

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO  
DOCTORADO EN CIENCIA ANIMAL**



**“CARACTERIZACIÓN DE LA GALLINA CRIOLLA Y DE SUS  
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN DOS CANTONES DE LA  
PROVINCIA DE CHIMBORAZO, ECUADOR”**

**Presentada Por:**

**MAURO IVÁN GUEVARA PALACIOS**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR *DOCTORIS*  
*PHILOSOPHIAE* EN CIENCIA ANIMAL**

**Lima - Perú**

**2018**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**DOCTORADO EN CIENCIA ANIMAL**

**“CARACTERIZACIÓN DE LA GALLINA CRIOLLA Y DE  
SUS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN DOS CANTONES  
DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO, ECUADOR”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR**

*Doctoris Philosophiae*

**Presentada por:**

**MAURO IVÁN GUEVARA PALACIOS**

**Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:**

Ph.D. Mariano Echevarría Rojas  
**PRESIDENTE**

Ph.D. Juan Chávez Cossio  
**PATROCINADOR**

Ph.D. Víctor Guevara Carrasco  
**MIEMBRO**

Ph.D. Gustavo Gutiérrez Reynoso  
**MIEMBRO**

Dra. Marcia Marisol Paredes Peralta  
**MIEMBRO EXTERNO**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme la fortaleza y acompañarme en cada paso que doy, para seguir adelante.

A mi familia por su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Quisiera agradecer a muchas personas que me ayudaron. En primer lugar, mi mayor gratitud es para mí patrocinador Dr. Juan Chávez Cossío, por la información y orientación que me brindó para desarrollar y culminar mi tesis.

A los miembros del jurado Dr. Víctor Guevara Carrasco Dr. Mariano Echavarría Rojas y Dr. Gustavo Gutiérrez Reynoso.

Al Dr. José Alberto Barrón, quien me motivo en mis primeros pasos en esta investigación.

# ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA FAMILIAR	4
2.1.1 Definición de sistema	4
2.1.2 Sistema de crianza de las aves de Traspatio	6
2.2 LA GALLINA	7
2.2.1 Ecotipo	8
2.2.2 Razas locales	8
2.2.3 Razas	9
2.2.4 Genética de las aves de traspatio	9
2.3 BIODIVERSIDAD DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS	11
2.3.1 Conservación de los recursos genéticos	12
2.3.2 Caracterización de los recursos zootécnicos	13
2.4 APLICACIÓN DE LA ZOOMETRÍA EN AVES	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1 LUGAR	17
3.2 DE LOS ANIMALES	18
3.3 CARACTERIZACIÓN FANERÓPTICA	18
3.4 VARIABLES DE ESTUDIO	19
3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	19
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
4.1 MEDIDAS CORPORALES EN HEMBRAS	21
4.1.1 Peso vivo	21
4.1.2 Perímetro torácico	22
4.1.3 Longitud de muslo	23
4.1.4 Longitud de tarso	23

4.1.5	Longitud de ala	23
4.1.6	Longitud corporal	24
4.1.7	Ancho de ala	24
4.1.8	Longitud cola	24
4.2	MEDIDAS CRANEALES EN HEMBRAS	25
4.2.1	Altura de cresta	25
4.2.2	Longitud orejilla	26
4.2.3	Ancho orejilla	26
4.2.4	Longitud barbilla	26
4.2.5	Ancho barbilla.	27
4.3	MEDIDAS CORPORALES EN MACHOS	27
4.3.1	Peso vivo	27
4.3.2	Perímetro torácico	27
4.3.3	Longitud de muslo	28
4.3.4	Longitud de tarso	28
4.3.5	Longitud de ala	28
4.3.6	Longitud corporal	28
4.3.7	Ancho de ala	31
4.3.8	Longitud cola	31
4.4	MEDIDAS CRANEALES EN MACHOS	31
4.4.1	Altura de cresta	31
4.4.2	Longitud orejilla	31
4.4.3	Ancho orejilla	32
4.4.4	Longitud barbilla	32
4.4.5	Ancho barbilla	32
4.5	CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS	33

4.6 CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA.	36
4.6.1 Producción	36
4.6.2 Reproducción.	37
4.7 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN	37
4.7.1 Estructura Familiar de las Comunidades.	37
4.7.2 Especies pecuarias predominantes	38
4.7.3 Manejo especies pecuarias	39
4.7.4 Manejo general de las aves	39
4.7.5 Alimentación de las aves	40
4.7.6 Mercado	41
V. CONCLUSIONES	42
VI. RECOMENDACIONES	43
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
VIII. ANEXO	51

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1:	Medidas morfométricas (cm) registradas en gallinas de ecotipos criollos en comunidades rurales de los cantones Colta y Guamote en la provincia de Chimborazo, Ecuador.	22
Cuadro 2:	Medidas morfométricas (cm) registradas en gallos de ecotipos criollos en comunidades rurales de los cantones Colta y Guamote en la provincia de Chimborazo, Ecuador.	29
Cuadro 3:	Distribución del color de las plumas en gallinas de ecotipos criollos en los cantones Colta y Guamote en las comunidades rurales en la provincia de Chimborazo, Ecuador	33
Cuadro 4:	Tipo de cresta en gallinas de ecotipos criollos en los cantones Colta y Guamote de las rurales comunidades en la provincia de Chimborazo, Ecuador	35



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Interacción de factores que definen el sistema de producción	5
Figura 2:	Georeferencia de los cantones Guamote y Colta	17
Figura 3:	Sistema óseo del gallo	19
Figura 4:	Descriptor altura de cresta	25
Figura 5:	Macho en el cantón Colta	33
Figura 6:	Indígena con una gallina jaspeada	34
Figura 7:	Gallina con forma de cresta simple	35
Figura 8:	Huevos recolectados en el día por familia	36
Figura 9:	Reproductores con su descendencia	37
Figura 10:	Actividades económicas de las comunidades	38
Figura 11:	Rangos de tenencia de especies por familia	38
Figura 12:	Gallinas alimentándose con alfalfa	40
Figura 13:	Feria en el cantón Guamote	42
Figura 14:	Feria en el cantón Colta	42

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1:	Medidas morfométricas de hembras y machos	52
Anexo 3:	Descriptor peso	57
Anexo 4:	Descriptor perímetro torácico	58
Anexo 5:	Descriptor longitud de musculo	59
Anexo 6:	Descriptor longitud de pierna	60
Anexo 7:	Descriptor longitud tarso	61
Anexo 8:	Descriptor longitud de ala	62
Anexo 9:	Descriptor longitud corporal	63
Anexo 10:	Descriptor ancho de ala	64
Anexo 11:	Descriptor de altura de cresta	65
Anexo 12:	Descriptor longitud de oreja	66
Anexo 13:	Descriptor ancho de oreja	67
Anexo 14:	Descriptor longitud barbilla	68
Anexo 15:	Descriptor ancho barbilla	69
Anexo 16:	Longitud de cola	70

## RESUMEN

La caracterización morfológica de la gallina criolla de la provincia de Chimborazo en el Ecuador, asociando ésta a algunas características productivas y reproductivas, dentro de sus sistemas de producción. Se desarrolló en las comunidades San Guisel, Llinllín y Rumiloma del cantón Colta y de Jatumpamba, Chismaute y La Merced del cantón Guamote. Para la caracterización morfológica se utilizaron 200 hembras y 60 machos; tomándose las medidas: perímetro torácico (PT), longitud de muslo (LM), longitud., de pierna (LP), longitud de tarso (LT), longitud de ala (LA), longitud corporal (LC), ancho de ala (AA), altura de cresta (AC), longitud de cola (LC); además, el peso vivo (P). Las hembras evaluadas fueron de 52 semanas de edad (gallinas) y los machos de edad adulta. Se encontraron diferencias, entre cantones y entre comunidades dentro de cantones en hembras ( $p < 0.01$ ), para las medidas P, LT, LA, LC, AA, AC, LO, AO. En machos, se encontraron diferencias ( $p < 0.01$ ) solamente para LM, LP, LT y AC. En Colta, en las hembras de Llinllín se registraron las mayores medidas, un peso de 1,62 Kg y una longitud de tarso de 7.70 cm. También en Colta, en Rumiloma, se observó la mayor longitud corporal, de 36.35 cm. Se encontró que el manejo de la relación macho: hembra era de 1: 2 y en trío; y, que el 57% de los comuneros recolecta diariamente de 4 a 8 huevos, para satisfacer el consumo familiar, comercializando los restantes, con los vecinos o tiendas de la comunidad. El 43% recolecta de 1 a 3 huevos, para autoconsumo, como parte de la dieta diaria. Las comunidades del cantón Colta son las que mayor diferencia ( $p < 0.01$ ) presentan en sus medidas corporales; de gallinas con pesos más ligeros dedicadas a la producción de huevos contrastando con las medidas del cantón Guamote con aves de mayor peso con tendencia para carne.

**Palabras clave:** Caracterización morfológica, gallinas, crianza familiar, sistemas de producción

## ABSTRACT

Morphological characterization of the Creole hen from the Chimborazo province in Ecuador; associating it with some productive and reproductive characteristics within their production systems, was characterization developed in the San Guisel, Llinllín and Rumiloma communities of canton Colta, and Jatumpamba, Chismaute and La Merced of canton Guamote. For the morphological characterization, 200 females and 60 males were used; taking the following measurements: thoracic perimeter (PT), thigh length (LM), length., leg length (LP), tarsus length (LT), wing length (LA), body length (LC), wing width (AA), peak height (AC), tail length (LC); in addition, the live weight (P); the evaluated animals were females about 52 weeks old, and adult males. Differences ( $p < 0.01$ ), were found between cantons and among communities within cantons; in females, for measures P, LT, LA, LC, AA, AC, LO, AO, and, in males, only for LM, LP, LT and AC. In the canton Colta, the Llinllín females recorded the highest measurements, a body weight of 1.62 kg and a tarsus length of 7.70 cm; also, in Rumiloma, the greatest body length was 36.35 cm. The male: female ratio was 1: 2, and 1:3, and 57% of the community members collected eggs daily, from 4 to 8, to satisfy the family consumption; commercializing the rest with neighbors or stores of the community. About 43% of the families, collect 1 to 3 eggs for self-consumption, as part of their daily diet. The communities of the Colta canton presented greater differences ( $p < 0.01$ ) in their corporal measures, showing lighter weights and orientation to eggs production, contrasting with the measurements of the Guamote canton, which have heavier birds with a tendency to meat production.

Keywords: Morphological characterization, chickens, family breeding, production systems.

## I. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la ganadería durante el siglo XX se centró en un número reducido de razas en todo el mundo, con frecuencia sin la debida reflexión acerca de la manera en que los distintos entornos de producción influyen en la capacidad de los animales para sobrevivir, producir y reproducirse. La aplicación del modelo productivo ganadero de tipo industrial o intensivo basado en la explotación de un reducido número de razas pero altamente seleccionadas para producir elevadas cantidades de carne, leche o huevos en condiciones ambientales muy controladas es uno de los principales responsables de la extinción de las razas locales (FAO, 1998).

Estas pocas razas comerciales no ofrecen una reserva genética suficiente para el futuro, puesto que su selección por producción implica un declive de la diversidad genética dentro de ellas o sus líneas; aun cuando sean altamente eficientes al ser combinadas. Por otro lado, las razas locales existentes y adaptadas a las diversas regiones del planeta, se van reemplazando progresivamente por estas razas selectas o mejoradas, generadas bajo condiciones ajenas a las existentes en cada localidad, lo cual las conduce a su desaparición o al riesgo de extinción. Por lo referido paralelamente a la expansión internacional del modelo de producción industrial, ha ido aumentando el interés mundial en el estudio y conocimiento de las razas y agrupaciones raciales autóctonas, especialmente desde que la FAO manifestara esta situación de alarma de los recursos zoogenéticos y contemplara la trascendencia de “identificar, evaluar, utilizar eficazmente y conservarlos”(FAO, 1998).

Las gallinas criollas, originadas de las introducidas por los conquistadores españoles, juegan un papel importante dentro de los sistemas productivos del pequeño productor; porque proveen productos, tanto para atender la alimentación humana como subproductos emplean en la producción agrícola. Por criarse de manera rústica; y libre obtienen por sí mismas todos los nutrientes necesarios para atender sus necesidades productivas y reproductivas; incluidas las requeridas para su mayor actividad física que las criadas en

corral, lo cual demora en crecer y ganar peso, son pequeñas y producen poca carne y huevos (Cisneros, 2002). Sin embargo son generalmente resistentes a variaciones de humedad y temperatura y poco propensas a sufrir enfermedades, pues han experimentado un proceso de selección natural a través de muchas generaciones, entre sus alimentos se incluyen los desechos de cocina y otros que de manera natural les ofrece la tierra (Sierra, 2001).

Considerando que, desde un punto de vista de clasificación taxonómica, cada raza animal queda encuadrada en un orden jerárquico, entre la especie, en lo más alto, y las subrazas, variedades y estirpes en lo más bajo; en definitiva, las poblaciones de gallinas criollas en diferentes localidades podrían definirse “como poblaciones que se distinguen por un conjunto de caracteres (morfológicos, biométricos y funcionales), que son determinados genéticamente y transmitidos entre generaciones, manteniendo una cierta variabilidad y dinámica evolutiva diferenciadas de otras de la misma especie a lo largo de un proceso histórico, consecuencia de que se han originado y evolucionado en un área determinada con un ambiente común y en cuya formación se pueden distinguir dos procesos, uno biológico y otro antropológico” (Rodero et al., 1992).

Según Orozco, (1991) el concepto de raza resulta controvertido, respecto a diferentes autores, a lo largo del tiempo y la corriente científica imperante. Una definición sintética de las mismas considera a las razas como “conjuntos de individuos con caracteres morfológicos, fisiológicos y psicológicos propios, por lo que se les distingue de otros de su misma especie y que son transmisibles por herencia dentro de un margen de fluctuación conocido” (Schefert, 2000; Cavalli, 2000 y Sierra, 2001).

En las comunidades ecuatorianas de la región sierra, la fuente principal de proteína animal para la alimentación de las familias (Narváez y Oñate2001), proviene de las aves; por estas razones, toma importancia la caracterización de las gallinas criollas, que implica un mayor conocimiento de su morfología, productividad y diversidad genética; que, además de viabilizar mejor su selección hacia a una mayor eficiencia productiva, facilitaría la mejora de su manejo, para que su crianza trascienda de una actividad para el autoconsumo a una productiva económica, permitiendo mejorar las condiciones de vida de las familias rurales (Cisneros, 2002).

En las comunidades campesinas es preocupante que la producción ancestral y tradicional, que a medida que avanza la tecnología que puede bien llamarse oferta inorgánica, los recursos genéticos, prácticas y conocimientos tradicionales, vinculados a la producción animal local, están desapareciendo. La capacidad para el manejo pecuario y aprovechamiento de los recursos comunitarios para suministrar alimentos adecuados y balanceados con insumos preferentemente locales, marca el éxito o fracaso de la producción de gallinas criollas. En este sentido, cobra importancia el identificar, rescatar y promover, tanto este valioso recurso genético como los conocimientos y prácticas de producción animal sostenible asociadas (FAO, 1991).

La presente investigación se formuló con base en las siguientes hipótesis: a. las gallinas criollas de la Provincia de Chimborazo (Región Sierra) República del Ecuador, muestran diferencias fenotípicas, en sus atributos morfológicos, productivos y reproductivos; y, b. existe más de un sistema de producción de gallinas criollas en la provincia de Chimborazo.

Para llevar a cabo la finalidad del presente estudio se han desarrollado los siguientes objetivos:

Caracterizar morfológicamente las gallinas criollas, mediante las medidas biométricas.

Caracterizar productiva y reproductivamente.

Caracterizar los sistemas de producción.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA LOCAL FAMILIAR**

#### **2.1.1 Definición de sistema**

Se determina que un sistema está formado un grupo de componentes que funcionan recíprocamente para obtener un fin común, reacciona en conjunto al ser estimulados por influencias externas, pues no está afectado por sus propios egresos y tiene límites específicos significativos que involucran a los mecanismos de retroalimentación (Spedding, 1979).

Se sugiere nueve consideraciones que deben ser tomadas en cuenta para realizar la conceptualización de un sistema; estas son: el propósito, el límite, el contorno, los componentes, las interacciones, los recursos, los ingresos o insumos, los egresos o salidas y los subproductos (Spedding, 1975)

Entre los sistemas de producción encontramos los intensivos de producción, que tienen animales genéticamente mejorados, altas densidades en confinamiento, instalaciones tecnificadas y alimentación balanceada. En los sistemas extensivos, la producción puede o no contar con algún tipo de manejo, instalaciones adecuadas y plan sanitario. Por otra parte la producción semi-intensiva cuenta con características de las producciones extensiva e intensiva, están función de recursos económicos disponibles para la inversión, instalaciones y mantenimiento. (Castillo, 2005).

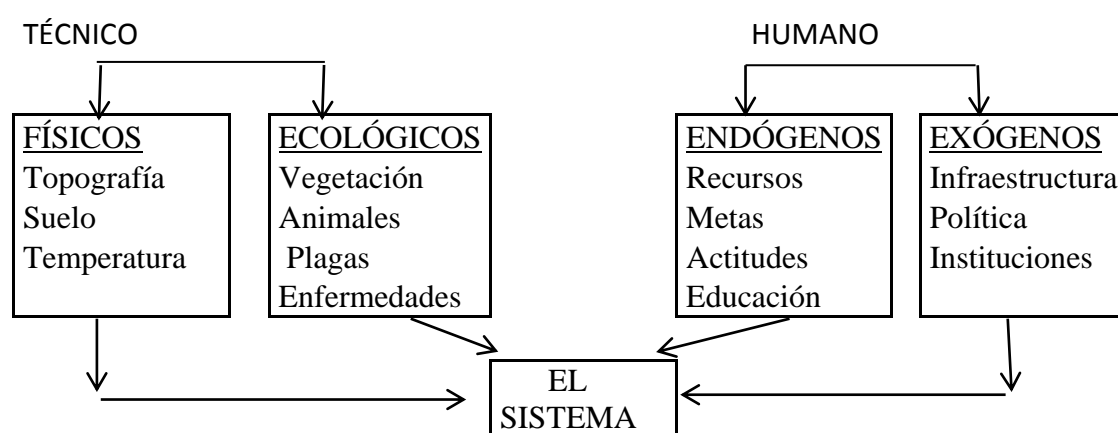
En los sistemas extensivos, se considera a la producción de traspatio a los alrededores de la vivienda, la cual se desempeña con escasos recursos, manejo y espacio. Esta producción muchas veces tiene la finalidad del autoconsumo y/o comercialización. (FAO, 2003).

La clasificación de distintos sistemas en grupos comunes depende del propósito de estudio. Además, el número de grupos o “tipos” de sistema que la clasificación determina será en función del nivel de precisión y detalle que se incluye en la clasificación. Por ejemplo, en



una clasificación muy general de producción de aves se podrían clasificar sistemas en tres categorías grandes según el producto principal: Carne, huevos y doble propósito (FAO, 1991)

Existe una gran diversidad de sistemas de producción, debido a las diferencias entre productores, en cuanto a sus habilidades, recursos, gustos, preferencias y objetivos en la vida, que determinan la elección del sistema más apropiado en cada caso particular (FAO, 1985).



**Fig. 1** Interacción de factores que definen el sistema de producción (FAO 2000).

Se identifican los principales sistemas: a) Mezclas perennes: fincas grandes, los animales no tienen mucha importancia son marginales; sin embargo, crían bovinos y porcinos, su alimentación es a base de pasto natural, subproductos y desperdicios; b) Cultivos anuales comercial: fincas medianas a grandes, los bovinos, porcinos y aves son moderadamente importantes, se alimentan con pastos, rastrojo de cultivos y granos; c) Ganadería comercial extensiva en la cual, los bovinos de carne son dominantes, alimentándose de pastos naturales, ramoneo y bosques ; d) Ganadería comercial intensiva: producen bovinos (leche y carne), porcinos y aves, su alimentación es con pastos naturales y mejorados, forrajes, granos y subproductos y d) Cultivos mixtos en fincas pequeñas en sitios establecidos y en fincas medianas en las fronteras agrícolas, puede ser comercial o de subsistencia, el ganado es un subsistema importante: bovinos, aves, cabras, ovinos y porcinos, caballos y porcinos, se alimentan de pasto natural, maíz ,desperdicios, subproductos Pasto y forraje de corte (FAO 2002).

### **2.1.2 Sistema de crianza de aves traspatio**

Denominadas comúnmente de campo, las aves de traspatio se crían a nivel familiar, por ser resistentes a las condiciones locales de humedad y temperatura, por haber experimentado un proceso de selección natural en muchas generaciones. Comparadas con las aves comerciales, especializadas en producción de carne o huevos; por las condiciones ambientales, de alimentación (desechos de cocina y otros alimentos locales) y manejo que reciben, son generalmente pequeñas, crecen lentamente, producen poca carne y huevos, pero son más resistentes a enfermedades (Cisneros, 2002).

Según la FAO (2003), las aves de traspatio son aquellas aves explotadas con mínimas prácticas de manejo, de rustico fenotipo y provienen de un proceso de cruces espontáneo entre aves europeas, americanas modernas y asiáticas. La avicultura de traspatio es un sistema de producción que realizan las familias campesinas en el patio de sus viviendas o en sus alrededores. Las aves son un pequeño grupo no especializadas y que se alimentan de desperdicios de la unidad familiar e insumos producidos por los campesinos. (Juárez, 2001). Generalmente las aves de traspatio no usan corrales o gallineros, debido a que están sueltas dentro de la propiedad o sus alrededores y que terminan durmiendo a la intemperie, sujetas a las inclemencias del tiempo (Aldana, 2001).

El advenimiento de la avicultura industrial en Ecuador no ha cambiado la costumbre de las poblaciones menos favorecidas de mantener una avicultura de traspatio y subsistencia, tanto en espacios abiertos como en pequeños corrales. El producto de esta actividad estuvo y sigue destinado a la obtención de carne y huevos para complementar la alimentación familiar y en ocasiones para aportar a la economía doméstica (Narváez *et al.*, 2002).

El manejo de la relación macho: hembra de 1: 2 y en trío presenta mejor fertilidad, frente al manejo en grupo, en grandes extensiones de terreno, con una relación de 6 machos por cada 10 hembras. En la primera temporada de puesta los porcentajes de fertilidad son bajos, van aumentando con la edad (Ricaurte, 2000).

Las gallinas criollas aprovechan algunos excedentes y subproductos de las cosechas, tales como hojas o frutos pequeños que no son comerciales. La mejor alimentación incluye el uso de concentrados caseros, hierbas, y suficiente agua, tratando de darle una dieta adecuada acorde a su tamaño y edad (Montoya, *et al.*, 2007). Asimismo, por instinto,

buscan su propio alimento (lombrices, gusanos, semillas), siendo otras fuentes los cereales suplementarios (granos de maíz y sus subproductos), semillas de frutos (sandía, melón, zambo, zapallo), diferentes granos como lentejas, frijoles y habas. Adicionalmente, en algunos casos los campesinos optando por comprar alimentos de fórmulas comerciales para incrementar el peso de las aves (Narváez y Oñate, 2001). La alimentación con forraje en las aves está determinada por su morfología, y también por la variación en la disponibilidad de alimento. Las aves prefieren alimentos conocidos, la preferencia disminuye el riesgo de consumir alimentos desconocidos y posiblemente venenosos y, además es factible que encuentren ese tipo de alimento por medio de mecanismos de fijación de imágenes (Howe, 1990).

## **2.2 LA GALLINA**

La avicultura moderna no emplea el término “raza” y si no el de “línea”, para designar sus grupos poblacionales comerciales ya que transcurridos muchos años de selección artificial, sus esfuerzos están orientados a obtener aves cada vez más productivas, dado a que conociendo que la selección no crea nuevos genes, ésta ha permitido una mayor frecuencia de los más productivos en una población (Cotta, 2003).

En los países que conforman la Región Andina es posible identificar diferentes sistemas de producción de aves, entre estos, el de gallinas criollas bajo crianza familiar, que pueden también mostrar diferencias en un determinado ámbito territorial; los mismos que se encuentran vinculados a particularidades geográficas, históricas, socioeconómicas y culturales que son común denominador en el ámbito regional (Cisneros, 2002).

La avicultura de traspatio, también conocida como rural, criolla y/o doméstica, no especializada o autóctona, constituye un sistema tradicional de producción que conducen las familias campesinas en el patio de sus viviendas o alrededor de las mismas; consiste en criar un pequeño grupo de aves no especializadas que provienen de la propia familia o del intercambio o compra de animales entre familias, cuyo bagaje genético es ajeno a las líneas comerciales que emplea la avicultura comercial (industria avícola), proveniente en gran parte del introducido por los conquistadores españoles hace más de 400 años y que en este periodo de tiempo se ha adaptado a las condiciones ambientales de los ámbitos en que se les encuentra. Se alimentan con insumos producidos por los propios campesinos o lo que ellas encuentran por sí mismas en el campo y de desperdicios de la unidad familiar. (Juárez, 2001).

### **2.2.1 Ecotipo**

El ecotipo es una subpoblación genéticamente diferenciada que está asociada a un ambiente o hábitat particular definido, con resistencia a factores ambientales, es decir es una misma especie que en ambientes diferentes tienen una expresión fenotípica distinta por la interacción de los genes con el medio ambiente (Orozco, 1991).

Bajo este contexto, si bien se puede considerar que las gallinas criollas en general constituyen razas locales, en las cuales el proceso de selección natural tiende a predominar sobre el antropológico (selección artificial sistemática permanente), en algunos casos – crianza en espacios abiertos- representaría más una condición genética de ecotipo (Chávez, 2016).

### **2.2.2 Razas locales**

A lo largo de los siglos, las comunidades que se dedican a la cría de animales. En particular, los grupos pastoralistas se reconocen como criadores habilidosos y han desarrollado razas locales que son capaces de subsistir bajo condiciones adversas, estas han generado interés por parte de los científicos y criadores occidentales que buscan genes con valor comercial potencial (Köhler et al., 2005).

La FAO (2003), considera a las razas locales como unidades más culturales que técnicas, y las define como “un grupo subespecífico de animales domésticos con características externas identificables y definibles, que posibilitan su separación de otros grupos definidos similares dentro de las mismas especies, mediante una evaluación visual; o, un grupo de animales para el cual la separación geográfica y/o cultural de otros fenotípicamente similares, le ha permitido que se acepte para ellos una identidad distinta.

### **2.2.3 Razas**

Se hace referencia a raza como un concepto técnico-científico, identificador y diferenciador de un grupo de animales, a través de una serie de características (morfológicas, productivas, psicológicas, de adaptación, etc.) que son transmisibles a la descendencia, manteniendo por otra parte una cierta variabilidad y dinámica evolutiva Sierra (2001).

Según Alderson (1974), las define como grupos de animales de características similares, que reproduciéndose entre sí produce una progenie del mismo tipo, dentro de los estándares publicados por la organización de registro”. Asimismo Schefert (2000), la precisa como un “grupo subespecífico de animales domésticos con características externas definidas e identificables que le permite ser diferenciado por apreciación visual de otros grupos definidos de la misma especie.

Se propone una mayor precisión en la definición de razas animales al incorporar a los conceptos anteriores los atributos empleados en la actualidad para la diferenciación de variedades vegetales (cultivares), considerados en la normatividad internacional para la asignación de derechos de obtentor vegetal: i) novedad; ii) distinguibilidad; homogeneidad; y estabilidad (Chávez, 2016).

#### **2.2.4 Genética de la crianza de las aves de traspatio**

Se sostiene que el origen ancestral de la gallina doméstica (*Gallus gallus domesticus*), es el *Gallus bankiva*, proveniente del sudeste asiático, a partir del cual se formaron cuatro agrupaciones primarias: las asiáticas, las mediterráneas, las atlánticas y las razas de combate. Las gallinas criollas o mestizas llegaron a América con los conquistadores en sus primeros viajes, y han demostrado su adaptabilidad productiva para las condiciones de la región Barrantes (2009).

Las razas y variedades de aves domésticas que se explotan en la actualidad, responden a costumbres, intereses y prácticas de manejo desarrolladas por los campesinos a través de muchos años. Las aves criollas inicialmente de origen español, son consecuencia del cruce de varias razas, que se mantiene en poblaciones predominantemente cerradas por varias generaciones, además que se pueden observar en varios países de Latinoamérica (Juárez, 1999; Barrantes, 2009). En su genoma existen genes asociados a la adaptabilidad, como: el plumaje rizado, plumaje sedoso, este último portador de las características que muestran el cuello desnudo y en los folículos escamas en lugar de plumas (Merat, 1986; Juárez, 1999).

Se estudió la heredabilidad en gallinas criollas, para lo cual se midieron tres caracteres morfológicos, (longitud de pata, ala y segunda pluma primaria) y dos caracteres sexuales secundarios (área de orejilla y barbilla). La longitud de pata fue altamente heredable, mientras que de la longitud de ala era intermedia, y la de la longitud de pluma no difería

de cero, el área de orejilla como de barbilla fueron poco heredables; determinando las heredabilidades fenotípicas (entre 0,78 y 1,00) y las genéticas (entre 0,97 y 1,00). Campo et al., (2007).

Sin embargo, la gallina de cuello desnudo de Madagascar dentro de otros caracteres, presenta el cuello desnudo que es una característica heredable (una mutación) que puede aparecer en cualquier raza y su presencia dar lugar a una variante racial. Esto ocurre también, en la raza española de gallinas vascas (Valencia, 2012).

La población rural en los países no industrializados, cuenta la avicultura de gallinas criollas, considerada como no especializada, como fuente de proteína de alto valor biológico; sin embargo, se han observado procesos de sustitución de genotipos locales por otros mejorados, que no corresponden al ecosistema prevalente; existiendo preocupación por la pérdida de los mismos, de lo que surge la propuesta de preservar y poner en valor las contribuciones de las razas locales mayormente criollas en su propio ambiente, y como componente de un sistema integrado de producción animal (Juárez, 1999).

Las aves de campo en el Ecuador, son el resultado de un proceso de mezcla entre razas comerciales y las aves de campo ya existentes (criollas). Este proceso de mestizaje comienza desde los años 60, y se ha mantenido en constante en todo el territorio nacional. Esto ha sido promovido por la comercialización informal, a través de la cual, cantidades pequeñas, obtenidas de los excedentes de la producción de las incubadoras tanto de postura como de carne son vendidas a intermediarios, quienes los comercializan, entre 1 y 21 días de edad, en los mercados y ferias locales del país, pero con baja viabilidad (Ricaurte, 2000).

### **2.3 BIODIVERSIDAD DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS**

La convención sobre Diversidad Biológica es un tratado internacional firmado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como “La cumbre de la Tierra”, realizada en Rio de Janeiro en el año 1992 establece que cada país es soberano en la conservación y aprovechamiento de su biodiversidad (existente en su territorio al presente), la considera a la vez un bien de toda la humanidad. (FAO, 1988).

Parte importante de la diversidad biológica mundial la constituye “la biodiversidad para la alimentación y la agricultura, que engloba los componentes que son esenciales para alimentar a las poblaciones humanas y mejorar la calidad de vida. Comprende la variedad y la variabilidad de los ecosistemas, los animales, las plantas y los microorganismos a nivel genético, de especie y de ecosistema, necesarias para sostener la vida humana y las funciones clave de los ecosistemas” (FAO, 1988).

Según la FAO (2002) La diversidad de recursos genéticos para la agricultura y la alimentación “es el resultado de miles de años de actividades agrícolas y ganaderas, de uso de la tierra y los bosques, así como de actividades pesqueras y acuícolas en combinación con millones de años de selección natural, remarcando que “la mayor parte de la población humana vive en zonas en las que la producción de alimentos y la naturaleza coexisten”.

Este organismo también hace hincapié en que “la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura desempeñan un papel crucial en la lucha contra el hambre garantizando la sostenibilidad medioambiental y aumentando la producción agrícola y de alimentos”. Ello significaría que la explotación de los recursos debiera hacerse sin comprometer el capital natural, por lo que será necesario mantener y utilizar de forma sostenible una elevada diversidad genética y de especies que contribuirá a mantener y rehabilitar los ecosistemas productivos, para que las generaciones futuras cuenten con alimentos abundantes y una agricultura próspera (FAO, 1988).

Dentro de este gran concepto de biodiversidad, se incluyen la diversidad de los animales domésticos (DAD), compuesta por los recursos genéticos animales (RGA), que incluye especies, razas y líneas de bovinos, ovinos, caprinos, equinos, porcinos, búfalos y aves de corral que suponen un interés económico, científico y cultural para la agricultura mundial (FAO, 1988).

La biodiversidad animal, de aproximadamente 35 especies domesticadas para su uso en la agricultura y la producción de alimentos, es el principal capital biológico para el fomento del sector ganadero y fundamental para la seguridad alimentaria y el desarrollo rural sostenible de los países. Muchas razas autóctonas, algunas de las cuales se encuentran en peligro de extinción, presentan características de resistencia al estrés climático y a enfermedades infecciosas y parasitarias, sobre lo cual basan su adaptación a las

condiciones locales, pudiendo ser de gran importancia para mejorar la producción ganadera en el futuro. Sin embargo, este recurso se descuida y su gestión es escasa (FAO, 1991).

### **2.3.1 La conservación de los recursos zoogenéticos**

Tal como se ha indicado, la diversidad de los animales domésticos ha mermado de manera considerable en los últimos años, muchas razas ya se han perdido para siempre (extinguido) y otras tantas han entrado en este proceso a un ritmo vertiginoso. En este punto se pueden exponer una serie de motivos que justifican la conservación de los recursos zoogenéticos que aún existen (Oldenbroek *et al.*, 1999 y FAO, 2000):

a) *Importantes para en las demandas de mercado en el futuro.*- Puesto que en los países desarrollados existe una necesidad creciente de alimentos de origen animal, lo cual requiere de la diversificación de los sistemas de producción y de los productos animales. Además hay que tener en cuenta el auge progresivo que está teniendo animales el uso de en actividades deportivas y recreativas.

b) *Con variación genética importante para enfrentar cambios productivos futuros.*- Frente sistemas intensivos que necesiten cada vez mayor consumo de fertilizantes, piensos y tratamientos veterinarios, se requiere de seguimiento a los animales para apreciar cambios en sus respuestas a las diferentes formas de manejo y crianza, por lo que se necesita de contar con suficiente variación genética que permita apreciar respuestas cambios productivos.

c) *Razas autóctonas, adaptadas en áreas determinadas de valor socioeconómico.*- Consecuencia de su rusticidad y capacidad adaptativa hay razas locales que se usan para aprovechar los ambientes marginales y obtener productos diferenciados, constituyéndose además en una fuente de alimento y sustento que genera ingresos para los pequeños productores.

d) *Constituyen una oportunidad para investigación.*- Muchas líneas de investigación estudian la relación de algunos genes con, la resistencia a enfermedades, los aspectos reproductivos, la producción y la calidad de los productos generados, entre otros. Esto exige contar con la amplia variabilidad antes referida para poder llevar a cabo diferentes tipos de cruzamientos entre razas con diferentes características.



e) *Por razones históricas y culturales.*- Puesto que las razas como resultado de un extenso proceso de domesticación, muestran una perfecta adaptación a los territorios en donde viven, lo cual incluye una estrecha simbiosis con el hombre y su cultura, que nos afecta como miembros de una sociedad copártcipe de este valioso patrimonio genético.

f) *Por su valor ecológico.*- Puesto que la interacción de animales autóctonos, nativos y naturalizados con otros organismos en un determinado ámbito, las razas constituyen un elemento clave en la evolución del ecosistema de cada área. Estas son imprescindibles en los sistemas de producción agroecológica que quieran desarrollarse en cada localidad.

### **2.3.2 Caracterización de los recursos zoogenéticos**

En el año 2007, la FAO, publicó el Primer Informe sobre la Situación Global de los RGA, en el que se estableció la necesidad de realizar inventarios de razas, y proceder a su caracterización y seguimiento. También se establecieron recomendaciones para su caracterización y valoración, así como las pautas para la Medida de la Diversidad de los Animales Domésticos (MoDAD). Según esta organización la caracterización tiene como objetivo obtener un mejor conocimiento de los RGA e implica la identificación, descripción y documentación de poblaciones de razas, en relación con los sistemas de producción en los cuales fueron desarrolladas y con los hábitats a los que están adaptadas. (FAO 2007).

Existen propuestas que exponen de que los RGA deberían mantenerse *per sé* sin tener que establecer ningún objetivo ni causa que justifique su conservación. Sin embargo se hayan o no fijado objetivos de conservación, el mero hecho de ser incapaces de prever las necesidades futuras, debe hacernos reflexionar sobre la manera de mejorar e intensificar nuestro conocimiento sobre el potencial genético y productivo de las razas locales de diferentes especies animales, muchas en peligro de extinción, para estimar cómo y en qué circunstancias podrían ser útiles a la humanidad (FAO, 2007).

La caracterización puede realizarse con diferentes propósitos, como valorar el rendimiento esperado de ciertas razas en diferentes sistemas de producción, o bien generar la información necesaria para planificar programas de conservación en caso de razas en peligro de extinción. Por tanto, siguiendo estas recomendaciones, la evaluación de la

importancia de una raza, desde la perspectiva de conservación, requiere la síntesis de información proviene de diversas fuentes, como:

Estudios de la diversidad de sus características fenotípicas, que aporten información sobre sus atributos y características de adaptación específicas las cuales definen su identidad.

Estudios de genética molecular, que proporcionen medidas objetivas de la diversidad entre y dentro de razas, permitiendo estudiar las relaciones genéticas entre ellas, como evidenciar atributos genéticos únicos o fenómenos de aislamiento

Genético en el pasado.

Esto incluye acopiar evidencia sobre la importancia histórica o cultural que haya tenido esa raza en el ámbito que se desarrolló, información zootécnica y cualquier otro conocimiento asociado a esta que pudiera ser relevante. Los métodos y herramientas que se usen para realizar dicha caracterización dependerán del sistema de gestión que se lleve a cabo en cada raza (Francesch, 1994).

## **2.4 APLICACIÓN DE LA ZOOMETRÍA EN AVES**

La Zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas. En aves es una práctica relativamente reciente sobre lo cual no existe mucha bibliografía. Las primeras referencias encontradas relatan la toma de 6 medidas zoométricas: i) peso corporal; ii) longitud corporal; iii) perímetro pectoral; iv) longitud del fémur; v) longitud del tarso y vi) longitud tarsometatarsiana tanto en machos como en hembras de una población de Pollos Indígenas Senegaleses (Guèye et al., 1998).

Existen también trabajos de este tipo en Pollos Amarillos de Jinghai (Yang et al., 2006), donde se describe también la medición de las siguientes 6 medidas: i) longitud corporal; ii) longitud de la quilla, iii) perímetro torácico; iv) longitud del tarso; v) perímetro del tarso y vi) peso corporal. Estas mediciones también se han hecho en otras especies de aves como los patos y gansos. Concretamente, en una población de Gansos Nativos Turcos (Saatci and Tülkü, 2007) en que toman de 8 medidas: i) peso corporal; ii) diámetro del cráneo; iii) longitud del cuello; iv) longitud corporal; v) longitud del tronco; vi) perímetro pectoral; vii) longitud del ala y viii) longitud del metatarso.

Se reportan también estudios de dimorfismo sexual en patos muscovy africanos (Yakubu, 2009), al tomarse 8 medidas: i) longitud corporal ii) longitud del pico; iii) perímetro pectoral; iv) longitud del muslo; v) longitud del cuello; vi) longitud del metatarso; vii) longitud total de la pierna y viii) longitud del ala. Refiriendo además, por primera vez, el cálculo de 4 índices morfológicos: i) de masa, que se obtiene de dividir el peso corporal entre la longitud corporal; ii) de robustez, al dividir el perímetro corporal sobre la longitud corporal; iii) de longitud de la pierna, al dividirse la longitud de pierna sobre la longitud corporal; y, por último, iv) de condición, el peso corporal entre la longitud del ala.

Con anterioridad, Pérez *et al.* (2004), aplicaron la zoometría para estudiar el dimorfismo sexual, en la gallina local de la región sierra central de Cuba (provincia de Villa Clara), tomando 13 medidas zoometrías: i) longitud corporal; ii) perímetro pectoral; iii) longitud del muslo; iv) longitud de la pierna; v) longitud del tarso; vi) longitud del ala; vii) anchura del ala; viii) altura de la cresta; ix) longitud de la orejilla; x) ancho de la orejilla; xi) longitud de la barbilla; xii) anchura de la barbilla y xiii) longitud de la cola.

De características similares es el trabajo realizado sobre una población de pollos indígenas en tres regiones Botswana (Badubi *et al.*, 2006), en el que además de analizarse algunos parámetros productivos se toman de algunas medidas corporales como: longitud corporal, longitud del tarso, tamaño de la cresta, tamaño del pico, peso corporal, longitud de la pierna, longitud de la cola y longitud del espolón.

Se ha descrito una metodología para caracterizar y comparar morfológicamente dos razas de gallinas autóctonas catalanas, a través de 25 medidas zoométricas (Francesch *et al.*, 2010); siendo estas, la “Penedesenca” variedad aperdizada (Francesch y Jordà, 1988) y la “Empordanesa” variedad rubia (Francesch, 1994). Las medidas se agrupan y ordenan en las categorías: general, cabeza, cuello, cuerpo y extremidades; la primera engloba el peso corporal, la medida ornitológica y la envergadura. Se encontraron 9 medidas que resultaron ser significativamente diferentes entre ambas razas. La gallina Empordanesa pesaba más y tenía un valor más elevado en referencia a las medidas craneales que la Penedesenca; sin embargo, ésta última, tenía una mayor longitud de quilla y ángulo de pechuga (Francesch, *et al.*, 2010).

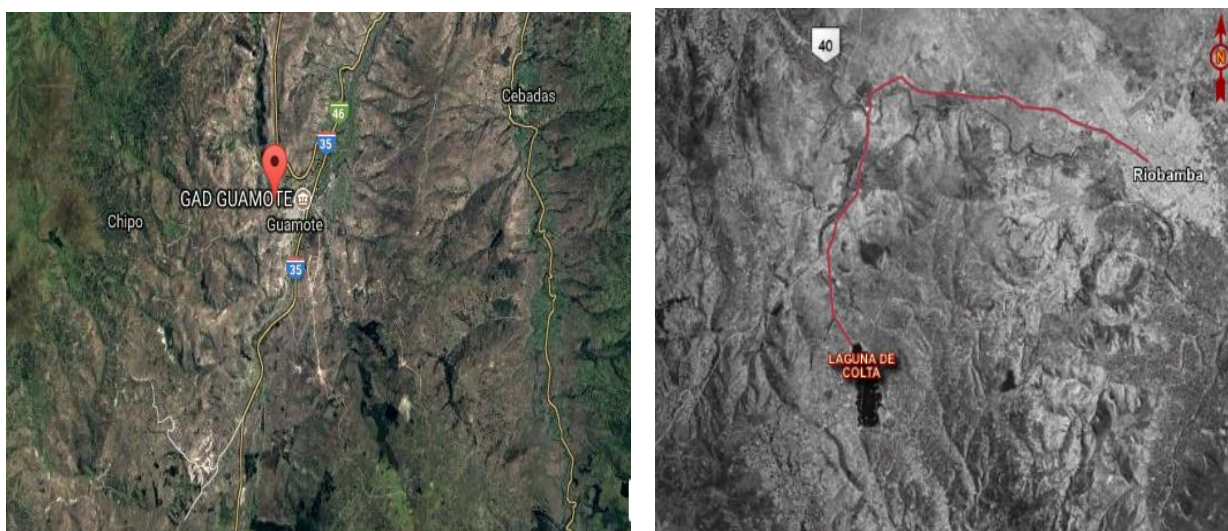
A medida que avances en la zoometría también se han ido estableciendo análisis estadísticos para estimar mejor las relaciones entre las diversas medidas tomadas, con diferentes finalidades. Una de las más estudiadas ha sido la relación entre el peso corporal con diversas medidas zoométricas, con la finalidad de conocer si alguna de éstas pudiera servir para predecir, de una forma fiable, el peso corporal. En este sentido, Guèye *et al.* (1998) y Saatci y Tülkü (2007), analizaron la correlación entre distintas medidas zoométricas con el peso corporal, concluyendo que la longitud corporal y el perímetro torácico son las medidas más apropiadas para predecir el peso corporal. No obstante, Raij *et al.* (2009) concluyen que, si bien se observa mayor correlación entre perímetro pectoral y longitud corporal y peso corporal, su mejor predicción se obtiene del análisis de regresión del perímetro pectoral, longitud corporal y la anchura de la pechuga. También Yakubu (2009), analiza medidas anatómicas como predictoras del sexo en patos, concluyendo que, al menos 6 de ellas podrían ser usadas, siendo la longitud del ala la de mayor relación.

Finalmente, para los estudios zoométricos también ha empleado la correlación canónica (CCA), método de análisis clásico multivariante, usado para evaluar la correlación entre dos grupos de datos. Al respecto, Ogah *et al.* (2009), en patos, lo aplicaron para determinar la interrelación entre varias medidas corporales con el peso a distintas edades. También se ha aplicado en gallinas, como en el caso del Pollo Amarillo de Jinghai (Yang *et al.*, 2006), relacionando el peso corporal con medidas corporales y de carcasa a diferentes edades, concluyéndose que la longitud corporal y la longitud del tarso fueron las que tuvieron correlación con el peso de 12 y 16 semanas.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 LUGAR

Se llevó a cabo en seis comunidades tomadas al azar, de los cantones Colta y Guamote, provincia de Chimborazo, república del Ecuador, las mismas que se encuentran en una eco zona fría- templada andina, con precipitaciones medias de 250–500 mm anuales de lluvia; que incluye un período seco de 3–5 meses que se extiende desde mayo a septiembre. Específicamente Colta se encuentra en una zona fría- templada en la Hoya del Chambo y parte de la Hoya del Chimbo, altitud promedio de 3.212 msnm, la temperatura media de 12°C; cubriendo un área de 820 km<sup>2</sup>, ubicada entre las coordenadas; 1°42'00''S78°45'00''O. y Guamote se encuentra en una zona fría- templada, en la Hoya del Chambo y Chanchan, a una altitud promedio de 3.500 msnm; cubriendo un área de superficie 1.216 Km<sup>2</sup>, ubicada entre las coordenadas 1°56'00''S 78°43'00''O.



Fuente:<https://www.google.com/search?client=firefox-b&ei=zHT+georeferencial+de+colt>

**Figura 2: Geo referencia de Los cantones Guamote y Colta.**

### 3.2 DE LOS ANIMALES

Se evaluaron animales adultos (de aproximadamente 52 semanas de edad), en total 260 aves; de las cuales, 130 corresponden al cantón Colta y 130 al de Guamote (100 hembras y 30 machos en cada cantón), evaluándose a 30 hembras y 10 machos por cada comunidad, las unidades muestrales de las características fanerópticas, se conformaron considerando una población por ensayo de 200 hembras y 60 machos a edad adulta.

### 3.3 CARACTERIZACIÓN FANERÓPTICA

Se definió la población de referencia, en base a los objetivos del estudio, definiendo las características y la naturaleza de la población a analizar. La definición de las unidades de estudio (aves), mediante el muestreo aleatorio simple, en el que cada uno de los  $n$  elementos de la muestra tiene la misma probabilidad de ser elegido. El tamaño de la muestra de 38 para los machos y para las hembras de 51, son aquellos que poseen las características de estudio: color de plumaje y forma de cresta.

Para el muestreo de las características fanerópticas, se calculó, utilizando la siguiente fórmula estadística de muestra finita (Morillas, muestreo en poblaciones finitas):

$$n = \frac{(K^2 * p * q * N)}{((e^2 * (N-1)) + K^2 * p)}$$

Dónde:

$n$  = Tamaño de la muestra

$k$  = Constante que depende del nivel de confianza asignado, en el presente caso el 90 % ( $K = 1.65$ )

$e$  = Error muestrales deseado (10%)

$p$  = Proporción de individuos en la población con la característica de estudio;  $p = 0.5$

$q$  = Proporción de individuos que no poseen la característica:  $q = 1 - p$

$N$  = Tamaño de la población o universo

Para el caso de los machos:

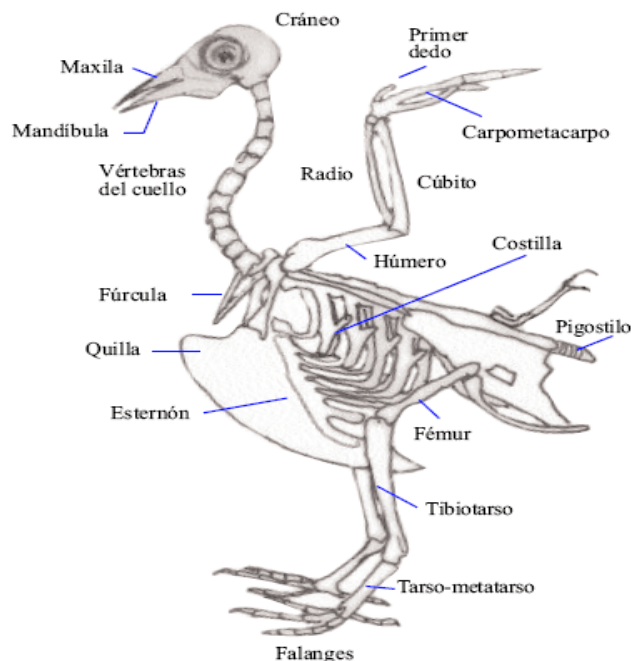
$$n = \frac{(1.65)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 60}{\{(0.10)^2 \times (60-1)\} + (1.65)^2 \times 0.5 \times 0.5} = 38.35$$

Para el caso de las hembras:

$$n = \frac{(1.65)^2 \times 0.5 \times 0.5 \times 200}{\{(0.10)^2 \times (200-1)\} + (1.65)^2 \times 0.5 \times 0.5} = 50.97$$

### 3.4 VARIABLES DE ESTUDIO

Se utilizaron trece variables: Peso vivo (P); Perímetro torácico (PM); Longitud de muslo (LM); Longitud de tarso(LT); Longitud de ala(LA); Ancho del ala(AA); Longitud de tarso(LT); Altura cresta; (AC); Longitud orejillas(LO); Anchura orejillas(AO); Longitud barbillas(LB); Anchura barbillas(AB); Longitud de cola(LC). Se tomaron 7 medidas corporales y 6 craneales, usando como instrumentos para la medición del peso y las medidas zootométricas: balanza electrónica (1g), cinta métrica ( $\pm 1\text{mm}$ ) y un goniómetro ( $360^\circ$ ), pie de rey (0.01mm).



Fuente: <http://sistemoseo1304.blogspot.pe/>

Figura 3: Sistema óseo del gallo

### 3.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se aplicó los procedimientos de evaluación de consistencia y análisis de varianza empleando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS 9.4, Support Status: Windows 2016 de acuerdo al modelo estadístico siguiente:

Modelo:

$$y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \delta(\beta)_{jk} + \epsilon_{jkl}$$

Dónde:

$y_{ijkl}$ : Medida de l-ésima ave perteneciente a la k-ésima comunidad del j-ésimo cantón, en el grupo del i-ésimo sexo;

$\mu$ : Media Poblacional

$\alpha_i$ : Efecto del i-ésimo sexo;

$\beta_j$ : Efecto del j-ésimo cantón;

$\delta_k$ : Efecto de la k-ésima comunidad;

$\epsilon_{jkl}$ : Residual

Los modelos a utilizar consideran a sexo y cantón como efectos fijos. La comunidad se considera anidada dentro de cantón y asimismo las aves (repeticiones, dentro de comunidad dentro de cantón).

La caracterización de los sistemas de producción se realizó a través de la sistematización de las prácticas de manejo que realizan los productores en cada una de sus comunidades. Dentro de estas, origen, la alimentación, la selección, la reproducción, la sanidad, el intercambio de reproductores y las instalaciones, entre otras actividades de manejo que permitan diferenciar las prácticas que se realiza en cada comunidad. Donde fue posible, se realizó la evaluación de datos cualitativos y/o cuantitativos, descriptivos empleando análisis de consistencia, aplicando el procedimiento del paquete estadístico SAS.



## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 MEDIDAS CORPORALES EN HEMBRAS

#### 4.1.1 Peso vivo

Se encontraron diferencias ( $p < 0.01$ ), entre cantones, teniendo Colta un promedio 1.83 Kg, similar 1,763 Kg, registrado en gallinas Mallorquinas y 1.82 Kg, reportado por Jáuregui et al. (2014), en Guamote un promedio de 2.14 Kg, similar a 2,11 Kg, hallado en gallinas Menorquinas; reportado por Perez *et al.* (2004).

Asimismo, se observaron diferencias ( $p < 0.01$ ) entre las comunidades dentro cantón, cuyos valores pueden apreciarse en el Cuadro 1. En Colta el mayor peso 2.00 Kg, se encontró en la comunidad San Guisel y el menor de 1,62 Kg, en Llinllín; diferencia que podría deberse a diferentes ecotipos y diversidad de condiciones de crianza. Este último peso es similar a 1.60 Kg, reportado por Lázaro *et al.* (2012) para gallinas criollas del centro de Mexico. En Guamote, el mayor peso de 2.24 Kg, se registró en la comunidad La Merced y el menor 1.97 Kg, en la comunidad Chismaute; diferencia de menor magnitud 0.27 Kg, que la hallada entre las comunidades del cantón Colta, lo cual podría deberse a una mayor uniformidad de las condiciones de crianza y el mismo ecotipo, clima y topografía similares.

#### 4.1.2 Perímetro torácico

No se encontraron diferencias, entre Cantones, teniendo Colta un promedio 31.92 cm, y en Guamote de 32.34 cm. Igualmente no se observaron diferencias entre las comunidades dentro de cantón. En Colta el mayor perímetro 32.68 cm, en la comunidad San Guisel y el menor 31.44 cm, en Llinllín. En Guamote el mayor perímetro 33.11cm, se registró en la comunidad La Merced y el menor 31.71 cm, en Chismaute, se puede deducir que esta correlacionado positivamente con el peso, además de presentar el mismo ecotipo. Previamente Villacís (2012), reporto 33.10 cm, en gallinas criollas del sur de Ecuador, similar al encontrado en la presente investigación e igualmente a lo registrado por Valencia (1999), en una caracterización local en Colombia.

Cuadro 1. Medidas morfométricas (cm) registradas en gallinas de ecotipos criollos en comunidades rurales de los cantones Colta y Guamote en la provincia de Chimborazo, Ecuador.

Variables	Cantón Colta				Cantón Guamote				E.E.				
	CSG	CLL	CRU	GJP	GCH	GME							
1 Peso, Kg	2.00	a	1.62	c	1.88	b	2.14	ab	1.97	b	2.24	a	0.06
2 Perímetro Torax. Cm	32.18	a	31.44	a	31.66	a	32.22	a	31.71	a	33.11	a	0.62
3 Longitud muslo, cm	8.80	b	9.55	a	8.36	b	8.44	a	8.24	a	7.77	b	0.24
4 Longitud Tarso, cm	8.60	a	7.70	b	8.27	ab	8.61	a	8.29	a	8.65	a	0.15
5 Longitud ala, cm	28.47	a	29.14	a	27.67	b	28.55	a	28.13	a	28.43	a	0.31
6 Longitud corporal, cm	35.24	b	35.13	b	36.35	a	35.80	b	36.99	ab	38.53	a	0.73
7 Ancho ala, cm	18.67	b	19.53	a	17.92	c	18.23	ab	17.95	b	18.78	a	0.29
8 Altura Cresta, cm	1.64	b	1.60	bc	1.97	a	1.69	bc	1.70	b	2.18	a	0.08
9 Longitud orejilla, cm	1.61	a	1.46	b	1.42	c	1.66	c	2.15	a	1.71	b	0.06
10 Ancho orejilla, cm	1.48	a	1.20	b	1.49	a	1.50	c	1.97	a	1.81	b	0.05
11 Longitud barbilla, cm	2.43	a	2.42	a	2.35	a	2.46	a	2.45	a	2.39	a	0.06
12 Ancho barbilla, cm	1.95	a	1.64	b	1.61	bc	1.97	b	2.07	a	1.84	c	0.07
13 Longitud cola, cm	14.74	a	15.63	a	14.21	a	14.94	a	14.50	a	14.65	a	0.38

La comparación es horizontal para interpretar las diferencias.

Letras iguales: Diferencia no significativa (Tukey  $P > 0.05$ ).

\* Diferencia significativa ( $P < 0.05$ ).

\*\* Diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ).

EE: Error Estándar.

CSG: Comunidad San Guisel

CJP: Comunidad Llinllín

CSG: Comunidad Rumiloma

CJP: Comunidad Jatumpamba

CRU: Comunidad Chismaute

CME: Comunidad La Merced

#### **4.1.3 Longitud de muslo**

Para longitud de muslo, no se registraron diferencias entre Cantones, Colta 8.90 cm, y Guamote 8.15 cm, Se observaron también diferencias ( $p < 0.01$ ), en las comunidades dentro de cantón. En Colta la comunidad Llinllín se registró la mayor longitud 9.55 cm, en la comunidad Llinllín y la menor 8.36 cm, en Rumiloma . En Guamote la mayor longitud 8.44 cm, en la comunidad Jatumpamba y La menor 7.77 cm, en la Merced. Estos resultados difieren de los reportados por Villacís (2012) en criollas del Ecuador que obtiene en promedio 10.78 cm.

#### **4.1.4 Longitud del tarso**

Los datos para longitud de tarso indican diferencias ( $p < 0.01$ ), entre cantones, teniendo Colta un promedio 8.19 cm, y Guamote de 8.51 cm, diferencia podría deberse a diferentes ecotipos presentes y mejores condiciones de crianza en este cantón.

También, se observaron diferencias ( $p < 0.01$ ) entre las comunidades dentro cantón, cuyos valores pueden apreciarse en el Cuadro 1. En Colta la mayor longitud 8.60 cm, se observó en la comunidad San Guisel y el menor 7.70 cm, en Llinllín, diferencia que podría deberse a una mayor diversidad de ecotipos presentes en estas comunidades, con similitud con la longitud de tarso 7.93 cm, reportado por Villacís (2012) en gallinas criollas en el sur del Ecuador. En Guamote, la mayor longitud 8.65 cm, se registró en la comunidad La Merced y el menor 8.29 cm, en la comunidad Chismaute, diferencia de menor magnitud 0.36 cm, que la hallada entre las comunidades del cantón Colta, lo cual podría deberse a una mayor uniformidad de las condiciones de crianza y ecotipos similares en la zona, resultados similares a los reportados en gallinas Menorquinas 9.43 cm, y Mallorquinas 8.07 cm, por Franchesch et al. (2010).

#### **4.1.5 Longitud de ala**

No se registraron diferencias entre los cantones Colta 28.43 cm, y Guamote 28.37 cm, pero entre comunidades dentro de cantón se encontraron diferencias ( $p < 0.01$ ). En Colta se registró la mayor longitud 29.14 cm, en la comunidad Llinllín y la menor 27.67 cm, en Rumiloma. En Guamote la mayor longitud 28.55 cm., en la comunidad Jatumpamba y la menor 28.13 cm, a la comunidad Chismaute con 28.13 cm, presentándose similitud con la longitud de ala 28.88 cm, reportado por Villacís (2012) en gallinas criollas en el sur del Ecuador.

#### **4.1.6 Longitud corporal**

Se encontraron diferencias ( $p < 0.01$ ), entre cantones, teniendo Colta un promedio de 35.57 cm, y Guamote de 37.11 cm, diferencia que podría deberse a un diferente ecotipo y a la prevalencia de mayor oferta de recursos alimenticios.

Asimismo, se observaron diferencias ( $p < 0.05$ ) entre las comunidades dentro de cada cantón, cuyos valores pueden apreciarse en el Cuadro 1. En Colta la mayor longitud 36.35 cm, se observó en la comunidad Rumiloma y la menor 35.13 cm, en Llinllín; diferencia que podría deberse a la presencia de a ecotipos diferentes y a una mayor diversidad de condiciones de crianza, hallando similaridad con la longitud corporal 36.14 cm, reportado por Villacís (2014) en la gallina criolla denominada Suta del Ecuador. En Guamote, la mayor longitud 38.53 cm, se registró en la comunidad La Merced y el menor 35.80 cm, Jatumpamba, diferencia de menor magnitud 0.50 cm, que la hallada entre las comunidades del cantón Colta, lo cual podría deberse a la prevalencia de ecotipos similares.

#### **4.1.7. Ancho de ala**

Se determinó diferencias ( $P > 0.05$ ) entre cantones, teniendo Colta un promedio 18.71 cm, y Guamote de 18.32 cm, diferencia que podría deberse a la presencia de distintos ecotipos en los cantones; asimismo, se observaron diferencias ( $p < 0.01$ ) entre las comunidades dentro de cada cantón, cuyos valores pueden apreciarse en el Cuadro 1. En Colta la mayor longitud 19.53 cm, presentó la comunidad Llinllín y la menor 18.67 cm, en San Guisel 18.67 cm, diferencia que podría deberse a la presencia de ecotipos distintos entre estas dos comunidades, encontrándose similaridad con el ancho de ala 19.80 cm, reportado por Villacís (2014) en gallinas criollas en del Ecuador. En Guamote, la mayor longitud de 18.78 cm, se registró en la comunidad La Merced y la menor de 17.95 cm, Chismaute, diferencia de menor magnitud 0.86 cm, de la hallada entre las comunidades del cantón Colta, lo cual podría deberse a una mayor uniformidad de las condiciones de crianza y ecotipos similares.

#### **4.1.8 Longitud cola**

No se registraron diferencias entre Cantones, Colta una longitud promedio 14.86 cm, y Guamote 14.70 cm, en comunidades dentro de cantón, En Colta la mayor longitud 15.63 cm, en Llinllín y la menor 14.21 cm., en la comuniadd Rumiloma. En Guamote la mayor longitud 14.94 cm., en Jatumpamba y la menor 14.50 cm, en la comunidad Chismaute.

## 4.2 MEDIDAS CRANEALES EN HEMBRAS

### 4.2.1 Altura de cresta

Para altura de cresta los datos indican diferencias ( $p < 0.01$ ), entre cantones, teniendo Colta un promedio 1.73 cm, y Guamote de 1.85 cm, diferencia podría deberse a diferentes Ecotipos presentes en los cantones.

Asimismo, se observaron diferencias ( $p < 0.05$ ) entre comunidades dentro de cantón, cuyos valores pueden apreciarse en el Cuadro 1. En Colta la mayor longitud 1.97 cm, se observó en la comunidad Rumiloma y el menor 1.60 cm, en Llinllín, diferencia de menor magnitud 0.37 cm, que la hallada entre las comunidades del cantón Guamote, lo cual podría deberse a una mayor uniformidad de las condiciones de crianza y similar ecotipo. En Guamote, la mayor longitud 2.18 cm, se registró en la La Merced y el menor 1.69 cm, en la comunidad Jatumpamba, diferencia que podría deberse a una mayor diversidad de condiciones de crianza encontrándose con 2.10 cm, similaridad, reportado por Villacís (2012) en gallinas criollas del Ecuador.



**Figura 4: Descriptor altura de cresta**

### **4.2.2 Longitud orejilla**

Para longitud orejilla de las gallinas criollas se determinó diferencias ( $p < 0.01$ ), entre cantones, teniendo Colta 1.50 cm, y Guamote de 1.85 cm, diferencia podría deberse a ecotipo y ecotipos distintos; asimismo, se observaron diferencias ( $p < 0.01$ ) entre comunidades dentro cantón.

En Colta la mayor longitud 1.61 cm, se observó en San Guisel y la menor 1.42 cm, en la comunidad Rumiloma, diferencia que podría deberse a una mayor diversidad de condiciones de crianza, encontrándose con 1.67 cm, similaridad con lo reportado por Villacís (2012) en gallinas criollas del Ecuador. En Guamote, la mayor longitud 2.18 cm, se registró en Chismaute y la menor 1.66 cm, en la comunidad Jatumpamba, la diferencia de menor magnitud 0.19 cm, hallada entre las comunidades del cantón Colta, lo cual podría deberse a una mayor uniformidad del clima, topografía y condiciones de crianza.

### **4.2.3 Ancho orejilla**

Se observaron diferencias ( $p < 0.01$ ), entre cantones, teniendo Colta un promedio 1.39 cm, y Guamote de 1.76 cm, diferencia podría deberse a la prevalencia de un ecotipo en particular en este cantón; asimismo, se observaron diferencias ( $p < 0.01$ ) entre las comunidades dentro de cada cantón.

En Colta la mayor longitud 1.49 cm, se observó en la comunidad Rumiloma y el menor 1.20 cm, en LLinllín, diferencia que podría deberse a una mayor diversidad de condiciones de crianza, encontrándose similaridad con ancho de orejilla 1.32 cm, reportado por Villacís (2012) en gallinas criollas en del Ecuador. En Guamote, la mayor longitud 1.97 cm, se registró en Chismaute Alto y el menor 1.50cm., en la comunidad Jatumpamba, resultados similares a 1.97 cm, reportados por Franchesch *et al.* (2010). En gallinas Mallorquinas. La diferencia de menor magnitud 0.29 cm, hallada entre las comunidades del cantón Colta, lo cual podría deberse a una mayor uniformidad de las condiciones de crianza e intercambio de reproductores dentro de las comunidades.

### **4.2.4 Longitud barbilla**

Para longitud de barbilla, no se registraron diferencias entre cantones. Colta 2.43 cm, y Guamote 2.40 cm. Asimismo, en Colta la comunidad San Guisel en promedio 2.42 cm y

Rumiloma 2.35 cm. En Guamote el mayor 2.46 cm, en Jatumpamba en promedio 2.46 cm, el menor 2.39 cm, en la comunidad La Merced, encontrándose diferencia con el ancho de orejilla 1.44 cm, reportado por Villacís (2012) en gallinas criollas en del Ecuador, pero con 2.3 cm, similaridad a los resultados de Franchesch et al. (2010), en gallinas Mallorquinas.

#### **4.2.5 Ancho barbilla**

Los datos indican para ancho barbilla de las gallinas criollas diferencias ( $p < 0.01$ ), entre los cantones, teniendo Colta un promedio 1.88 cm, y Guamote de 1.82 cm, diferencia podría deberse a la prevalencia de ecotipos diferentes entre los cantones.

Se observaron diferencias ( $p < 0.01$ ) entre comunidades dentro de cantón. En Colta la mayor longitud 1.95 cm, se observó en Llinllín y el menor 1.61 cm, en la comunidad Rumiloma., diferencia que podría deberse a una mayor diversidad de condiciones de crianza. En Guamote, la mayor longitud en la comunidad Chismaute 2.07 cm, encontrándose similaridad con 2.10 cm, reportado por Villacís (2012), en el estudio de variables morfo métricas de biotipos de gallinas criollas en el del Ecuador y el menor 1.84 cm, en la comunidad La Merced, diferencia de menor magnitud 0.23 cm, que la hallada entre las comunidades del cantón Colta, lo cual podría deberse a una mayor uniformidad de las condiciones de crianza e intercambio de reproductores dentro de las comunidades.

### **4.3 MEDIDAS CORPORALES EN MACHOS**

#### **4.3.1 Peso vivo**

No presentaron diferencias entre cantones Colta 2.79 Kg y Guamote 2.90 Kg. En Colta la comunidad Rumiloma en promedio 3.07 kg y San Guisel 2.61 Kg. En Guamote la comunidad Chismaute en promedio 3.03 Kg y La Merced 2.66 Kg, probablemente se debe a que fenotípicamente no existen diferencias entre los machos de las comunidades debido a que existe intercambio entre ellos.

#### **4.3.2 Perímetro torácico**

No se reportan diferencias entre los cantones Colta 36.07 cm, y Guamote 36.13 cm, en las comunidades dentro de cantón. En Colta la comunidad Llinllín en promedio 36.49 cm, y San Guisel 35.44 cm. En Guamote la comunidad Jatumpamba en promedio 36.37 cm, y La Merced 35.91 cm.

### **4.3.3 Longitud de muslo**

Para longitud de muslo, se registró diferencias ( $p < 0.01$ ), entre Cantones, Colta 13.03 cm y Guamote 12.60 cm, en las comunidades dentro de cantón. En Colta la mayor longitud en Llinllín 14.79 cm y la menor 11.17 cm, en la comunidad San Guisel En Guamote en Jatumpamba la mayor 13.79 cm, y la menor 11.22 cm, en la comunidad La Merced.

### **4.3.4 Longitud de tarso**

La longitud de tarso, se determinó diferencias ( $p < 0.01$ ), entre cantones Colta 11.91 cm, y Guamote 11.87 cm.

En Colta la comunidad Rumiloma registro mayor longitud de 13.11 cm, y la menor en la comunidad San Guisel 10.17 cm. En el cantón Guamote, la comunidad Chismaute con mayor longitud 12.71 cm, y la menor longitud 10.30 cm, en la comunidad La Merced; valores similares a 9.88 cm, reportados por Villacís (2012) en de gallinas criollas en el sur del Ecuador.

### **4.3.5 Longitud de ala**

Al aplicar los resultados experimentales para longitud de ala, no se registró diferencias entre los Cantones, Colta 36 cm, y Guamote 35.35 cm, en las comunidades dentro de cantón. En Colta la comunidad Rumiloma en promedio 37.19 cm, y en San Guisel 33.81 cm. En Guamote la comunidad Jatumpamba en promedio 36.96 cm y La Merced 33.48 cm, valores similares reportados por Villacís (2012) en de gallinas criollas en el sur del Ecuador, encuentra una longitud de ala en promedio de 34.29 cm.

### **4.3.6 Longitud corporal**

Los resultados experimentales, no se determinó diferencias entre los cantones Colta 43.12 cm, y Guamote 41.96 cm, y también en comunidades dentro de cantón. En Colta la comunidad Llinllín en promedio 45.42 cm, y San Guisel 41.72 cm. En Guamote la comunidad Jatumpamba en promedio 42.96 cm, y La Merced 41.24 cm. Valores difieren a los reportados por Villacís (2012) en de gallinas criollas en el sur del Ecuador, encuentra una longitud corporal en promedio de 48.38 cm.



Cuadro 2. Medidas morfométricas ( cm) registradas en gallos de ecotipos criollos en las comunidades rurales de los cantones Colta y Guamote en la provincia de Chimborazo, Ecuador.

Variables	Cantón Colta			Cantón Guamote			E.E.
	CSG	CLL	CRU	GJT	GCH	GME	
1 Peso Kg	2.61 a	2.71 a	3.07 a	3.02 a	3.03 a	2.66 a	0.11
2 Perímetro Torax, cm	35.44 a	36.49 a	36.29 a	36.37 a	36.13 a	35.91 a	0.73
3 Longitud muslo cm	11.17 b	14.79 a	13.12 ab	13.79 a	12.80 ab	11.22 b	0.57
4 Longitud Tarso, cm	10.17 b	12.46 a	13.11 a	12.59 a	12.71 a	10.30 b	0.32
5 Longitud ala, cm	33.81 a	37.00 a	37.19 a	36.96 a	35.61 a	33.48 a	1.13
6 Longitud corporal, cm	41.72 a	45.42 a	42.23 a	42.96 a	41.68 a	41.24 a	1.12
7 Ancho ala, cm	21.21 a	25.13 a	25.54 a	24.38 a	25.25 a	22.67 a	0.70
8 Alto Cresta, cm	3.94 a	2.82 b	3.89 a	3.90 a	3.12 b	3.97 a	0.18
9 Longitud oreja, cm	2.42 a	2.35 a	2.17 a	2.19 a	2.22 a	2.49 a	0.10
10 Ancho oreja, cm	2.07 a	1.94 a	1.87 a	1.86 a	1.91 a	2.09 a	0.09
11 Longitud barbilla,cm	3.87 a	3.92 a	4.38 a	4.31 a	4.16 a	3.89 a	0.16
12 Ancho barbilla, cm	4.31 a	4.75 a	4.09 a	4.06 a	4.14 a	4.34 a	0.16
13 Longitud cola, cm	23.04 a	21.74 a	23.24 a	23.60 a	22.27 a	23.06 a	0.48

La comparación es horizontal para interpretar las diferencias.

Letras iguales: Diferencia no significativa (Tukey  $P > 0.05$ ).

\* Diferencia significativa ( $P < 0.05$ ).

\*\* Diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ).

EE: Error Estándar.

CSG: Comunidad San Guisel

C LL: Comunidad Llinllín

C J P: Comunidad Jatumpamba

CCH: Comunidad Chismaute

CRU: Comunidad Rumiloma

CME: Comunidad La Merced

#### **4.3.7 Ancho de ala**

No se presentó diferencias entre los cantones Colta de 23.96 cm, y Guamote de 24.10 cm, ni entre comunidades dentro de cada cantón. En Colta la comunidad Rumiloma en promedio 25.54 cm, y San Guisel 21.21 cm. En Guamote la comunidad Jatumpamba en promedio 24.38 cm, y La Merced 22.67 cm. Existe una alta endogamia con características comunes a varios ecotipos en un mismo individuo, estos son valores similares reportados por Villacís (2012) en de gallinas criollas en el sur del Ecuador, encuentra una longitud de ala en promedio de 23.81 cm.

#### **4.3.8 Longitud cola**

No se encontraron diferencias entre los Cantones, Colta 22.67 cm y Guamote 22.97 cm, en las comunidades dentro de cantón, Colta la comunidad Rumiloma en promedio 23.24 cm., y Llinllín 21.74 cm. En Guamote la comunidad de Jatumpamba en promedio 23.60 cm, y Chismaute 22.27 cm.

### **4.4 MEDIDAS CRANEALES EN MACHOS**

#### **4.4.1 Altura de cresta**

Se determinó diferencias ( $p < 0.01$ ) entre los cantones Colta 3.55 cm, y Guamote 3.66 cm, y entre las comunidades dentro de cada cantón. En Colta en San Guisel se encontró una mayor altura 3.94 cm, y la menor 2.82 cm, en la comunidad Llinllín.

En Guamote la mayor altura 3.97 cm, en La Merced y la menor 3.12 cm, en Chismaute valores son similares a 3.50 cm, reportado por Villacís (2012), en gallinas criollas en el sur del Ecuador.

#### **4.4.2 Longitud orejilla**

No se encontró diferencias entre cantones; en Colta el promedio fue 2.31 cm, y en Guamote de 2.30 cm, tampoco en las comunidades dentro de cantón. En Colta la comunidad San Guisel en promedio de 2.42 cm, y Rumiloma 2.17 cm. En Guamote la comunidad de La Merced alcanzó el valor 2.49 cm, y la de Jatumpamba de 2.19 cm, valores similares reportados por Villacís (2012) en de gallinas criollas en el sur del Ecuador, encuentra una longitud de orejilla en promedio de 2.53 cm, que difieren de los reportados por Lázaro et al., en gallinas criollas en México, con una longitud de 2.70 cm.

#### **4.4.3 Ancho orejilla**

Los resultados experimentales, no se determinó diferencias entre los cantones, Colta 1.96 cm, y Guamote 1.95 cm, y en comunidades dentro de cantón, En el cantón Colta la comunidad San Guisel en promedio 2.07 cm, y Rumiloma 1.87 cm. En Guamote la comunidad La Merced en promedio 2.09 cm, y Chismaute 1.91 cm, valores similares reportados por Villacís (2012) en de gallinas criollas en el sur del Ecuador, encuentra una longitud de tarso en promedio de 1.89 cm, que difieren de los reportados por Lázaro et al. (2012), en gallinas criollas en México, con 1.70 cm.

#### **4.4.4 Longitud barbilla**

Para longitud de barbilla, no se registraron diferencias entre los Cantones Colta 4.05 cm, y Guamote 4.12 cm, y en comunidades dentro de cantón. Colta en la comunidad Rumiloma en promedio 4.38 cm, y San Guisel 3.87 cm. En Guamote la la comunidad de Jatumpamba en promedio 4.31 cm, y La Merced 3.89 cm, valores similares reportados por Villacís (2012) en de gallinas criollas en el sur del Ecuador, encuentra una longitud de barbilla en promedio de 3.51 cm.

#### **4.4.5 Ancho barbilla**

Para ancho de barbilla, no se registraron diferencias entre cantones, Colta 4.38 cm, y Guamote 4.10 cm, en las comunidades dentro de cantón. Colta la comunidad Llinlín en promedio 4.75 cm, y Rumiloma 4.09 cm. En Guamote la comunidad La Merced en promedio 4.34 cm, y Jatumpamba 4.06 cm, valores que difieren a 3.60 cm, reportados por Villacís (2012) en de gallinas criollas en el sur del Ecuador.

En lo referente a las mediciones corporales, los machos presentaron valores zoo métricos más altos en relación con las hembras, estos concuerdan con lo reportado por Francesh et al (2010).



**Figura 5: Macho en el cantón Colta**

#### **4.5 CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS**

Las características fanerópticas, son aquellas que las podemos observar visualmente y comprende las particularidades de la piel que podemos apreciar a simple vista, los faneros son los caracteres naturales de la piel o cubierta dérmica.

El color del plumaje es variado (Cuadro 3) el jaspeado es más común entre las hembras (31,64%) y en los machos (28,9%). El colorado, barrado y negro son de los colores que se presentan con más frecuencia.

Cuadro 3. Distribución del color de las plumas en gallinas de ecotipos criollos en los cantones Colta y Guamote de las comunidades rurales en la provincia de Chimborazo, Ecuador.

Color del Plumaje	Hembras		Machos		Hembras y Machos	
	Número	%	Número	%	Número	%
Colorado	11	21.6	10	26.3	21	23.6
Negro	8	15.7	4	10.5	12	13.5
Jaspeado	16	31.4	11	28.9	27	30.3
Blanco	3	5.9	2	5.3	5	5.6
Barrado	7	13.7	6	15.8	13	14.6
Café	6	11.8	5	13.2	11	12.4
Total	51	100.0	38	100.0	89	100.0

La distribución del color en el plumaje de gallinas criollas, indica la variabilidad genética derivada de la presencia de genes con diferentes efectos y a interacciones entre ellos (Periquet 1997).



**Figura 6: Indígena con una gallina jaspeada**

Los propietarios seleccionan las gallinas por el color, dirigida hacia las coloraciones más claros como el jaspeado, colorado y barrado, que podrían estar diluidos entre genes locales con los introducidos. Juárez et al (2001).

La preferencia por las gallinas criollas está dentro en el sistema de vida de las comunidades indígenas en el área de estudio, debido a que son el aporte inmediato de proteína a la nutrición familiar, también ingreso económico por la venta de huevos y aves. Las relaciones entre las mujeres de la comunidad se ven fortalecidas, mediante el obsequio de estos productos, reportado también por McAnish et al (2004).

Cuadro 4. Tipo de cresta en gallinas de ecotipos criollos en los cantones Colta y Guamote de las comunidades rurales en la provincia de Chimborazo, Ecuador.

Tipo de Cresta	Hembras		Machos		Hembras y Machos	
	Número	%	Número	%	Número	%
Simple	45	88.2	34	89.5	79	88.8
Nuez	1	2.0	1	2.6	2	2.2
Guisante	1	2.0	0	0.0	1	1.1
Rosa	4	7.8	2	5.3	6	6.7
Doble serrada	0	0.0	1	2.6	1	1.1
Total	51	100	38	100.0	89	100.0

La forma de cresta que se presenta con más frecuencia fue de (88,2%) de tipo simple y otras formas de rosa (11,8%) en hembras, mientras que para los machos fue de (89,5%) con crestas simples y otras formas (10,5%).

La cresta simple y la de forma de rosa fueron los tipos con mayor frecuencia en hembras y machos, con la coloración de orejillas y barbillas, constituyen la variabilidad de recursos genéticos de gallinas criollas, como lo refiere Juárez et al (2001).



**Figura 7: Gallina con forma de cresta simple**

## 4.6 CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA Y REPRODUCTIVA

### 4.6.1 Producción de huevos

La producción pecuaria es de mucha trascendencia en las comunidades de la Provincia de Chimborazo, para esta actividad los encuestados disponen de una superficie promedio de 0,51 hectáreas de pastos con un área máxima de 6,29 hectáreas en LLinllín y una mínima de 0,02 hectáreas en San Guisel. Los pastos naturales (Calamagrostis vicunaron, Festuca dolichophylla, Stipa ichu, Bromus unioloides), son los más difundidos y se tiene un promedio de 1,83 hectáreas, con un máximo de 8,80 hectáreas en La Merced y un mínimo de 0,01 hectáreas en Chismaute.

El 57% de los comuneros recolecta diariamente de 4 a 8 huevos por familia, para satisfacer el consumo familiar y los restantes comercializar con los vecinos o tiendas de la comunidad. El 43% recolecta diariamente de 1 a 3 huevos, para autoconsumo como parte de la dieta diaria familiar. Los nidos para postura de gallinas el 56% es natural es decir que la gallina busque un lugar semiculto, mientras el 44% es nido artificial, hecho por la mujer quién es la responsable de las gallinas en el hogar, proporcionándole a la gallina un nido de diversos materiales. El 54% de la población describe que las aves ponen huevos cada 2 ó 5 días, mientras que el 46% a diario, razón por la cual no se tiene una producción constante. Los pesos a la edad adulta en hembras alcanzan 1.97 Kg., y en machos de 2.84 Kg.

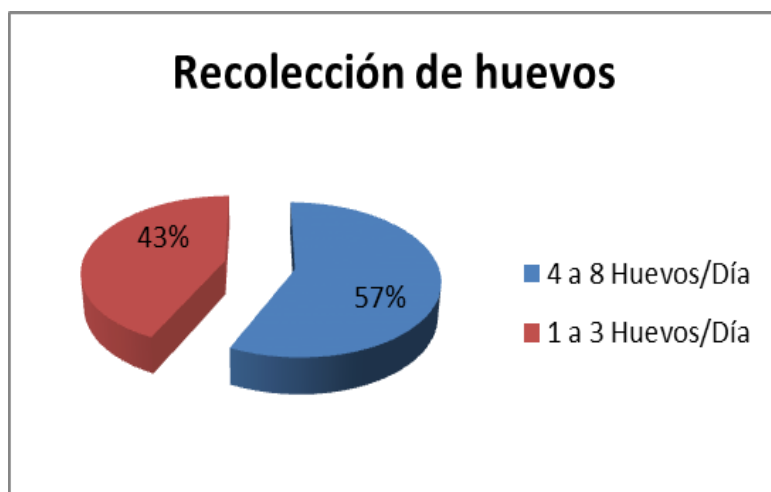


Figura 8: Huevos recolectados al día por familia



#### **4.6.2 Reproducción**

Los reproductores son adquiridos entre los vecinos y en los mercados locales, se aparean a los seis meses de edad, seleccionados principalmente por el color (colores intensos), edad, y tamaño, son vendidos por urgencia económica y cuando ya no son fértiles, son consumidos en fiestas religiosas o familiares.

Las gallinas incuban 10 huevos, de los cuales nacen entre 4 y 6, podríamos considerar un porcentaje de nacimiento entre el 40 al 60%, en zonas frías. En zonas templadas y cálidas del Ecuador los nacimientos pueden alcanzar hasta el 80%.



**Figura 9: Reproductores con su descendencia**

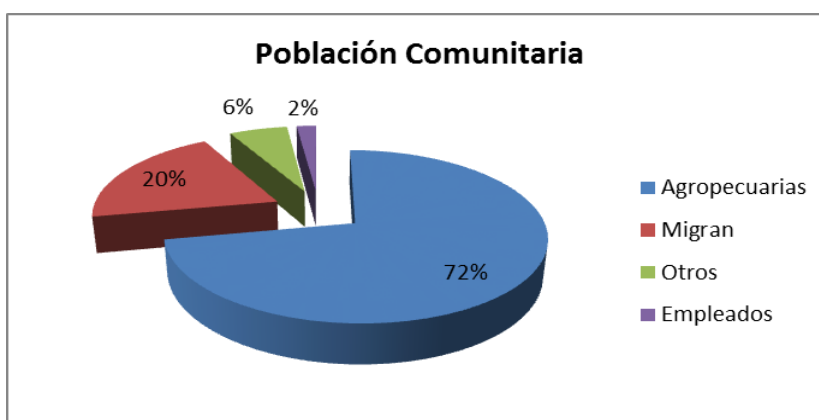
### **4.7 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

#### **4.7.1 Estructura Familiar de las Comunidades.**

Las jefaturas de hogar en las comunidades están representadas en un 53% por mujeres y un 47% por varones, siendo importante recalcar que las mujeres se quedan al cuidado del hogar y de las actividades agropecuarias. El 96% mencionan conocer del idioma kichwa y español y solo en el 4% solamente el idioma kichwa, lo cual se relaciona con personas mayores, especialmente mujeres.



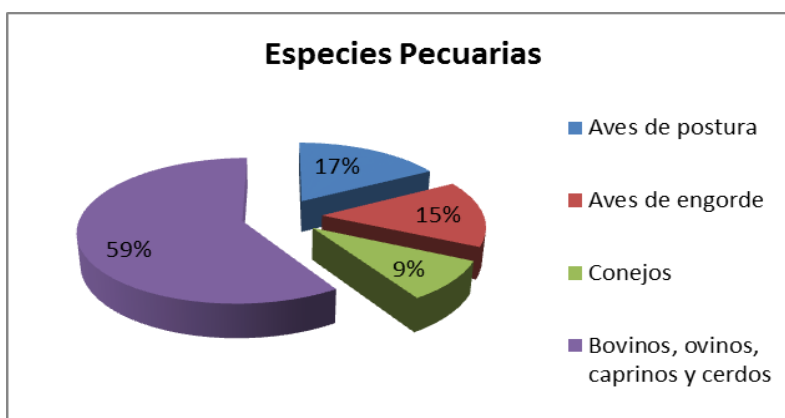
En las estructuras familiares la presencia de la mujer es de 51% y de varones 49%, esto en relación a las personas que habitan regularmente en las viviendas de los entrevistados; formada por el padre, la madre y los hijos, en un 90% con un promedio de 5 personas integrantes del hogar. Estas familias dedican el 72% de su tiempo a las actividades agropecuarias dentro de sus predios, un 20% migra hacia otras ciudades y un 2% realizan actividades en empresas públicas y privadas por un salario mensual. La religión es católica en un 55% y evangélica en un 45%.



**Figura 10: Actividades económicas de las comunidades**

#### 4.7.2 Especies pecuarias predominantes

El 59% de los miembros de las comunidades encuestadas poseen cuyes, el 17% aves de engorde 15% aves de postura y 9% de conejos. Los rangos de tenencia de especies menores en mayor porcentaje están los pequeños productores que tienen entre 1 a 5 animales con mayor porcentaje aves de postura en 27% y aves de engorde 25%. La producción de huevos es para el autoconsumo y venta.



**Figura 11: Rangos de tenencia de especies por familia.**

### **4.7.3 Manejo especies pecuarias.**

En las seis comunidades la genética de los animales el 93% es criolla, cuyo manejo se realiza en un 95% de manera tradicional y el restante 5% semitecnificado. En general el 78% menciona no haber recibido capacitación en el manejo de las especies pecuarias y el 96% no lleva ningún registro de producción. Las principales amenazas que se dieron a conocer son el clima en (50%), la presencia de enfermedades (48%) y considerando que la producción es para subsistencia apenas el 2% manifiesta a los mercados como amenaza.

Las especies mayores son manejadas 47% semiestabulada, libres 33%, dentro de este la comunidad Chismaute, presenta un mayor porcentaje de manejo libre 80% y 20% estabulada. El 31% tienen ganado ovino y caprino (Criollo y Merino), el 26% posee bovinos de leche (Criollo, Holstein Fresian) , el 23% cerdos (Criollo), el 19% maneja bovinos de carne y apenas un 2% mantiene equinos.

### **4.7.4 Manejo general de las aves**

En las comunidades, el 80% de la población mantiene las aves en condiciones completamente libres, mientras que el 20% las encierra, esto consiste, en mantener las aves en un espacio cerrado o corral para protegerlas de los depredadores, de que se las roben y de las inclemencias del tiempo. Se maneja la modalidad de dejar libres las aves durante varias horas por la mañana y por la tarde, antes de darles la ración de maíz.

Existe una cultura tradicional establecida en el manejo de las aves en las comunidades, que no tiene perspectivas de mejorar sus prácticas y adecuarlas a la evolución de la avicultura. La disponibilidad de instalaciones y equipo para la crianza de aves en los alrededores de la vivienda, se observó que, para encerrar las aves únicamente se cuentan con gallineros artesanales, elaborados con materiales del área, utilizando madera y malla, para encierro de las aves durante la noche.

En cuanto al equipo para la crianza de aves, en los alrededores de la vivienda únicamente se identificaron que para bebederos, el 38% de la población, utiliza utensilios plásticos para agua limpia y fresca. Mientras el 62% de la población, no se preocupa por el agua que beben sus aves, dejando que busquen en pequeñas posas de agua que se formen por lluvia o de algún chorro o salida de agua.

En las comunidades de los cantones Colta y Guamote , el 100% de la población no vacuna ni desparasita sus aves; sin embargo son más resistentes a las enfermedades, que las aves de genética mejorada (comerciales) , no existe el hábito de vacunar las aves para prevenir las enfermedades como el newcastle y el cólera, las cuales causan estragos en las aves, pero ello no constituye un problema y consideran algo natural.

#### **4.7.5 Alimentación de las aves**

La alimentación, de aves en las comunidades, se basa en granos de maíz, suministrado una vez al día con aproximadamente 100 g., en promedio por ave, complementando su alimentación con vegetación e insectos que se encuentra alrededor de la vivienda.

El 80% de la población no suministra otros productos como lentejas, frijoles, papas y habas, porque son destinados para la venta.

El 20% de los comuneros, además de maíz ofrece a sus aves semillas de zambo y zapallo, desperdicios de cocina como: col, zanahoria y papas.

Las aves son alimentadas en la mañana antes de que comiencen a buscar su propio alimento, la segunda en el momento que se agrupan para dormir y en casos muy esporádicos, las alimentan al medio día con restos de cocina. La cantidad de alimento a suministrarse es variable, está en función de la disponibilidad diaria.



**Figura 12: Gallinas alimentándose con alfalfa**

#### 4.7.6 Mercado

El 80% de las personas no venden las aves, son destinadas a autoconsumo, el 20% destinan a la comercialización, entre vecinos, tiendas de la comunidad y los mercados locales. Las gallinas criollas ya sea para producción o consumo deben pagar un precio de \$ 8 USA y los gallos de \$ 6 USA, debido a que no son para consumo, sino para ser utilizados como reproductores. Las comunidades se dedican principalmente a la comercialización de papa, haba, cebada, trigo, chocho, maíz y quinua, los cultivos de mayor valor comercial en la localidad destinado el 43% de sus cosechas a la venta.



**Figura 13. Feria en el cantón Guamote**



**Figura 14. Feria en el cantón Colta**

## V. CONCLUSIONES

Se encontraron diferencias entre cantones y entre comunidades dentro de cantones para las variables: peso, longitud de tarso, longitud de ala, longitud corporal, ancho de ala, altura de cresta, longitud de orejilla y ancho de orejilla, en machos, las diferencias se encontraron en las medidas longitud de muslo, longitud de pierna, longitud de tarso y altura de cresta. Las mismas que podrían deberse a la diversidad de sistemas de crianza, la introducción de aves de líneas comerciales, de postura y carne, así como de las preferencias de los productores.

Las gallinas del cantón Guamote, resultaron las más pesadas; lo cual implica una mayor orientación hacia la producción de carne, a diferencia del cantón Colta, con menores pesos y tamaño, con tendencia a la producción de huevos.

La reproducción de las aves criollas en las comunidades de los cantones Colta y Guamote, no es controlada; observándose que la madurez sexual, en machos y hembras, se presenta a partir de los seis meses de edad; y, si bien la incubabilidad es generalmente afectada por las condiciones climáticas, la producción de pollitos es constante durante todo el año, pero con alta mortalidad.

Los sistemas de producción en las comunidades son mixtos (varias especies animales bajo el cuidado familiar). Las aves de campo son un componente importante de los mismos, cuya alimentación se basa en maíz amarillo duro, complementada con pasto natural; predominando el pastoreo en libertad con muy pocos suplementos, beben agua contaminada, el maíz lo consumen en el piso, no tienen corrales para protegerlos de los depredadores; su rusticidad (resistentes a enfermedades y adaptación al medio), productividad y fácil manejo las hacen un recurso genético local importante.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Proseguir con la investigación en aves criollas, con el fin de obtener mayor información de zometría, índices productivos y reproductivos, alternativas de alimentación, comercialización; entre otros estudios que fortalezcan su producción, de esta manera contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria de las familias y economía de las comunidades indígenas.

Fortalecer el trabajo pecuario sostenible y sustentable en las comunidades de los cantones, motivando a las familias a construir corrales, implementar bebederos, comederos y elaborar concentrados con materia prima de la zona, de esta manera incrementar el número de aves en su unidad familiar.

Realizar estudios de ADN, nuclear y mitocondrial, en las aves de los cantones y comunidades estudiadas, para determinar la variabilidad, parentesco y endogamia, dentro y entre grupos poblacionales

Estudiar los procesos de sustitución de genotipos avícolas locales por otros mejorados, ajenos al entorno.

Estudiar la frecuencia de ocurrencia de enfermedades infecciosas y parasitarias en y el efecto socioeconómico que producen en las comunidades afectadas.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDERSON, A. 1974. Characterization of local Chicken production Systems and their potential under different levels of management practice in Jordan. *Tropical Animal Health and Production*, 39:155-164.

ALDANA, M. 2001. Relaciones Geográficas de Indias-Ecuador. Biblioteca de autores españoles. Tomo II, 337 p.

BADUBI, S., RAKERENG, M. AND MARUMO, M. 2006. Morphological characteristics and feed resources available for indigenous chickens in Botswana. *Livest. Res. Rural Dev.*, 18 (1). <http://www.lrrd.org/lrrd18/1/badul18003.htm>. (16/03/10).

BARRANTES, M. 2009. Seminario Avanzado de Investigación. Cajamarca Universidad Nacional de Cajamarca. Facultad de Medicina Veterinaria. Cajamarca-España. 41-52 p.

CAMPO, J.L, DÁVILA, S.G, GIL, M.G, MUÑOZ, I. 2007. Departamento de Mejora Genética Animal, Madrid: Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria. *Poult. Sci.* 79, 453

CAMPO, J. (2009). Valoración morfológica de las gallinas. En C. Sañudo (Ed.) Valoración morfológica de los animales domésticos Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 589 – 612 p.

CARBALLO, C. 2001. La Ganadería histolítica. Manual de manejo de pollos ecológicos. Sinaloa México. 31p. Consultado 21 nov. 2017.

CASTILLO, R. 2005. Sistemas de Producción. Guatemala, Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía.

CAVALLI, S. 2000. Informe Caracterización Morfológica y Productiva de la gallina Menorca. N° 105 426. Programa Leader Illa de Menorca. 23-27 p.

CENTA. 1998. Agricultura sostenible en zonas de ladera, ¿Cómo mejorar Crianza Domestica de Aves. San Salvador, El Salvador. 36-38 p.

CISNEROS, M. 2002. Aves de traspatio moderna en el Ecuador. Tratado de Avicultura Especies y Razas. Tomo I. Edit. Alfaguara, Quito, Ecuador.

COTTA, T. 2003. Crianza orgánica de aves de corral y su relación con el medio ambiente. Edit. UNIVIEC. Universidad de Viscosa. Viscosa, Brasil. 4-5 p.

CHAVEZ, J. 2016. Estrategias de mejoramiento genético en cuyes. Simposio Nacional Avances y Perspectivas en la Producción de Cuyes. UNALM. Lima – Perú.

FAO. 1985. Urbanización, Alimentación y Nutrición en América Latina. Dirección de Política Alimentaria y Nutrición, FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile. 271 p.

FAO. 1998. Banco de datos de recursos genéticos animales. 3. Descriptores de especies avícolas, Roma, Italia. Núm. 59. 3 p.

FAO .1991. El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación, 1990. (Colección FAO, No. 23). FAO, Roma. 223 p.

FAO. 2000. (Organización de Naciones Unidas para la Agricultura la Alimentación) Cría de aves de corral, un salvavidas para los campesinos pobres.

FAO. 2002. Informe de políticas: Seguridad alimentaria, Banco de recursos genéticos animales, consultado 8 de julio de 2016.

FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2003 Cría de aves de corral, un salvavidas para los campesinos. Consultado 21 de noviembre 2017.



FAO/SAGARPA. 2007. Proyecto tipo: Producción manejo de aves de traspatio. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria, PESA. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México. 31 pp. Recuperado el 24 de junio, 2013. [http://www.utm.org.mx/docs\\_pdf/docs\\_tecnicos/proyectos\\_tipo/manejo\\_aves.pdf](http://www.utm.org.mx/docs_pdf/docs_tecnicos/proyectos_tipo/manejo_aves.pdf)

FRANCESCH, A. 1994. La raza de gallinas Empordanesa y sus sistemas de producción. *Arte avícola*, 2: 15-18 p.

FRANCESCH, A. y JORDÀ, A. 1988. La raza de gallinas del Penedés: una labor de hoy que conecta con el pasado. *Selecciones Avícolas XXX*, Vol. 10. 307-314 p.

FRANCESCH, A., VI LLALBA, I. AND CARTAÑÁ, M. 2010. Of chicken and its application to compare Penedesenca and Empordanesa breeds. *Anim. Genet. Res. Info.* (in press). Methodology for morphological characterization. 234 p.

GUÈYE, E., NDIAYE, A. AND BRANCKAERT, R.D.S. 1998. Prediction of body weight on the basis of body measurements in mature indigenous chickens in Senegal. *Livest. Res. Rural Dev.*, 10 (3). <http://cipav.org.co/lrrd/lrrd10/3/scene103.htm>. (19/04/10).

HOWE, H. F. 1990. Constraints on the evolution of mutualisms. *American Naturalist* 123: 764-777.

JUÁREZ, A. 1999. Investigación con pequeños productores para reciclar pulpa de café, estiércol bovino y alimentar gallinas de patio de los municipios de la Ribera del Lago de Pátzcuaro. Michoacán, México.

JUÁREZ, A. 2001. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio, rasgos de apariencia fenotípica en la avicultura rural de los municipios de la Ribera del Lago de Pátzcuaro. *Vet. Mex.* Vol. 32. Michoacán, México.

JÁUREGUI, R., FLORES, H., VÁSQUEZ, L., Y OLIVA, M. 2014. Caracterización morfométrica de gallina cuello desnudo. Instituto de Investigación, Centro Universitario de Oriente (CUNORI), universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. 4-5p.

KÖHLER, ROLLEFSON, ILSE. 2005. Building an international legal framework on animal genetic resources: Can it help the drylands and food-insecure countries? German NGO Forum on Environment & Development, Bonn, Germany.

LÁZARO, C., HERNÁNDEZ S., VARGAS S., MARTÍNEZ A., PÉREZ R. 2012. Uso de caracteres morfométricos en la clasificación gallinas locales. Departamento Universitario Desarrollo Sustentable de la Universidad Autónoma de Puebla.

MCAINSH, C.V., KUSINA, J., MADSEN, J. AND NYONI, O. 2004. Traditional chicken production in Zimbabwe. *Worlds Poultry Sci J*, 60: 233-246.

MENGESHA, M., TAMIR, B. AND TADELLE, D. 2008. Socio-economical contribution and labor allocation of village chicken production of Jamma district, South Wollo. Ethiopia. Vol. 20. Article #160. <http://www.lrrd.org/1rrd.org20/10/meng20160.htm> (02/12/2010).

MACDOWELL, R. E. AND HILDERBRAND, P. E. 1980. Integrated Crop and Animal Production: Making the Most of Resources Available to Small Farms in Developing Countries. Working Papers Series, The Rockefeller Foundation, and USA. 78 p.

MERAT, N. 1986. Local chicken production system in Malawi: Household flock structure, dynamics, management and health. *Tropical Animal Health and Production* Vol. 39. 155-164 p.

·  
MONTROYA, F., OCHOA, G., GARIBAY, S. Y WEIDMANN, G. 2007. 2do. Encuentro Latinoamericano y del Caribe de productoras productores experimentadores e investigadores en agricultura orgánica. Antigua Guatemala, Guatemala. Memorias de resúmenes.

NARVÁEZ, S. Y OÑATE, G. 2001. Proyecto de formación de la Comisión Nacional Avícola (CNA). Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, Quito. Ecuador. 3-4 p.

NARVÁEZ, S. Y OÑATE, G. 2002. Perfil de Proyecto de Fortalecimiento de avicultura rural en Ecuador, Ministerio Agricultura y Ganadería del Ecuador, Quito. Ecuador. p3.

OGAH, D. M., OMUSA, I., YAKUBU, A. AND MOMMOH, O. 2009. Canonical correlation analysis for estimation of relationship between some body measurement at birth and at ten weeks period in Muskovy Duck. IV World Waterfowl Conference, 11-13 November, Thrissur, India.

OLDENBROEK, O., IGWEBUIKE, U. AND USMAN, M.T. 1999. Zoometrical Body Measurements and their relation with Live Weight in Matured Local Muscovy Ducks in Borno State Nigeria. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science. Vol. 4.

OROZCO, F. 1991. Mejora genética avícola. Agro guías Mundi-prensa. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España.

PÉREZ, A., POLANCO, G. AND PÉREZ, Y. 2004. Morphological characteristics of local chicken ecotypes in Villa Clara Province in Central Cuba. Livet. Res. Rural Dev., 16 (10). <http://www.lrrd.org/lrrd16/10/pere16076.htm>. (16/03/10).

PERIQUET, J.C. 1997. Races de poulets, de l'élevage, produits d'hygiène et de santé. Edición Broché. 112 p.

RAIJ, A. O, IGWEBUIKE, J., & USMAN, M. 2009. Zoometrical body measurements and their relation with weight in matured local Muscovy ducks in Boron state Nigeria. Journal of Agricultural And Biological Science, 4(3): 58-62 p.

RICAURTE, F. 2000. Introducción a las aves del Ecuador, en las comunidades rurales ecuatorianas, en aves de traspatio. Edit. FECODES. 1ª Ed. Quito, Ecuador. 28-32 p .

RODERO, S.E., DELGADO, B. Y RODERO, F. 1992. Aspectos económicos en la conservación de razas autóctonas en Andalucía. Arch Zootec, 41: 75-80 p.

SAS Institute Inc. 2008.SAS/STAT®9.2 User's Guide. Cary, NC: SAS Institute Inc. NC, USA.(Book.Excerpt).Consultado17Nov.2015.Disponibleen<https://support.sas.com/documentation/cdl/en/statugnested/61810/PDF/default/statugnested.pdf>.

SAATCI M. AND TÜLKÜ M. 2007. Zoometrical Body Measurements and Their Relation with Live weight in Native Turkish Geese. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 31(1): 47-53.

SCHEFERT, M. 2000. Characterization of local Chicken production Systems and their potential under different levels of Management practice in Jordan Tropical Animal Health and Production Vol.39. p 155-164.

SIERRA, C. 2001. Caracterización de gallinas batsi alak en las tierras altas del sureste de México. Archivos de Zootecnia. 62(239): 321-332 p.

SPEEDING, C. R. W. 1975. The Biology of Agricultural Systems. Chapter 2, Agricultural Systems. Academic Press, London. 14–41p.

SPEEDING, C. R. W. 1979. An Introduction to Agricultural Systems. Chapter 2, A Systems Approach to Agriculture. Applied Science Publishers, England. 15–32 p.

VALENCIA, LI, N.F. 1999. Evaluación del potencial de algunos tipos de gallina criolla en sistemas de producción de economía campesina, tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia, Palmira.

.

VILLACÍS, G. 2012. La avicultura rural de la frontera ecuatoriana de tipos de gallina criolla en sistemas de producción, tesis de maestría. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador.

YAKUBUKU, A. 2009. An Assessment of sexual dimorphism in African Muscovy Ducks (*Cairina Moschata*) using Morphological Measurements and Discriminant Analysis. IV World Waterfowl Conference, 11-13 November. Thrissur, India.

YANG, Y., MEKKI, M., LU, J., YU, H., WANG, Y., XIE, Z. AND DAI, J. 2006. Canonical correlation analysis of body weight, body measurements and carcass characteristics of Jinghai Yellow Chicken. J. Anim. And Vet. Advances 5 (11): 980-987 p.

ZARAGOZA, M., RODRÍGUEZ, H., HERNÁNDEZ, Z., PEREZGROVAS, G., MARTÍNEZ, C., Y MÉNDEZ , E. 2013. Caracterización de gallinas *batsi alak* en las tierras altas del sureste de México. Instituto de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas. México. Arch. Zootécnia 62(239): 321-332 p.

## **VIII. ANEXOS**

## Anexo: 1 Medidas morfométricas de hembras y machos

	Cantón	Comunidades	Sexo	Peso	P_Torax	Log_muslo	Log_pierna	Log_Tarso	Log_ala	Log_corp	Anch_ala	Alt_Cresta	Log_oreja	Anch_oreja	Long_barbi
1	Coita	SG	H	2.12	31.29	10.22	12.35	9.12	29.54	37.20	20.43	1.78	1.38	1.83	2.2
2	Coita	SG	H	2.27	34.27	9.78	13.66	9.02	29.12	38.31	19.37	2.50	1.54	1.54	2.4
3	Coita	SG	H	2.20	32.34	8.23	10.23	8.87	28.97	34.23	21.24	2.28	1.75	1.92	2.0
4	Coita	SG	H	2.30	37.21	7.90	12.73	9.98	29.67	35.45	20.20	0.72	1.32	1.73	2.7
5	Coita	SG	H	2.41	36.97	11.10	10.28	9.19	26.89	37.28	18.89	1.73	1.67	1.72	2.7
6	Coita	SG	H	2.20	30.34	10.27	11.21	8.32	31.21	41.88	19.47	1.53	1.93	1.27	2.3
7	Coita	SG	H	1.75	29.56	9.79	10.69	7.67	28.50	34.67	17.25	1.18	1.14	1.53	2.6
8	Coita	SG	H	1.32	28.23	8.87	9.79	6.92	25.43	32.79	17.86	1.57	1.39	1.45	2.1
9	Coita	SG	H	1.97	29.75	7.26	13.86	8.24	27.64	36.11	19.78	1.46	1.94	1.28	2.8
10	Coita	SG	H	1.56	27.14	9.12	15.56	6.10	25.15	31.27	17.60	1.13	1.12	1.04	1.5
11	Coita	SG	H	2.31	34.47	7.32	9.45	9.15	27.34	31.46	19.37	1.22	1.76	1.76	2.5
12	Coita	SG	H	2.52	35.23	8.26	13.68	10.87	30.23	35.67	19.24	2.32	1.82	1.29	2.2
13	Coita	SG	H	2.38	36.67	10.30	12.23	8.98	29.55	38.29	20.20	2.29	1.67	1.27	2.0
14	Coita	SG	H	2.41	37.45	6.78	11.67	9.13	29.12	40.21	18.91	0.52	1.93	1.72	2.0
15	Coita	SG	H	2.20	33.29	10.23	12.25	8.37	28.98	38.33	16.47	1.23	1.74	1.27	2.4
16	Coita	SG	H	1.77	28.27	8.90	10.21	7.69	27.68	34.25	20.25	1.53	1.40	1.53	2.5
17	Coita	SG	H	1.82	30.12	10.10	12.67	8.42	26.89	35.47	15.86	1.78	1.34	1.15	2.4
18	Coita	SG	H	2.53	35.21	6.27	12.79	9.26	30.22	37.30	19.43	1.57	1.93	1.28	2.0
19	Coita	SG	H	1.85	28.97	7.79	9.86	7.69	26.58	34.87	16.37	1.46	2.14	1.14	2.5
20	Coita	SG	H	2.14	31.34	7.87	12.56	9.42	28.43	34.69	17.24	1.63	1.39	1.53	2.2
21	Coita	SG	H	2.20	32.56	6.56	14.45	8.74	31.64	32.80	17.20	2.51	1.64	1.45	2.4
22	Coita	SG	H	2.36	34.23	9.14	13.68	9.10	30.15	40.11	18.92	2.78	1.89	1.28	2.9
23	Coita	SG	H	2.45	38.75	8.32	9.56	9.12	25.34	33.27	19.47	1.57	1.77	1.84	2.8
24	Coita	SG	H	2.21	34.14	8.26	10.45	8.87	30.23	35.67	20.20	1.46	1.34	1.19	2.7
25	Coita	SG	H	2.05	32.47	10.20	13.66	8.00	30.17	28.86	18.93	1.63	1.67	1.79	2.0
26	Coita	SG	H	2.72	37.23	7.78	10.23	10.10	25.34	38.29	19.53	2.72	1.93	1.72	3.0
27	Coita	SG	H	2.15	33.67	9.23	12.67	8.33	30.23	37.24	17.25	2.32	1.74	1.17	2.7
28	Coita	SG	H	1.53	28.45	11.90	8.23	7.69	25.54	27.31	14.86	1.28	1.19	1.72	2.6
29	Coita	SG	H	2.33	33.29	8.10	9.21	8.98	29.12	34.24	21.43	1.76	1.84	1.27	2.3
30	Coita	SG	H	2.68	34.27	7.27	14.67	9.27	28.97	35.48	15.37	1.83	1.89	1.53	2.5
31	Coita	SG	H	2.32	33.12	7.81	8.79	9.13	28.67	37.30	19.47	0.57	1.78	1.45	2.2
32	Coita	SG	H	1.44	27.21	9.87	10.86	6.15	26.89	27.88	20.25	1.66	1.93	1.28	2.6
33	Coita	SG	H	1.82	30.97	9.56	12.67	7.87	30.23	34.67	17.88	2.23	1.74	1.84	2.9
34	Coita	SG	H	2.23	34.34	7.12	9.23	8.98	28.50	32.81	21.43	1.53	1.39	1.67	2.2
35	Coita	LL	H	1.27	26.73	8.76	13.13	7.45	30.74	37.70	19.93	1.78	2.26	2.33	2.3
36	Coita	LL	H	1.79	32.35	10.73	11.12	8.26	30.17	38.81	18.87	1.57	1.95	2.04	2.0
37	Coita	LL	H	0.85	22.12	12.28	11.73	5.87	29.24	34.73	17.74	1.46	2.22	2.12	2.0
38	Coita	LL	H	2.02	39.21	7.73	13.17	8.48	29.03	35.95	21.04	1.63	1.82	2.23	2.7
39	Coita	LL	H	0.99	25.78	13.40	9.73	6.60	29.39	37.78	18.39	1.72	1.67	2.22	2.7
40	Coita	LL	H	1.77	33.56	7.69	12.71	6.52	30.71	42.38	20.24	1.32	2.43	1.77	2.3
41	Coita	LL	H	1.22	28.72	8.77	11.27	5.69	29.00	35.17	18.05	1.28	2.44	2.03	2.6
42	Coita	LL	H	1.83	33.23	8.29	12.79	7.92	28.93	33.29	22.36	1.72	1.89	1.95	2.1
43	Coita	LL	H	1.05	27.25	10.37	10.36	7.24	28.14	36.61	20.28	1.38	2.44	1.78	2.5
44	Coita	LL	H	1.32	28.31	9.06	11.06	7.10	30.65	33.77	21.10	1.57	2.39	2.34	2.6
45	Coita	LL	H	1.12	27.67	10.62	11.95	7.15	25.84	34.93	21.87	1.96	2.25	2.26	2.3
46	Coita	LL	H	1.92	35.13	6.82	12.71	7.87	30.73	36.17	19.74	1.63	1.72	1.79	2.2
47	Coita	LL	H	1.71	32.67	8.76	13.73	7.28	30.04	38.79	20.70	1.28	2.17	1.77	2.0
48	Coita	LL	H	1.97	34.45	10.06	15.17	8.10	29.62	20.71	19.39	1.72	2.43	2.22	2.0
49	Coita	LL	H	2.09	36.29	6.62	9.73	8.22	29.47	32.81	16.97	1.23	2.24	1.77	2.4
50	Coita	LL	H	1.88	34.27	9.82	12.71	6.69	28.17	27.73	20.75	1.45	1.89	2.03	2.5
51	Coita	LL	H	1.39	28.12	10.80	9.17	6.92	27.39	35.95	16.36	1.78	1.84	1.65	2.4
52	Coita	LL	H	2.05	36.21	7.77	12.29	9.24	30.71	37.78	19.93	1.57	2.43	1.78	2.5
53	Coita	LL	H	1.29	27.97	10.29	10.36	7.69	29.00	44.38	19.87	1.96	2.64	1.64	2.5
54	Coita	LL	H	1.61	31.23	8.37	13.06	7.92	28.93	35.17	17.74	1.13	1.89	2.03	2.4

	Colta	LL	H	2.22	36.75	11.06	14.95	9.24	28.14	33.29	17.70	2.03	2.14	1.95	2.0
56	Colta	LL	H	1.89	34.31	8.62	15.87	8.10	30.65	40.61	19.39	1.78	2.39	1.78	2.9
57	Colta	LL	H	1.96	36.67	9.82	16.06	8.12	25.84	33.77	19.97	2.07	2.25	2.34	2.8
58	Colta	LL	H	1.79	31.13	9.76	14.95	7.87	30.73	28.96	20.70	1.96	1.82	1.69	2.7
59	Colta	LL	H	1.67	30.67	8.70	14.16	6.98	30.65	36.17	19.39	1.13	2.17	2.29	2.0
60	Colta	LL	H	1.06	26.45	8.28	12.73	8.10	25.84	35.79	19.97	1.72	2.43	2.22	2.7
61	Colta	LL	H	1.67	31.29	8.73	11.17	8.32	30.73	37.70	17.75	1.82	2.24	1.67	3.0
62	Colta	LL	H	1.09	29.27	11.40	9.73	7.39	30.04	38.81	18.36	1.28	2.69	2.22	2.6
63	Colta	LL	H	1.85	31.12	7.60	11.71	9.42	29.62	25.73	21.93	1.72	2.34	1.77	2.3
64	Colta	LL	H	1.17	27.21	9.77	15.17	7.44	29.47	35.95	15.87	1.23	2.39	2.03	2.1
65	Colta	LL	H	1.83	33.97	9.29	14.29	7.90	28.17	37.78	19.97	1.57	2.25	1.95	2.2
66	Colta	LL	H	1.92	33.21	8.37	15.36	8.15	27.39	31.38	20.75	1.96	2.43	1.78	2.6
67	Colta	LL	H	1.83	29.23	8.56	13.67	8.87	30.27	26.67	17.86	1.63	1.74	1.84	2.9
68	Colta	RU	H	1.39	27.97	9.90	11.15	6.80	26.24	32.90	15.13	1.68	2.48	2.13	2.2
69	Colta	RU	H	1.98	31.27	8.48	13.36	8.70	28.82	38.01	19.07	2.23	1.33	1.84	2.6
70	Colta	RU	H	1.89	29.82	8.93	10.93	7.87	28.67	33.93	15.94	2.27	1.45	2.22	2.4
71	Colta	RU	H	1.97	32.21	6.60	12.37	7.68	27.37	35.15	19.90	1.72	1.02	2.03	2.4
72	Colta	RU	H	2.04	33.97	9.80	9.93	8.80	26.59	36.98	18.59	2.43	0.97	2.02	2.2
73	Colta	RU	H	1.92	30.34	7.97	11.91	7.32	29.91	41.58	17.17	2.53	1.63	1.57	2.3
74	Colta	RU	H	1.48	28.56	8.49	10.37	7.09	28.20	34.37	16.95	2.78	1.44	1.83	2.6
75	Colta	RU	H	2.06	32.23	6.57	13.49	8.92	28.13	32.49	17.56	1.57	1.09	1.75	2.1
76	Colta	RU	H	1.63	28.75	8.26	9.56	7.74	27.34	35.81	19.48	2.46	1.64	1.58	2.0
77	Colta	RU	H	1.27	26.14	5.82	10.26	7.10	29.85	32.97	18.30	1.63	1.59	2.14	2.6
78	Colta	RU	H	2.08	33.47	9.02	11.15	8.85	25.04	31.16	19.07	1.72	1.45	2.06	1.5
79	Colta	RU	H	2.26	36.23	6.96	13.36	8.87	29.93	35.37	15.94	2.32	1.02	1.59	2.2
80	Colta	RU	H	2.08	32.67	7.90	9.93	8.48	29.24	37.99	19.90	2.28	1.37	1.57	2.0
81	Colta	RU	H	2.11	35.45	6.48	14.37	9.60	25.82	39.91	18.59	2.02	1.63	2.02	2.0
82	Colta	RU	H	1.95	30.29	7.93	11.93	7.32	28.67	38.01	16.17	2.16	1.44	1.57	2.4
83	Colta	RU	H	2.37	42.27	6.60	10.91	9.69	22.37	33.93	19.95	2.53	1.09	1.83	2.5
84	Colta	RU	H	1.59	28.12	6.80	10.37	7.92	26.59	45.15	15.56	3.08	0.94	1.45	2.4
85	Colta	RU	H	2.27	37.21	6.67	13.49	9.24	29.91	36.98	19.13	1.87	1.63	1.58	2.0
86	Colta	RU	H	1.43	27.97	7.49	10.56	7.69	28.20	43.58	14.07	2.16	1.84	1.44	2.5
87	Colta	RU	H	1.85	29.34	8.57	12.26	7.92	23.13	34.37	16.94	2.23	1.09	1.83	2.4
88	Colta	RU	H	1.92	32.56	9.26	10.15	7.74	27.34	32.49	16.90	2.23	1.34	1.75	2.0
89	Colta	RU	H	2.23	34.23	8.82	13.36	9.67	29.85	39.81	18.59	2.48	0.93	1.58	2.2
90	Colta	RU	H	1.16	24.75	7.02	12.26	7.52	25.04	32.97	19.17	2.27	1.45	2.14	2.8
91	Colta	RU	H	1.94	30.14	8.96	10.15	7.87	29.93	28.16	19.90	2.16	1.32	1.49	2.7
92	Colta	RU	H	0.95	24.47	6.90	9.36	6.98	29.85	35.37	16.59	1.63	1.37	2.09	2.0
93	Colta	RU	H	2.43	43.23	8.48	10.93	10.10	25.04	37.99	19.17	2.42	1.63	2.02	2.7
94	Colta	RU	H	1.85	29.67	8.93	11.37	7.32	29.93	36.90	16.95	1.95	1.44	1.47	3.0
95	Colta	RU	H	2.28	36.45	8.60	10.93	7.69	29.24	38.01	17.56	2.58	1.89	2.02	2.6
96	Colta	RU	H	2.05	33.29	6.80	8.91	8.92	28.82	33.93	21.13	2.02	1.54	2.57	2.3
97	Colta	RU	H	1.36	26.27	5.97	10.37	7.74	23.67	46.15	15.07	2.33	0.99	1.83	2.1
98	Colta	RU	H	2.13	33.12	7.49	13.49	9.85	27.37	36.98	19.17	2.27	1.45	1.75	2.2
99	Colta	RU	H	2.15	33.21	6.57	10.56	9.11	26.59	43.58	19.95	2.16	1.63	1.28	2.6
100	Colta	RU	H	1.78	27.97	7.56	12.70	7.87	30.30	34.67	15.86	2.19	1.74	1.84	2.9
101	Guamo	JP	H	2.10	31.79	8.70	10.95	9.40	30.04	38.70	17.93	1.35	1.33	0.88	2.4
102	Guamo	JP	H	1.70	27.77	6.28	10.16	7.20	29.62	38.81	15.87	2.13	1.04	1.54	2.0
103	Guamo	JP	H	2.20	31.62	7.73	11.73	8.37	29.47	34.73	14.24	2.06	1.75	1.42	2.0
104	Guamo	JP	H	2.30	32.71	8.40	14.17	8.98	28.17	35.95	19.70	1.22	1.32	1.23	2.7
105	Guamo	JP	H	1.40	23.47	6.60	9.73	7.10	27.39	27.78	18.39	0.73	1.17	1.42	2.7
106	Guamo	JP	H	2.20	29.84	7.77	10.71	8.82	30.71	42.38	18.97	2.03	1.43	1.07	2.3
107	Guamo	JP	H	1.90	30.06	6.29	10.17	7.19	29.00	35.17	14.75	2.28	2.24	1.33	2.6
108	Guamo	JP	H	2.30	31.73	9.37	11.29	9.42	28.43	33.29	18.36	1.07	0.89	0.95	2.1
109	Guamo	JP	H	2.20	35.25	11.06	11.36	9.24	28.14	36.61	19.28	1.96	1.94	1.78	2.0
110	Guamo	JP	H	1.40	27.64	5.62	10.06	6.65	30.65	33.77	18.10	1.13	1.39	1.34	2.6
1	Guamote	JP	H	2.10	31.97	8.82	11.95	8.68	25.84	31.96	18.87	1.22	1.25	1.26	2.5
112	Guamote	JP	H	2.50	34.73	9.76	13.16	9.87	29.73	36.17	18.74	1.82	0.82	1.79	2.7



113	Guamote	JP	H	2.30	32.17	8.70	9.73	8.48	28.54	38.79	14.20	1.68	1.17	0.77	2.0
114	Guamote	JP	H	2.40	28.95	8.28	10.17	9.45	28.62	40.71	18.39	1.22	2.43	1.22	2.0
115	Guamote	JP	H	2.00	32.79	6.73	8.73	8.32	27.97	38.81	17.97	0.73	1.24	1.77	2.4
116	Guamote	JP	H	2.30	33.77	8.40	10.71	9.19	28.17	34.73	19.75	2.03	0.89	1.03	2.5
117	Guamote	JP	H	2.60	38.62	9.60	12.17	9.42	27.39	35.95	17.36	2.28	2.14	0.65	2.4
118	Guamote	JP	H	2.40	36.71	8.77	11.29	9.24	29.71	37.78	18.93	1.07	2.93	1.78	2.0
119	Guamote	JP	H	1.90	33.47	6.29	9.36	7.19	28.50	44.38	18.37	1.96	1.64	1.64	2.5
120	Guamote	JP	H	2.10	29.84	9.37	10.06	8.92	28.43	35.17	17.74	2.13	1.39	1.03	2.4
121	Guamote	JP	H	2.20	32.06	9.06	10.95	9.24	27.64	33.29	21.20	2.03	2.14	1.95	2.0
122	Guamote	JP	H	2.50	34.73	9.62	12.16	9.60	30.65	40.61	18.39	2.28	1.39	1.78	1.9
123	Guamote	JP	H	1.70	28.25	9.82	11.06	7.12	25.34	33.77	18.97	1.07	1.25	1.34	2.8
124	Guamote	JP	H	1.90	33.64	8.76	9.95	7.37	30.23	28.96	19.70	1.96	1.32	1.41	2.7
125	Guamote	JP	H	1.80	30.97	6.70	13.16	7.48	29.65	26.17	18.39	0.86	1.17	1.29	2.0
126	Guamote	JP	H	2.70	38.73	10.28	14.73	10.50	25.34	38.79	18.97	1.98	2.43	1.77	2.7
127	Guamote	JP	H	2.10	30.17	9.73	12.17	8.82	24.73	37.70	17.75	1.82	2.24	1.87	3.0
128	Guamote	JP	H	1.80	31.95	6.40	8.73	7.49	30.04	38.81	18.36	2.08	2.69	2.22	2.6
129	Guamote	JP	H	2.30	32.79	9.61	16.71	8.92	30.62	34.73	20.93	1.22	1.34	2.07	2.3
130	Guamote	JP	H	2.60	38.77	9.77	14.17	9.74	29.47	35.95	18.37	1.43	1.19	2.03	2.1
131	Guamote	JP	H	2.70	37.62	10.29	13.29	9.60	28.17	37.78	18.97	1.07	1.25	1.95	2.2
132	Guamote	JP	H	2.30	30.71	8.37	10.36	9.15	25.39	28.38	19.75	1.96	2.43	2.18	2.6
133	Guamote	JP	H	2.40	31.47	9.06	14.17	9.37	30.21	35.17	17.36	1.63	2.24	2.34	2.9
134	Guamote	CH	H	1.20	26.29	6.20	9.45	7.03	27.54	39.28	18.43	1.87	1.23	1.38	2.1
135	Guamote	CH	H	1.80	28.27	8.48	13.36	7.70	28.82	38.01	19.07	2.20	1.24	1.24	2.3
136	Guamote	CH	H	2.20	33.12	8.93	12.93	8.87	28.67	33.93	15.94	1.98	1.45	0.99	2.0
137	Guamote	CH	H	1.80	28.21	8.60	11.37	7.78	27.37	45.15	19.90	1.42	1.02	1.43	2.5
138	Guamote	CH	H	2.40	33.97	11.80	13.93	9.13	26.59	36.98	18.59	1.33	1.37	1.22	2.7
139	Guamote	CH	H	1.90	29.34	8.97	10.91	7.93	29.91	41.58	15.17	2.23	1.63	0.97	2.3
140	Guamote	CH	H	1.30	25.56	6.49	10.37	7.49	28.20	34.37	16.95	2.48	1.44	1.23	2.6
141	Guamote	CH	H	2.00	33.23	8.57	11.49	8.42	28.13	28.49	17.56	1.27	1.09	1.15	2.1
142	Guamote	CH	H	2.20	33.75	8.26	12.56	8.94	25.34	35.81	19.48	2.16	1.64	0.98	2.0
143	Guamote	CH	H	1.60	27.14	6.82	10.26	7.35	29.85	42.97	18.30	1.53	1.59	1.54	2.6
144	Guamote	CH	H	2.30	34.47	11.02	16.15	8.85	25.04	41.16	14.07	1.42	1.45	1.36	1.5
145	Guamote	CH	H	2.20	33.23	9.96	13.36	8.57	29.93	35.37	18.94	2.02	1.02	0.99	2.2
146	Guamote	CH	H	2.00	32.67	7.90	11.93	8.48	24.24	27.99	19.90	1.98	1.37	0.97	2.0
147	Guamote	CH	H	1.90	29.45	7.48	11.37	8.00	28.82	39.91	18.59	1.42	1.63	1.42	2.0
148	Guamote	CH	H	2.20	33.29	8.93	11.93	8.32	28.67	38.01	16.17	1.53	1.44	0.97	2.4
149	Guamote	CH	H	2.40	34.27	11.60	12.91	8.69	27.37	33.93	19.95	2.23	1.09	1.23	2.5
150	Guamote	CH	H	1.20	28.12	6.80	12.37	7.62	26.59	42.15	15.56	1.88	1.04	0.85	2.4
151	Guamote	CH	H	2.20	34.21	7.97	13.49	8.94	29.91	36.98	16.13	1.27	1.63	0.98	2.0
152	Guamote	CH	H	1.50	27.97	6.49	10.56	7.69	31.20	43.58	19.07	2.16	1.84	1.11	2.5
153	Guamote	CH	H	1.80	29.34	7.57	10.26	7.92	28.13	34.37	16.94	1.33	1.09	1.23	2.4
154	Guamote	CH	H	2.60	37.56	7.26	11.15	9.24	27.34	32.49	16.90	2.23	1.34	1.15	3.0
155	Guamote	CH	H	2.00	32.23	7.82	12.36	8.10	29.85	39.81	18.59	1.48	1.59	0.98	1.9
156	Guamote	CH	H	2.10	33.75	8.02	11.26	8.82	25.04	32.97	19.17	1.27	1.45	1.54	2.8
157	Guamote	CH	H	1.90	34.34	6.96	10.15	8.07	29.93	48.16	19.90	2.16	1.02	0.89	2.7
158	Guamote	CH	H	1.70	32.47	5.90	10.36	7.68	29.85	35.37	18.59	1.33	1.37	1.49	2.0
159	Guamote	CH	H	2.40	34.23	10.48	12.93	9.10	25.04	37.99	19.17	1.42	1.63	1.02	2.7
160	Guamote	CH	H	1.80	31.67	7.24	10.37	7.62	29.93	36.90	16.95	2.02	1.44	0.87	3.0
161	Guamote	CH	H	2.20	32.45	9.60	11.93	8.69	29.24	38.01	15.56	1.98	2.61	1.26	2.6
162	Guamote	CH	H	2.00	33.94	7.80	9.91	8.42	28.82	33.93	21.13	1.42	1.54	1.42	2.3
163	Guamote	CH	H	1.80	30.72	6.97	12.37	7.74	28.67	35.15	15.07	0.93	1.68	1.23	2.4
164	Guamote	CH	H	2.00	32.52	7.49	13.49	8.15	27.37	36.98	19.17	1.27	1.27	1.15	2.3
165	Guamote	CH	H	2.10	33.14	8.57	10.56	8.85	26.59	27.58	19.95	1.16	1.63	0.98	2.6
166	Guamote	CH	H	2.50	35.79	10.26	14.37	9.17	23.91	34.37	17.56	1.33	1.17	1.54	2.9
167	Guamote	ME	H	1.80	28.29	7.20	10.45	7.10	29.54	37.20	21.43	1.78	1.83	1.83	2.1

208	Guamote	ME	M	2.50	35.27	8.23	14.23	9.27	29.03	34.33	16.24	2.28	1.83	1.92	2.0
169	Guamote	ME	H	2.60	35.12	8.23	14.23	9.27	29.03	34.33	16.24	2.28	1.83	1.92	2.0
170	Guamote	ME	H	2.30	33.21	7.90	11.67	8.09	27.73	35.48	20.20	1.72	1.32	1.73	2.7
171	Guamote	ME	H	2.40	33.97	7.10	11.23	9.10	26.89	37.28	19.49	1.23	1.67	1.72	2.7
172	Guamote	ME	H	2.20	32.34	7.27	11.28	8.32	30.21	41.88	19.47	2.83	1.93	1.27	2.3
173	Guamote	ME	H	2.70	36.56	9.79	13.67	9.69	28.50	34.67	17.30	2.78	1.74	1.53	2.6
174	Guamote	ME	H	2.30	34.23	7.87	7.79	8.92	28.43	42.79	17.86	1.57	1.39	1.45	2.1
175	Guamote	ME	H	1.90	27.75	6.56	10.86	7.24	27.64	36.11	19.78	3.06	1.94	1.28	2.3
176	Guamote	ME	H	1.50	24.84	6.12	10.26	7.10	30.15	33.27	18.60	1.63	1.89	1.84	2.0
177	Guamote	ME	H	2.30	32.47	7.32	9.45	8.85	25.34	41.46	19.37	1.72	1.84	1.76	1.5
178	Guamote	ME	H	2.50	35.23	7.26	12.66	9.37	30.27	35.67	19.24	2.32	1.32	1.29	2.2
179	Guamote	ME	H	2.30	34.67	7.20	11.23	8.38	29.56	38.29	20.20	2.28	1.67	1.27	2.0
180	Guamote	ME	H	2.40	36.45	7.78	11.67	9.16	29.12	40.21	18.93	1.72	1.93	1.72	2.0
181	Guamote	ME	H	2.20	31.29	7.23	7.23	8.38	29.04	38.31	16.47	1.23	1.74	1.27	2.4
182	Guamote	ME	H	2.70	34.27	8.90	13.21	9.29	27.74	44.23	20.25	0.40	1.39	1.53	2.5
183	Guamote	ME	H	2.80	36.12	9.10	14.67	9.52	26.89	35.65	15.86	2.78	1.34	1.15	2.4
184	Guamote	ME	H	2.50	35.21	8.27	12.79	9.24	30.28	37.48	19.43	1.57	1.93	1.28	2.0
185	Guamote	ME	H	1.80	38.97	6.79	10.86	7.69	28.50	43.88	19.41	2.46	2.14	1.14	2.5
186	Guamote	ME	H	2.10	30.34	6.87	11.56	8.97	28.43	34.67	17.24	1.63	1.39	1.53	2.4
187	Guamote	ME	H	2.20	32.56	7.56	11.45	8.74	27.64	42.79	17.20	2.83	1.64	1.45	2.0
188	Guamote	ME	H	2.30	30.23	7.12	11.66	9.10	30.25	46.11	18.94	2.78	1.89	1.28	1.9
189	Guamote	ME	H	2.40	35.75	8.32	12.56	9.17	25.34	33.27	19.49	1.57	1.75	1.84	2.8
190	Guamote	ME	H	2.20	34.14	7.26	11.45	8.92	30.29	38.46	20.20	2.16	1.32	1.19	2.7
191	Guamote	ME	H	2.00	32.47	7.20	10.66	8.03	30.35	35.67	18.96	2.03	1.67	1.79	2.0
192	Guamote	ME	H	2.70	37.23	11.83	15.23	9.14	25.34	38.29	19.48	1.58	1.93	1.72	2.7
193	Guamote	ME	H	2.10	34.67	7.23	10.67	8.32	30.30	47.20	17.30	2.32	1.74	1.17	3.0
194	Guamote	ME	H	1.50	26.45	6.90	10.23	7.69	29.57	38.31	17.86	2.28	2.19	1.72	2.1
195	Guamote	ME	H	2.30	33.29	7.10	17.21	8.96	29.12	34.43	21.43	1.42	1.84	1.27	2.3
196	Guamote	ME	H	2.60	35.27	8.27	14.67	9.28	29.05	35.75	15.37	1.23	1.89	1.53	2.1
197	Guamote	ME	H	2.30	33.12	7.79	13.79	9.10	27.75	37.32	19.47	1.57	1.80	1.45	2.2
198	Guamote	ME	H	2.40	35.21	8.87	10.86	9.20	26.89	47.88	20.25	2.46	1.93	1.28	2.6
199	Guamote	ME	H	2.80	37.97	9.56	14.67	9.87	30.30	34.67	17.86	1.13	1.74	1.84	2.9
200	Guamote	ME	H	2.00	32.34	10.16	11.23	8.48	28.50	32.79	21.43	2.53	1.39	1.67	2.2
201	Colta	SG	M	2.60	36.29	10.40	14.65	9.30	36.54	37.20	20.43	3.78	2.58	2.13	4.2
202	Colta	SG	M	2.70	37.27	10.98	15.86	10.69	32.12	38.31	19.37	4.50	2.74	2.04	3.4
203	Colta	SG	M	2.40	32.62	9.43	11.43	9.27	29.97	44.23	23.24	3.28	1.95	2.12	4.1
204	Colta	SG	M	3.10	37.21	11.49	14.87	12.18	33.67	35.45	20.20	3.72	2.52	1.93	4.7
205	Colta	SG	M	2.80	36.97	14.30	14.43	10.81	32.89	47.28	23.89	4.23	2.87	2.02	3.7
206	Colta	SG	M	2.20	32.34	9.47	12.41	8.52	40.21	41.88	19.47	3.53	2.13	2.47	3.8
207	Colta	SG	M	2.90	36.56	10.99	14.87	10.85	30.50	44.67	22.25	4.18	2.34	1.73	2.2
208	Colta	SG	M	2.30	35.23	13.07	15.99	11.12	30.43	42.79	21.86	3.57	2.59	1.65	3.1
209	Colta	SG	M	2.10	29.75	9.46	11.06	8.24	38.64	46.11	19.78	4.46	2.14	2.48	4.8
210	Colta	SG	M	3.00	40.14	12.12	16.71	10.71	33.15	39.27	21.60	4.13	2.32	2.14	4.1
211	Colta	LL	M	2.70	38.27	14.78	18.66	12.49	35.12	51.36	25.37	1.38	2.54	1.84	3.7
212	Colta	LL	M	2.50	35.12	12.23	14.23	11.87	32.97	47.23	25.24	3.24	3.05	1.92	4.0
213	Colta	LL	M	2.30	34.21	14.29	17.67	11.48	37.67	48.45	26.20	3.72	2.32	1.37	3.0
214	Colta	LL	M	2.60	35.97	17.10	18.23	13.81	35.89	40.28	26.96	3.23	2.67	1.82	3.7
215	Colta	LL	M	2.20	34.34	14.27	15.21	11.32	43.21	44.88	22.49	2.53	1.93	2.27	4.1
216	Colta	LL	M	2.80	37.56	18.79	17.67	12.65	35.50	38.67	22.28	3.18	2.14	1.53	4.2
217	Colta	LL	M	3.50	40.23	15.87	18.79	13.92	33.43	45.79	28.86	2.57	2.39	2.45	3.9
218	Colta	LL	M	3.20	39.75	13.26	19.86	12.24	41.64	45.11	22.84	2.46	1.94	2.28	3.9
219	Colta	LL	M	2.20	32.14	15.12	19.71	11.71	36.15	42.27	23.60	3.13	2.12	1.94	3.9
220	Colta	RU	M	3.10	37.29	12.20	16.45	13.10	38.45	50.20	27.43	2.78	2.38	1.93	4.2
221	Colta	RU	M	2.60	34.27	12.78	17.66	12.49	39.12	40.31	21.37	4.50	2.54	1.84	4.1
222	Colta	RU	M	3.00	36.12	11.23	13.23	13.87	31.97	46.23	25.26	3.88	1.82	1.92	4.3

223	Colta	RU	M	2.50	33.21	13.29	16.67	13.98	35.67	37.45	26.20	4.42	2.32	1.73	4.1
224	Colta	RU	M	3.80	38.97	16.10	16.23	14.81	41.89	39.28	27.09	2.23	2.67	1.82	4.0
225	Colta	RU	M	2.70	34.34	11.27	14.21	10.32	42.21	43.88	22.47	3.53	1.93	2.27	4.3
226	Colta	RU	M	3.10	37.56	12.79	16.67	13.15	32.50	46.67	22.31	4.18	2.14	1.53	4.3
227	Colta	RU	M	3.00	35.23	14.87	17.79	12.92	34.43	44.79	28.86	3.57	2.39	1.45	4.3
228	Colta	RU	M	3.60	37.75	11.26	12.86	13.24	40.64	38.11	28.78	4.46	1.94	2.28	4.2
229	Colta	RU	M	3.30	39.14	14.12	18.71	13.21	35.15	41.27	26.60	4.13	2.12	1.94	4.4
230	Guamote	JP	M	3.10	36.29	13.45	17.54	13.10	38.28	44.27	26.43	3.98	1.78	1.93	5.2
231	Guamote	JP	M	2.90	35.27	14.78	18.46	12.29	40.12	45.31	23.37	5.10	2.45	1.48	4.1
232	Guamote	JP	M	3.40	39.32	12.23	13.32	11.87	30.39	37.23	23.27	3.68	1.75	1.92	3.8
233	Guamote	JP	M	3.10	37.21	15.29	19.21	12.98	36.67	45.45	23.23	4.12	2.32	1.73	4.6
234	Guamote	JP	M	3.00	36.97	17.10	17.23	12.81	35.98	40.28	24.39	3.43	2.67	1.82	3.8
235	Guamote	JP	M	3.20	38.34	12.27	13.12	12.32	43.21	45.88	26.50	3.53	1.93	2.22	4.5
236	Guamote	JP	M	2.90	34.56	13.79	17.67	13.65	33.50	39.67	26.25	4.18	2.11	1.75	4.5
237	Guamote	JP	M	2.80	35.23	15.87	18.79	12.92	33.43	45.79	22.86	3.57	2.19	1.54	4.8
238	Guamote	JP	M	2.70	34.75	12.26	12.86	12.24	41.64	44.11	22.86	4.46	1.89	2.28	4.0
239	Guamote	JP	M	3.20	38.14	12.12	19.71	12.51	36.15	42.27	23.60	4.13	2.21	1.94	3.9
240	Guamote	CH	M	3.00	33.92	12.20	16.45	12.30	38.54	43.60	27.43	2.78	2.38	1.93	4.5
241	Guamote	CH	M	3.10	34.42	12.78	17.66	12.49	34.12	40.31	28.37	2.50	2.54	1.84	4.3
242	Guamote	CH	M	3.60	38.71	11.23	13.23	10.87	31.97	46.23	23.24	3.68	1.75	1.92	3.8
243	Guamote	CH	M	2.80	35.12	13.29	16.67	13.98	35.67	47.54	24.20	3.12	2.32	1.73	3.4
244	Guamote	CH	M	3.20	37.79	16.10	16.23	12.81	34.89	39.28	25.19	3.23	2.67	1.82	4.0
245	Guamote	CH	M	2.60	32.43	11.27	14.21	12.32	42.21	43.88	27.49	2.53	1.93	2.27	4.3
246	Guamote	CH	M	3.50	38.65	12.79	16.67	13.65	32.50	36.67	27.31	3.18	2.14	1.53	4.3
247	Guamote	CH	M	2.70	33.32	14.87	17.79	12.92	32.43	44.79	22.86	3.57	2.39	1.45	4.3
248	Guamote	CH	M	3.30	38.57	11.26	12.86	13.24	40.64	38.11	22.83	3.46	1.94	2.28	4.1
249	Guamote	CH	M	2.90	36.41	14.12	18.71	12.71	35.15	41.27	23.60	2.13	2.12	1.94	4.3
250	Guamote	ME	M	2.60	35.92	10.26	14.45	12.10	36.54	38.68	27.43	3.78	2.38	2.33	4.2
251	Guamote	ME	M	2.70	36.72	10.78	15.66	10.52	32.12	41.31	28.37	4.50	2.54	1.84	4.4
252	Guamote	ME	M	3.20	37.21	9.23	11.23	8.90	29.97	44.23	21.24	3.28	2.25	2.32	4.0
253	Guamote	ME	M	2.40	35.12	11.29	14.67	12.01	33.67	45.54	20.20	3.72	2.32	2.13	4.0
254	Guamote	ME	M	2.80	37.79	14.15	14.23	10.84	32.89	40.28	23.19	4.23	3.17	2.22	3.7
255	Guamote	ME	M	2.20	32.43	9.27	12.21	8.35	40.21	41.88	21.49	3.53	2.43	2.27	4.3
256	Guamote	ME	M	3.10	37.15	10.81	14.67	10.68	30.50	37.67	23.31	4.18	2.64	1.93	4.2
257	Guamote	ME	M	2.30	33.32	12.87	15.79	10.95	30.43	42.85	24.86	3.57	2.39	1.85	4.1
258	Guamote	ME	M	2.90	37.57	9.28	10.86	9.27	38.64	36.11	21.83	4.46	2.44	2.28	3.8
259	Guamote	ME	M	2.50	36.41	12.42	16.71	10.74	33.17	43.27	23.60	4.13	2.62	2.14	3.9
260	Guamote	ME	M	2.50	35.41	12.12	16.71	10.71	33.15	39.27	18.60	4.13	2.12	1.94	1.9

## Anexo 2: Descriptor peso

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	42.41894985	6.05984998	44.43	<.0001
Error	252	34.36933630	0.13638626		
Total corregido	259	76.78828615			

R-Cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Peso Media
0.752414	16.81128	0.369305	1.96769

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	33.28341415	33.28341415	244.04	<.0001
Cantón	1	3.22207079	3.22207079	23.62	<.0001
Comunidades(Cantón)	5	5.91346491	1.18269298	8.67	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	33.15857826	33.15857826	243.12	<.0001
Cantón	1	1.42408414	1.42408414	10.44	0.0014
Comunidades(Cantón)	5	5.91346491	1.18269298	8.67	<.0001

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de error

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	1.42408414	1.42408414	1.20	0.3225

### Anexo 3: Descriptor perímetro torácico

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	782.326400	111.760914	10.12	<.0001
Error	252	2782.302916	11.040885		
Total corregido	259	3564.629315			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	P_Torax Media
0.619469	10.04551	3.322783	33.07731

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	715.1772641	715.1772641	64.78	<.0001
Cantón	1	13.0174584	13.0174584	1.18	0.2700
Comunidades(Cantón)	5	54.1316773	10.8263355	0.98	0.4301

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	659.1164911	659.1164911	59.70	<.0001
Cantón	1	7.8756454	7.8756454	0.71	0.3091
Comunidades(Cantón)	5	54.1316773	10.8263355	0.98	0.4301

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de error					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	7.87564543	7.87564543	0.73	0.4327

#### Anexo 4: Descriptor longitud de muslo

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1018.281807	145.468830	63.53	<.0001
Error	252	576.980748	2.289606		
Total corregido	259	1595.262555			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Log_muslo Media
0.638316	16.06533	1.513144	9.418692

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	899.5460641	899.5460641	392.88	<.0001
Cantón	1	11.0235555	11.0235555	4.81	0.0002
Comunidades(Cantón)	5	107.7121877	21.5424375	9.41	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	832.3203141	832.3203141	363.52	<.0001
Cantón	1	30.4999219	30.4999219	13.32	0.0003
Comunidades(Cantón)	5	107.7121877	21.5424375	9.41	<.0001

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de error					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	30.49992186	30.49992186	1.42	0.2875

### Anexo 5: Descriptor longitud de pierna

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	826.485141	118.069306	32.71	<.0001
Error	252	909.552638	3.609336		
Total corregido	259	1736.037778			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Log_pierna Media
0.476076	14.91121	1.899825	12.74092

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	732.8660246	732.8660246	203.05	<.0001
Cantón	1	2.3418468	2.3418468	0.65	0.4213
Comunidades(Cantón)	5	91.2772695	18.2554539	5.06	0.0002

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	714.8133067	714.8133067	198.05	<.0001
Cantón	1	13.9904699	13.9904699	3.88	0.0501
Comunidades(Cantón)	5	91.2772695	18.2554539	5.06	0.0002

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de error					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	13.99046994	13.99046994	0.77	0.4214

### Anexo 6: Descriptor longitud de tarso

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	623.1666194	89.0238028	85.16	<.0001
Error	252	263.4344772	1.0453749		
Total corregido	259	886.6010965			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Log_Tarso Media
0.702871	11.14264	1.022436	9.175885

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	574.0165437	574.0165437	549.10	<.0001
Cantón	1	4.9176193	4.9176193	4.70	<.0001
Comunidades(Cantón)	5	44.2324564	8.8464913	8.46	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	575.1101956	575.1101956	550.15	<.0001
Cantón	1	0.1815685	0.1815685	0.17	0.0002
Comunidades(Cantón)	5	44.2324564	8.8464913	8.46	<.0001

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de error					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	0.18156853	0.18156853	0.02	0.8917



Anexo 7: Longitud de ala

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	2539.934739	362.847820	65.86	<.0001
Error	252	1388.449361	5.509720		
Total corregido	259	3928.384100			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Log_ala Media
0.646560	7.802158	2.347279	30.08500

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	2437.497142	2437.497142	442.40	<.0001
Cantón	1	1.843498	1.843498	0.33	0.5635
Comunidades(Cantón)	5	100.594098	20.118820	3.65	0.0033

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	2275.139592	2275.139592	412.93	<.0001
Cantón	1	17.586261	17.586261	3.19	0.0752
Comunidades(Cantón)	5	100.594098	20.118820	3.65	0.0033

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de error					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	17.58626139	17.58626139	0.87	0.3927

### Anexo 8: Descriptor longitud corporal

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	2059.533424	294.219061	17.52	<.0001
Error	252	4231.833858	16.792991		
Total corregido	259	6291.367281			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Log_corp Media
0.627359	10.85535	4.097925	37.75027

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	1790.061345	1790.061345	106.60	<.0001
Cantón	1	53.647812	53.647812	3.19	<.0001
Comunidades(Cantón)	5	215.824267	43.164853	2.57	0.0273

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	1843.680170	1843.680170	109.79	<.0001
Cantón	1	14.056491	14.056491	0.84	<.0001
Comunidades(Cantón)	5	215.824267	43.164853	2.57	0.0273

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de error					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	14.05649129	14.05649129	0.33	0.5929

### Anexo 9: Descriptor ancho de ala

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	1460.026074	208.575153	54.96	<.0001
Error	252	956.309656	3.794880		
Total corregido	259	2416.335730			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Anch_ala Media
0.604231	9.841498	1.948045	19.79419

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	1398.380118	1398.380118	368.49	<.0001
Cantón	1	1.880116	1.880116	0.50	0.4822
Comunidades(Cantón)	5	59.765841	11.953168	3.15	0.0089

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	1271.203784	1271.203784	334.98	<.0001
Cantón	1	6.791138	6.791138	1.79	0.1822
Comunidades(Cantón)	5	59.765841	11.953168	3.15	0.0089

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de error					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	6.79113842	6.79113842	0.57	0.4850

### Anexo 10: Descriptor altura de cresta

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	165.1271424	23.5895918	87.39	<.0001
Error	252	68.0236773	0.2699352		
Total corregido	259	233.1508196			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Alt_Cresta Media
0.708242	23.46712	0.519553	2.213962

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	151.1823393	151.1823393	560.07	<.0001
Cantón	1	0.0145139	0.0145139	0.05	0.0216
Comunidades(Cantón)	5	13.9302891	2.7860578	10.32	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	117.7183259	117.7183259	436.10	<.0001
Cantón	1	0.2644172	0.2644172	0.98	0.0323
Comunidades(Cantón)	5	13.9302891	2.7860578	10.32	<.0001

Tests de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	0.26441723	0.26441723	0.09	0.7704

### Anexo 11: Descriptor longitud de oreja

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	30.36208961	4.33744137	35.16	<.0001
Error	252	31.09017923	0.12337373		
Total corregido	259	61.45226885			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Log_oreja Media
0.494076	19.32741	0.351246	1.817346

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	18.56157051	18.56157051	150.45	<.0001
Cantón	1	1.18362385	1.18362385	9.59	0.0022
Comunidades(Cantón)	5	10.61689525	2.12337905	17.21	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	14.23772588	14.23772588	115.40	<.0001
Cantón	1	0.37510805	0.37510805	3.04	0.0082
Comunidades(Canton)	5	10.61689525	2.12337905	17.21	<.0001

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Canton) como un término de error

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	0.37510805	0.37510805	0.18	0.6917

## Anexo 12: Descriptor ancho de oreja

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	17.24063009	2.46294716	26.97	<.0001
Error	252	23.01206645	0.09131772		
Total corregido	259	40.25269654			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Ancho oreja Media
0.428310	18.13981	0.302188	1.665885

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	6.60279021	6.60279021	72.31	<.0001
Cantón	1	4.89865632	4.89865632	53.64	<.0001
Comunidades(Cantón)	5	5.73918356	1.14783671	12.57	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	4.22754031	4.22754031	46.29	<.0001
Cantón	1	2.42793195	2.42793195	26.59	<.0001
Comunidades(Cantón)	5	5.73918356	1.14783671	12.57	<.0001

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de error					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	2.42793195	2.42793195	2.12	0.2056

### Anexo 13: Descriptor longitud barbilla

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	129.7601816	18.5371688	126.95	<.0001
Error	252	36.7955918	0.1460143		
Total corregido	259	166.5557735			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Long_ barbilla Media
0.779079	13.62966	0.382118	2.803577

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	128.9806565	128.9806565	883.34	<.0001
Cantón	1	0.0001713	0.0001713	0.00	0.9727
Comunidades(Cantón)	5	0.7793539	0.1558708	1.07	0.3789

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	108.4645502	108.4645502	742.84	<.0001
Cantón	1	0.0681676	0.0681676	0.47	0.4951
Comunidades(Cantón)	5	0.7793539	0.1558708	1.07	0.3789

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Canton) como un término de error					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	0.06816760	0.06816760	0.44	0.5377

### Anexo 14: Descriptor ancho barbilla

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	282.0312388	40.2901770	219.36	<.0001
Error	252	46.2852423	0.1836716		
Total corregido	259	328.3164812			

R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	Anch_barb Media
0.859022	17.78097	0.428569	2.410269

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	273.4580283	273.4580283	1488.84	<.0001
Cantón	1	0.4189389	0.4189389	2.28	<.0001
Comunidades(Cantón)	5	8.1542716	1.6308543	8.88	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	222.9645981	222.9645981	1213.93	<.0001
Cantón	1	0.1884303	0.1884303	1.03	<.0001
Comunidades(Cantón)	5	8.1542716	1.6308543	8.88	<.0001

Tests de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	0.18843032	0.18843032	0.12	0.7477



### Anexo 15: Descriptor longitud de cola

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	7	2998.354387	428.336341	99.63	<.0001
Error	252	1083.404134	4.299223		
Total corregido	259	4081.758521			

R-	Coef	Raíz	Long cola
0.734574	12.459	2.0734	16.64173

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	2983.606894	2983.606894	693.99	<.0001
Cantón	1	0.044029	0.044029	0.01	0.9195
Comunidades(Cantón)	5	14.703463	2.940693	0.68	0.6360

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Sexo	1	2438.714651	2438.714651	567.25	<.0001
Cantón	1	0.026556	0.026556	0.01	0.9374
Comunidades(Cantón)	5	14.703463	2.940693	0.68	0.6360

Test de hipótesis usando el MS Tipo III para Comunidades(Cantón) como un término de error					
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Cantón	1	0.02655552	0.02655552	0.01	0.9280