose como las dos principales características presentes en el cerdo criollo, proporcionando valores similares al estudio realizado por (De la Cruz, 2017).

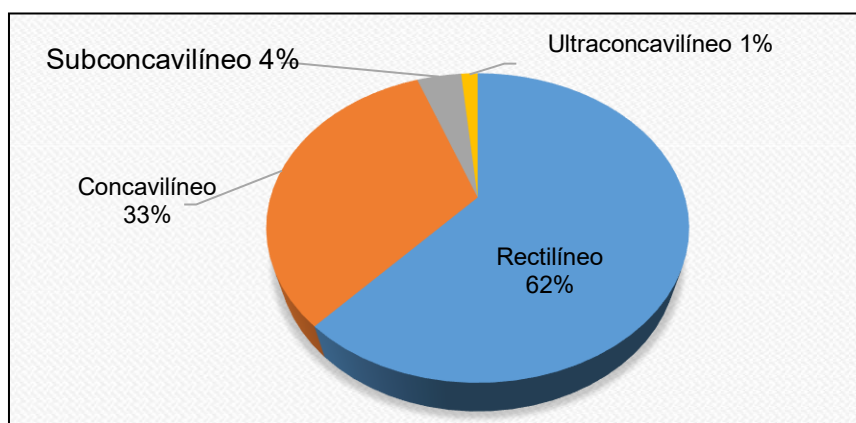


Figura 1. Frecuencia relativa (%) para el perfil frontonasal.

Para la forma de las orejas en los porcinos criollos (Figura 2), la mayor cantidad de individuos presentan tipo de orejas ibéricas con 43,4%, luego, la frecuencia relativa que presenta en segundo valor más alto es para los animales con tipo de orejas asiáticas, eso indica que la predominancia de la ascendencia del cerdo criollo en mayor porcentaje proviene del tronco ibérico, similar a los detalles del estudio planteado por Lorenzo *et al.* (2017).

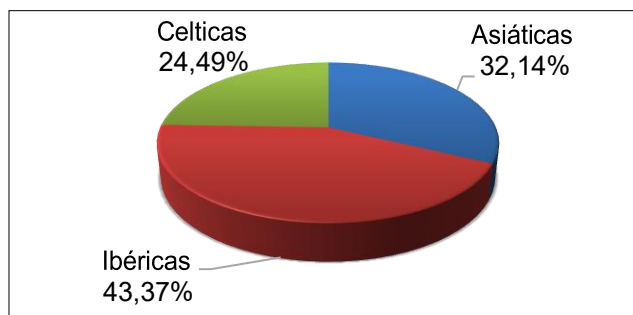


Figura 2. Frecuencia relativa (%) para la forma de orejas

Además, se observa que el 62,2% de los animales tiene presencia de pelos, al igual que los cerdos de Andahuaylas que poseen cerca de un 82,0% de pelaje (Céspedes, 2015), y los cerdos de Nicaragua que en general un 78% de los cerdos criollos presentan pelaje (Gámez y Zeledón, 2017). Para la característica de la forma de la cruz, se nota que predomina el tipo de cerdos criollos con alrededor de 58,2% con la cruz afilada, además para la característica de forma de dorso con un 81,6% es predominante la forma de dorso recto. Sin embargo, para la característica de la forma de grupa, es dominante la forma descarnada con un 44.9% y simultáneamente se presenta la grupa redondeada con el 44,4%, en cambio la forma de grupa caída es la que menos se presenta (10,7%), tal como se detalla en la Figura 3.

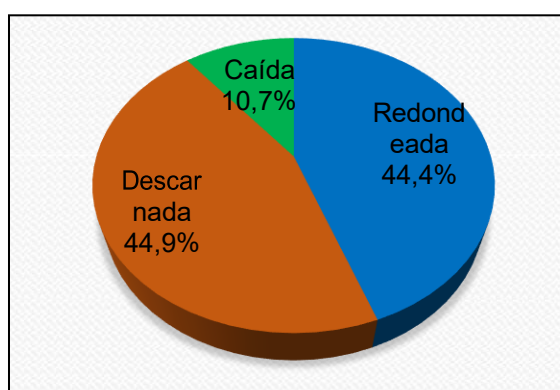


Figura 3. Frecuencia relativa (%) para la característica de forma de grupa.

Otra característica importante es el color de capa o manto, como se muestra en la Figura 4, el color que predomina es el negro con 64,8%,

luego se encuentran el marrón con 11,2%, dentro de las consideraciones de otros se encontraron animales pintados con manchas y algunos fajados, los datos encontrados para esta característica son superiores a los reportados por Gámez y Zeledón, (2017) y también se reporta un alto porcentaje de capa negra como el reporte de Lorenzo, Jáuregui y Vásquez, (2012).

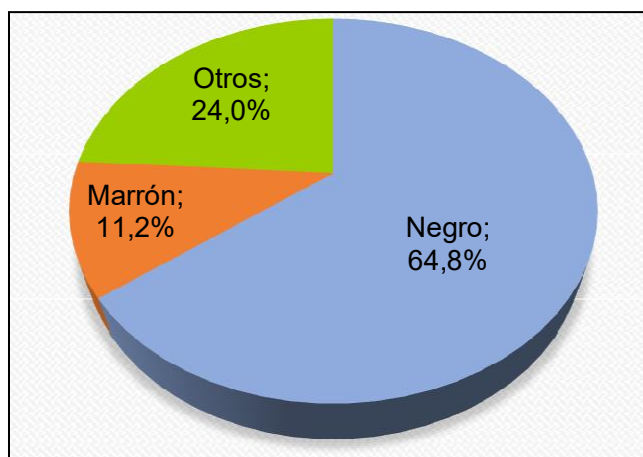


Figura 4. Frecuencia relativa (%) para la característica de forma de grupa.

Finalmente, para la característica forma de jamones se puede observar en la Tabla 5 que son mayormente descarnados, además que el color de pezuñas es pigmentada en mayor porcentaje similar a Lorenzo, Jáuregui y Vásquez, (2012); con estos resultados obtenidos para las variables cualitativas nos presenta una diversidad genética que debe ser considerada para la formación de núcleos de conservación y mejoramiento genético.

Tabla 5. Valores de frecuencias y porcentajes de características cualitativas

Característica /Parte corporal	Frecuencia	Porcentaje (%)
Perfil frontonasal		
Rectilíneo	121	61,7
Concavilíneo	64	32,7
Subconcavilíneo	8	4,1
Ultraconcavilíneo	3	1,5
Tipo de orejas		
Asiáticas	63	32,1
Ibéricas	85	43,4
Celtas	48	24,5
Color de mucosa		
Pigmentadas	115	58,7
No pigmentadas	81	41,3
Presencia de pelos		
Abundante	122	62,2
Escasa	74	37,8
Forma de la cruz		
afilada	114	58,2
redondeada	82	41,8
Forma del dorso		
Recto	160	81,6
ensillado	36	18,4
Forma de grupa		
Redondeada	87	44,4
Descarnada	88	44,9
Caída	21	10,7
Color de capa		
Negro	127	64,8
Marrón	22	11,2
Otros	47	24,0
Color de pezuñas		
Pigmentadas	107	54,6
No pigmentadas	89	45,4
Forma de jamones		
Redondeado	83	42,3
Descarnado	113	57,7

4.2. Características cuantitativas

Las variables cuantitativas que se evaluaron en el presente estudio son las provenientes de las mediciones corporales realizadas en los 196 ejemplares, tal como se observa en la Tabla 6, las mediciones que muestran mayor variabilidad son la longitud corporal, la alzada a la cruz, alzada a la grupa y el diámetro de longitud, el perímetro torácico y el peso vivo, esto muestra que hay mayor dimorfismo para estas características.

Tabla 6. Medidas corporales del exterior del cerdo criollo (cm)

Medidas Corporales	Promedio	Desviación estándar.
Largo de cabeza	26,32	3,827
Largo de cara	17,46	3,970
Ancho de cara	13,83	2,537
Long. Corporal	126,10	29,168
Alzada a la cruz	58,589	11,9963
Alzada a la Grupa	65,931	15,7731
Diámetro de longitud	100,133	17,1052
Diámetro Dorso esternal	34,719	10,0903
Diámetro bicostal	29,903	9,5425
Anchura de grupa	26,87	6,905
Longitud de grupa	30,16	9,606
Perímetro torácico	94,015	16,5987
Longitud de Caña anterior	10,847	7,9696
Perímetro de Caña anterior	13,724	4,0964
Longitud de Caña Posterior	11,513	2,7486
Perímetro de Caña Posterior	13,954	3,7318
Número de Mamas (pares)	5,00	0,754
PV (Kg)	65,31	20,887

Para los resultados obtenidos en el largo de cabeza el valor fue de 26,32 prestando un valor inferior al reportado por Capote (1998), difieren siendo mayores a los reportados por Gámez y Zeledón (2017) y Marín (2016)

y son muy similares a los estudios de De la Cruz (2017), Escobar, (2007) y Lorenzo, Jáuregui y Vásquez (2012). También se debe considerar que el número de pares de mamas no se ha considerado como media sino la mediana, debido a que no es una variable continua, y en general el cerdo criollo cajamarquino tiene 5 pares de mamas.

En la Tabla 7 se detallan las diferencias significativas de las medidas corporales considerando como factor para el análisis de varianza el sexo. Además, se consideró que la condición de los machos es diferente para los castrados con los enteros, esto para diferenciarlo entre las características corporales entre hembras, machos castrados y machos enteros. Luego, los resultados obtenidos para la medida de largo de cabeza, alzada a la cruz, alzada a la grupa, anchura de grupa y perímetro torácico se encontraron diferencias estadísticas ($p < 0.05$) siendo mayores los valores encontrados para los machos castrados, pero no mostrándose diferencias significativas entre machos enteros y hembras. Esto nos podría explicar que la condición fisiológica de los machos castrados según las condiciones de crianza de los productores es una actividad que se realiza para la ganancia de peso y lograr un mayor tamaño de los ejemplares.

Para la longitud corporal, se puede observar que las hembras tienen mayor longitud que los machos enteros, pero menor longitud que los machos castrados ($p < 0.05$), los resultados encontrados en esta investigación se proyectan a los resultados reportados por Céspedes (2015).

También se debe considerar que no se encontraron diferencias significativas para el largo de cara, ancho de cara u hocico, diámetro de longitud, Diámetro dorso esternal, diámetro bicostal, longitud de grupa, la longitud de caña anterior y posterior, además del perímetro de caña anterior y posterior.

Tabla 7. Valores Promedio para las medidas corporales en machos enteros, machos castrados y hembras.

Medidas Corporales	Machos	Castrados	Hembras	P - Valor
Largo de cabeza	25,94ab	27,04a	25,66b	0,047
Largo de cara	17,19	17,84	17,12	0,458
Ancho de cara	13,75	14,19	13,49	0,179
Long. Corporal	103,88c	134,93a	121,21b	0,000
Alzada a la cruz	53,750b	61,506a	56,533b	0,005
Alzada a la Grupa	56,063b	71,161a	62,456b	0,000
Diámetro de longitud	94,72	102,59	98,63	0,125
Diam. Dorso esternal	30,219	35,967	34,272	0,093
Diámetro bicostal	28,344	30,278	29,806	0,752
Anchura de grupa	23,44b	28,82a	25,52b	0,001
Longitud de grupa	26,00	31,34	29,71	0,102
Perímetro torácico	87,250b	100,12a	89,111b	0,000
Long. Caña anterior	11,375	12,006	9,594	0,123
Perímetro de Caña anterior	11,781	13,994	13,800	0,134
Longitud de Caña Posterior	11,375	11,711	11,339	0,650
Perímetro de Caña Posterior	13,250	14,478	13,556	0,186
PV (Kg)	54,81b	72,36a	60,13b	0,000

La significancia se realizó mediante la HSD Tukey ($p < 0,05$)

4.3. Índices Corporales

Los índices corporales se calcularon teniendo en cuenta las ecuaciones mostradas en la Tabla 4. En la Tabla 8 se muestran los valores promedio y el error estándar para los índices, éstos fueron calculados de todos los animales y expresados en porcentajes.

Los índices encontrados muestran que el cerdo criollo tiene un índice cefálico (IC=53,19%) índice de proporcionalidad (IP=59,83), índice corporal (IC=143,70), Índice torácico (IT=91,71%), Índice Facial (IF=6,62%), Índice pelviano (IP=92,14%), índice de Compacticidad (ICP=95,09%), índice dáctilo torácico (IDT=15,43%), índice de carga de caña (ICC=22,25) y el índice de profundidad relativa al pecho (IPRP=61,39%).

Tabla 8. Valores de índices corporales de cerdos criollos (%)

Índices Corporales	Promedio	Error estándar
Índice Cefálico	53,19	0,73
Índice de proporcionalidad	59,83	1,01
Índice Corporal	143,70	7,71
Índice Torácico	91,71	2,85
Índice Facial	66,62	0,92
Índice Pelviano	92,14	1,63
Índice de Compacticidad	95,09	1,78
Índice Dáctilo Torácico	15,43	0,73
Índice de Carga de Caña	22,25	0,53
Índice de Profundidad relativa del pecho	61,39	1,57

En la Tabla 9 se detallan las diferencias para los índices para el factor del sexo, donde solamente presentan diferencias estadísticas para el índice de compacticidad y el índice de carga de caña, mostrándose superiores en machos enteros y en hembras respectivamente.

Tabla 9. Valores promedio para los índices corporales en machos enteros, machos castrados y hembras.

Índices Corporales	Machos	Castrados	Hembras	P - valor
Índice Cefálico	54,51	52,76	53,39	0,796
Índice de proporcionalidad	58,96	60,71	59,11	0,730
Índice Corporal	118,41	135,76	156,13	0,280
Índice Torácico	98,88	89,79	92,36	0,690
Índice Facial	67,02	66,29	66,88	0,946
Índice Pelviano	91,49	93,40	90,99	0,775
Índice de Compacticidad	102,89a	89,66b	99,14ab	0,016
Índice Dáctilo Torácico	13,66	13,98	17,18	0,086
Índice de Carga de Caña	22,75ab	20,18b	24,24a	0,001
Índice de Profundidad relativa del pecho	60,41	60,25	62,70	0,747

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

En base a los objetivos planteados se concluye que, en el cerdo criollo del Distrito de Cajamarca predomina las características para perfil frontonasal rectilíneo, el tipo de orejas son ibéricas, las mucosas son más pigmentadas, con mayor presencia de pelos en el cuerpo, la cruz es afilada en la mayoría de los ejemplares y predomina el color negro, esto permite concluir que el cerdo criollo proviene de tronco ibérico.

Las medidas corporales que presentaron mayor variabilidad fueron la longitud corporal, la alzada a la cruz, alzada a la grupa y el diámetro de longitud, el perímetro torácico y el peso vivo. Presentan una diferenciación significativa para el sexo considerando los machos enteros, los machos castrados y las hembras por separado son el largo de cabeza, la longitud corporal, la alzada a la cruz, la alzada a la grupa, la anchura de grupa y el perímetro torácico; siendo mayores los valores encontrados en los machos castrados.

Los índices que son estadísticamente diferentes relacionados al sexo son el índice de compacticidad y el índice de carga de caña, mostrándose superiores en machos enteros y en hembras respectivamente en comparación a los castrados.

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio, G. 1960. *Zootecnia Especial*. Imprenta Moderna. Córdoba. p. 5-27, p. 451-457.
- Arredondo, J. V et al. (2011) 'Caracterización zoométrica de Cerdos criollos en el departamento del Chocó - Colombia', *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 1, pp. 57–59.
- Barba, C.; Velásquez, F.; Pérez, F.; Delgado, J.V. 1998. Contribución al estudio racial del cerdo criollo cubano. *Archivo Zootecnia* 47: 51-59.
- Barón, N. 2011. Introducción a la producción animal. Consultado 10 feb. 2016.
- Benítez, OW; Sánchez, MD. (2001). Los cerdos locales en los sistemas tradicionales de producción (en línea). Consultado 3 feb. 2016.
- Benítez, W. 1995. Los cerdos criollos ecuatorianos (en línea). Consultado 10 feb. 2016. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/Y2292s/y2292s01.pdf>
- Capote, B. (1998) 'CONTRIBUTION TO STUDY OF CREOLE CUBAN PIG BREED', *Arch. Zootec.*, 47, pp. 51–59.
- Carril, J. 2001. Presentación de la raza porcina celta. *Revista Archivos de Zootecnia*. No. 50: 291-299.
- Céspedes, R. D. (2015) Caracterización morfológica, morfoestructural y faneróptica del porcino criollo (*Sus scrofa*) en las provincias de Abancay y Andahuaylas. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.
- De la Cruz, G. S. (2017) Caracterización Morfoestructural y faneróptica del cerdo negro criollo en la provincia de los ríos. Universidad Técnica Estatal De Quevedo.
- Delgado, J. 2000. La conservación de la biodiversidad de los animales domésticos locales para el desarrollo rural sostenible. *Archivo Zootecnia* 48:193-197.
- Escobar, J. (2007). Caracterización y sistemas de producción de los cerdos criollos del cantón Chambo. Tesis Ing. Zoot. Riobamba, EC, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
- Espinosa, C. (2015). Cerdos criollos colombianos y agricultura sostenible (en línea). *Revista Computarizada de Producción Porcina*. 22(1).

- Estupiñán, K. (2004). Cerdos en crecimiento y acabado. UTEQ, Quevedo, Ecuador. Plegable Divulgativo n°. 011.
- Falconí, CR; Paredes, MX. (2011). Levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (Pichincha) y Colta (Chimborazo). Tesis Ing. Agrop. Sangolquí, EC, Escuela Politécnica del Ejército.
- Fuentes, A. 2003. El cerdo criollo como potencial alimenticio y económico (en línea). Consultado 7 feb. 2016. Disponible en <http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n3/texto/afuentes2.htm>
- Gámez, A. y Zeledón, Y. (2017) Caracterización morfológica del cerdo criollo (*Sus scrofa domesticus*) en el municipio de Nueva Guinea, RAACS. Universidad Nacional Agraria.
- Gómez, M. (2004). Situación actual y descripción del porcino criollo peruano. Biodiversidad Porcina Iberoamérica: Caracterización y uso sustentable. Universidad de Córdoba. 334 pp.
- Hurtado, E.; González, C.; Vechionacce, H. 2005. Estudio morfológico del cerdo criollo del Estado de Apure, Venezuela. *Zootecnia Trop.* , 23 (1): 17-26.
- Lemus, F.C.; Alonso, M.R.; Alonso-Spilsbury, M.; Ramirez, N.R. 2003. Características morfológicas en cerdos nativos mexicanos. *Archivo Zootecnia* 52: 105-108.
- Hurtado, E; González, C; Ly, J. (2004). Estudio morfológico del cerdo criollo del Estado Apure, Venezuela (en línea). Consultado 7 feb. 2016.
- Linares, V; Linares, L; Mendoza, G. (2011). Caracterización etnozootécnica y potencial carnívero de *Sus scrofa* "cerdo criollo" en Latinoamérica. *Revista*
- Lorenzo, C., Jáuregui, R. and Vásquez, L. (2017) 'Morphometric and phaneroptic characterization of the Creole pig of the Chortí region, Chiquimula, Guatemala', *Revista Ciencia Multidisciplinaria Cunori*, 1(1), pp. 61–107.
- Lorenzo, M., Jáuregui, J. and Vásquez, C. (2012) 'Caracterización del Cerdo criollo de la región Cho'rti' del departamento de Chiquimula, Guatemala', *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 2, pp. 103–108.
- Lucchini, V; Meijaard, C; Diong, C; Randi, E, (2005). New phylogenetic perspectives among species of South-east Asian wild pig based on mtDNA sequences and morphometric data (Online) *Journal of Zoology* 266:25-35.

- Macías, A. 1987. Zootecnia general. Primera parte. La Habana, Cuba. Editorial Pueblo y Educación. p. 42-47.
- Marín, M. (2016) Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones célica, Macara y Pindal de la provincia de Loja. Universidad Nacional de Loja.
- Martínez, MA. 2001. Caracterización genética del cerdo ibérico mediante marcadores moleculares. Tesis doctoral. Córdoba, ES, Universidad de Córdoba. 174 p.
- Martínez, R. 2008. Caracterización genética y morfológica del bovino criollo argentino de origen patagónico. Tesis Doctoral Universidad Politécnica de Valencia. España. p.43.
- Ministerio de Agricultura del Ecuador. (2009) (MAG). Caracterización etnozootécnica y genética del cerdo criollo de Ecuador (en línea). Consultado 7 feb. 2016.
- Obando, H. (1974). El cerdo zungo: algunas características y posibilidades. En Cerdo Noticias (Bogotá). No. 20, 3 p.
- Olivera, E; Núñez, E. (2005). Participación de la mujer en la reactivación de la crianza de cerdos en comunidades campesinas altoandinas (en línea). Consultado 7 feb. 2016.
- Pardo, J.; Barba, C.; Rodero, A.; Delgado, J.V.; Molina, A. 1998. Estudio morfométrico en las variedades del cerdo ibérico y manchado de jabugo. Archivo Zootecnia 41: 287-290.
- Pere-Parés, M. (2007). Medidas zoométricas cefálicas en bovinos del tronco braquícero (en línea). Consultado 7 feb. 2016.
- Ramos, D. (2008). Caracterización de la canal y la carne del cerdo criollo y de los productos cárnicos en el departamento de Tumbes-Perú. Tesis doctoral. León, ES, Universidad de León.
- Revidatti, A. (2009). Caracterización de cerdos criollos del nordeste argentino. Tesis Doctoral. Córdoba, ES, Universidad de Córdoba.
- Revidatti, M.A.; Prieto, P.N.; Capellari, A; Delgado, J; Rebak, G.I. 2004. Población de cerdo criollos negros en la región nordeste de Argentina. Estudio morfo estructural y faneróptico preliminar. Comunicaciones científicas y tecnológicas 43: 1-4.
- Sánchez, L.; Gonzales-Carril, J.A.; Otero, M. 2000. Caracterización etnológica del cerdo celta. Archivo Zootecnia 49: 175-177.

- Santana, I. (1999). Integración del cerdo criollo a los sistemas de explotación porcina. V Encuentro de Nutrición y Producción de Monogástricos. Maracay. Venezuela: Memorias: 97-100.
- Scientia Agropecuaria. Trujillo, Perú. Consultado 15 feb. 2016. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3709067.pdf>
- SESA. (2008). La porcicultura en el Ecuador (en línea). Consultado 17 feb. 2016. Disponible en www.sesa.gov.ec/proyecto/ppc.htm
- Sotillo, J.; Serrano, V. 1985. Producción Animal. I Etnología Zootécnica. España, Imprenta Flores Albacete. Tomo 1, 403p.
- Susana, M. Caracterización de cerdos criollos en el Nordeste Argentino. Tesis Doctoral. Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba, España. p. 81-86.
- Tapia, A. (2020). Comunicación personal, modelo de ficha de registro.
- Velásquez, F; Barba, C; Pérez, E; Delgado, J. 1998. El cerdo negro criollo cubano: origen, evolución y situación actual. Archivo Zootecnia 47: 561-564.
- Velázquez, F; Vargas, JC; Baldeón, D; Sánchez, J. (2014). Riqueza natural para la salud humana y valor agregado en las carnes y grasas del cerdo criollo ecuatoriano en la Amazonía. Revista Huellas del Zumaco. 11:570.
- Yépez, R. (2006). Caracterización de los porcinos criollos mestizos en la comunidad de Pungala asistida por el proyecto CESA Micuni. Tesis Ing. Zoot. Riobamba, EC, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

ANEXOS

Anexo 1. REGISTRO DE CARACTERÍSTICAS CORPORALES DEL CERDO CRIOLLO

Lugar y fecha:

Variables cualitativas: Medidas zoométricas en centímetros

I. Sexo

1. Macho entero () 2. Macho castrado () 3. Hembra ()

Parte cefálica:

II. Perfil fronto nasal:

1. Rectilíneo
2. Concavilíneo
3. Sub concavilíneo
4. Ultra concavilíneo

III. Tipo de orejas

1. Asiáticas () 2. Ibéricas 3. Celticas ()

Asiáticas: de tamaño mediano, se implantan perpendicular a la cabeza.

Ibéricas: de tamaño mediano, paralelas mayores al eje de la cabeza.

Celticas: de tamaño grande, volcadas sobre la cabeza.

IV. Color de mucosas:

1. Pigmentadas () 2. No pigmentadas ()

Parte del tronco

I. Presencia de pelos:

1. Abundante () 2. Escaso ()

II. Forma de la cruz:

2. Afilada () 2. Redondeada ()

III. Forma del dorso

1. Recto () 2. Ensayado ()

IV. Forma de la grupa

1. Redondeada () 2. Descarnada () 3. Caída ()

V. Color de capa:

1. Negra () 2. Marrón () 3. Otros ().....

Parte de las extremidades

VI. Color de pezuñas

1. Pigmentadas () 2. No pigmentadas () 3. Veteadas ()

VII. Forma de jamones

1. Redondeado () 2. Descarnado ()

Variables cuantitativas

1. Longitud de cabeza (LC).....
2. Longitud de la cara (LC).....
3. Anchura de cabeza (AC).....
4. Longitud corporal (LC).....
5. Alzada a la cruz (AC).....
6. Alzada a la grupa (AG).....
7. Perímetro dorso esternal (ODE).....
8. Perímetro bicostal (PB).....
9. Anchura de grupa (AG).....
10. Longitud de grupa (LG).....
11. Perímetro torácico (PT).....
12. Longitud de la caña anterior (LCA).....
13. Perímetro caña anterior (PCA).....
14. Longitud caña posterior (LCP).....
15. Perímetro caña posterior (PCP).....
16. Peso vivo (PV).....
17. Número de mamas.....

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Tomado de Tapia E. (2020). Comunicación personal 3 de enero 2020.