



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE MEDICINA**

**COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS INTEGRANTES DE LAS FAMILIAS  
DEL CANTÓN EL TAMBO EN EL AÑO 2016.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA  
A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO**

**AUTORES: PAOLA NATALY GUAMÁN CHALCO  
CI: 0105402390**

**ENRIQUE ADRIAN MORA FAJARDO  
CI: 0105367742**

**DIRECTORA: DRA. CARMITA VICTORIA QUIZHPI MERCHÁN  
CI: 0101635506**

**ASESOR: DR. JUAN PABLO PACHECO BACULIMA  
CI: 0102536554**

**CUENCA-ECUADOR  
2017**

## RESUMEN

**Antecedentes:** La antropometría es un método útil para conocer la composición corporal y estado nutricional de las poblaciones en estudio. La eficacia se debe, a que este método presenta bajo costo y alta accesibilidad.

**Objetivo:** Describir la composición corporal de los integrantes de las familias del Cantón El Tambo en el año 2016.

**Metodología:** Se trata de un estudio transversal descriptivo. El universo corresponde a 4.241 personas. La muestra de 140 habitantes fue calculada aleatoriamente con un intervalo de confianza del 95%, proporción esperada del 40%, error diferencia del 8%. Los datos fueron recolectados en programa Excel y procesados en el programa IBM SPSS Statistics 23.

**Resultados:** La edad media del estudio fue de 39 años  $\pm$  14. El sexo femenino representa el 70,7% de la población. El 40% perteneció a la localidad Tambo centro. El peso medio fue de 62 kg  $\pm$  11y la estatura media de 154 cm  $\pm$  10. El 88,6% presentan valores de porcentaje de grasa normal (39,3%) o inferior (49,2%), el sobrepeso es igual al 11,4% y la obesidad no existe. El 42,1% tiene porcentaje óseo disminuido, el 60% porcentaje muscular aumentado y el 100% porcentaje residual normal.

**Conclusiones:** Debido a los elevados porcentajes de grasa normal, la gente tiene un factor de riesgo menos para enfermedades metabólicas y cardiovasculares. El porcentaje muscular aumentado refleja trabajo físico mayor por sus labores cotidianas.

**Palabras claves:** ANTROPOMETRIA, COMPOSICION CORPORAL, PORCENTAJE DE GRASA

## ABSTRACT

**Background:** Anthropometry is a useful method to know the body composition and nutritional status of the populations under study. Efficiency is due to fact that this method presents low cost and high accessibility.

**Objective:** Describe the body composition of the members of the families of the Canton El Tambo in the year 2016.

**Methodology:** This is a cross-sectional descriptive study. The universe corresponds to 4.241 people. The sample of 140 inhabitants was randomly calculated with a confidence interval of 95%, expected proportion of 40%, differential error of 8%. The data were collected made in Excel and processed in the IBM SPSS Statistics 23 program.

**Results:** The average age of the study was 39 years  $\pm$  14. Female sex represents 70, 7% of the population. The 40% belonged to the Tambo Centro locality. The average weight was 62 kg  $\pm$  11 and the average height of 154 cm  $\pm$  10. The 88.6% have normal fat percentage (39.3%) or lower (49.2%), overweight is equal to 11, 4%, and obesity does not exist. The 42,1% have decreased bone percentage, 60% increased muscle percentage and 100% normal residual percentage.

**Conclusions:** Due to the high percentages of normal fat, people have a less risk factor for metabolic and cardiovascular diseases. The increased muscle percentage reflects greater physical work for their daily work.

**Key words:** ANTHROPOMETRY, BODY COMPOSITION, FAT PERCENTAGE



## INDICE

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
CAPITULO I .....	13
1.1. INTRODUCCIÓN .....	13
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	14
1.3. JUSTIFICACIÓN .....	15
CAPITULO II .....	16
2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	16
2.1. COMPOSICIÓN CORPORAL.....	16
2.2. MÉTODOS PARA VALORAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL.....	16
2.3. ANTROPOMETRÍA.....	17
2.4. MODELO TETRACOMPARTIMENTAL PARA DETERMINAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL.....	19
CAPITULO III .....	20
3.1. OBJETIVOS.....	20
3.1.1. OBJETIVO GENERAL .....	20
3.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3.2. DISEÑO METODOLÓGICO.....	20
3.2.1. TIPO DE ESTUDIO.....	20
3.2.2. ÁREA DE ESTUDIO .....	20
3.2.3. UNIVERSO Y MUESTRA .....	20
3.2.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN .....	21
3.2.5. VARIABLES.....	21
3.2.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	23



---

3.2.7. PLAN DE TABULACION Y ANALISIS .....	30
3.2.8. ASPECTOS ETICOS .....	30
CAPITULO IV .....	31
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN .....	31
CAPITULO V .....	35
5.1. DISCUSIÓN .....	35
CAPITULO VI .....	37
6.1. CONCLUSIONES .....	37
6.2. RECOMENDACIONES .....	38
BIBLIOGRAFIA .....	39
ANEXOS .....	42
Anexo 1. Formulario e instructivo de llenado .....	42
Anexo 2. Solicitud a la directora de tesis .....	43
Anexo 3. Solicitud para aprobación del protocolo .....	43
Anexo 4. Consentimiento informado para los participantes .....	44
Anexo 5. Recursos y Cronograma .....	45



---

## CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Paola Nataly Guamán Chalco, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS INTEGRANTES DE LAS FAMILIAS DEL CANTÓN EL TAMBO EN EL AÑO 2016”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 12 de Septiembre del 2017

---

Paola Nataly Guamán Chalco

CI: 0105402390



---

## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Paola Nataly Guamán Chalco, autora del proyecto de investigación “COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS INTEGRANTES DE LAS FAMILIAS DEL CANTÓN EL TAMBO EN EL AÑO 2016”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 12 de Septiembre del 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Paola', with a large, stylized flourish above it.

---

Paola Nataly Guamán Chalco  
CI: 0105402390



---

## CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Enrique Adrián Mora Fajardo, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS INTEGRANTES DE LAS FAMILIAS DEL CANTÓN EL TAMBO EN EL AÑO 2016”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 12 de Septiembre del 2017

---

Enrique Adrián Mora Fajardo

CI: 0105367742





---

## CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Enrique Adrián Mora Fajardo, autor del proyecto de investigación “COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS INTEGRANTES DE LAS FAMILIAS DEL CANTÓN EL TAMBO EN EL AÑO 2016”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 12 de Septiembre del 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Enrique Mora Fajardo", written over a light blue rectangular stamp.

---

Enrique Adrián Mora Fajardo

CI: 0105367742



## **DEDICATORIA**

*(Guamán Paola)*

*En primer lugar, a Dios por cada una de sus bendiciones en mi vida.*

*A mis padres y hermanos, por su apoyo incondicional brindado durante todos estos años de estudio, que gracias a ello he llegado a alcanzar el sueño anhelado.*



## **DEDICATORIA**

*(Mora Enrique)*

*A Dios por permitirme gozar de plena vida.*

*A mis padres, quienes a su sacrificio y enseñanza me permitieron lograr mis metas académicas y profesionales.*

*A mi esposa e hijo, los cuales me proporcionan apoyo incondicional.*

*A mis tutores, que gracias a su sabiduría y paciencia puedo presentar este artículo de investigación.*



## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradecemos, a Dios por habernos guiado y acompañado a lo largo de este camino, por la bendición con una vida llena de aprendizajes y experiencias.*

*De igual manera, damos gracias al grupo del proyecto “Hibridación Cultural”, a nuestra directora Dra. Carmita Quizhpi y asesor Dr. Juan Pablo Pacheco, por su paciencia, apoyo y motivación, que ha sido fundamentales para lograr este objetivo.*

*Gratitud a nuestros padres, por ser el pilar fundamental en nuestras vidas, ya que gracias a su apoyo hemos alcanzado nuestros objetivos, sueños; y por darnos ánimo para seguir adelante.*

*Finalmente, agradecemos a la Universidad de Cuenca y al personal docente que participaron en nuestra formación e inculcaron en nosotros valores, responsabilidad, respeto, honestidad y amor a nuestra carrera.*

**LOS AUTORES**



---

## CAPITULO I

### 1.1. INTRODUCCIÓN

El análisis de la composición corporal constituye una parte fundamental en la valoración del estado nutricional. La composición corporal se define como aquella rama de la morfología humana que se ocupa de la cuantificación in vivo de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos en los mismos relacionados con factores influyentes. (1)

En la actualidad existe una diversidad de métodos que son utilizados para la medición de la composición corporal dentro de los que se incluyen los métodos indirectos y doblemente indirectos. Para este estudio se empleará el método doblemente indirecto, denominado antropometría, donde se usarán medidas como el peso, la estatura, los pliegues cutáneos, los diámetros óseos y los perímetros musculares, tras lo cual se podrá predecir la composición corporal de un individuo; además de su bajo costo y mayor accesibilidad. (2)

El estudio de la composición corporal es un tema de interés creciente y que puede ser llevado a cabo tanto para fines de investigación (sirviendo como modelo para futuras aplicaciones prácticas), como para fines clínicos, para hacer un análisis de las condiciones clínicas de determinado sujeto o grupo de sujetos. (1)

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en referencia a datos de Argentina, Guatemala y Ecuador, postula que la seguridad alimentaria de los indígenas es menor a los no indígenas, esto es debido a las cifras de desnutrición encontradas en la población afectada. (3)

Según cifras del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), la provincia del Cañar, tiene 234.467 habitantes, lo que representa el 22% de la población de esta Región y el 1,6% de los habitantes del Ecuador. El 53% de las personas vive en zonas rurales, y el 47% en zonas urbanas. Los datos demuestran que en el Cañar predomina la gente con etnia indígena y el nivel

pobreza es alto. La pobreza influye en la mal nutrición de los indígenas por la falta de educación y acceso a los servicios de salud. (4)

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador (ENSANUT-ECU), se menciona que existe delgadez, sobrepeso y obesidad en todas las poblaciones. En la niñez prevalece la delgadez, mientras que, en los adultos prevalece el sobrepeso y la obesidad. (5) El estudio realizado por Lema D. denominado “Comparación estadística de medidas antropométricas entre mestizos, indígenas y afro ecuatorianos de la Región Sierra del Ecuador”, encontró diferencias de composición corporal basadas en medidas antropométricas; se puede decir, que cada grupo étnico tiene sus propios factores de riesgo que determinarán su composición corporal relacionada con los hábitos, cultura, religión, etc. Uno de los principales factores que inciden en la composición corporal es el nivel económico de las familias poblacionales. (6)

La provincia del Cañar se caracteriza por tener una población rural mayor a la urbana, 124.501 habitantes en relación a los 109.965 habitantes según los datos preliminares del último Censo del año 2010. La incidencia de pobreza es del 70% con ingresos per-cápita menores al costo mínimo de una canasta de bienes y servicios que permitiría la satisfacción de sus necesidades básicas, y la incidencia de pobreza extrema es del 39% con ingresos per-cápita menores al costo mínimo de una canasta básica alimenticia que permitiría la satisfacción de sus necesidades de alimentación vitales. (4)

El Tambo es uno de los siete cantones de la Provincia de Cañar, se divide geográficamente en Tambo alto, Tambo centro y Tambo bajo. El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el 2010, muestra que la población del Tambo era igual a 9.500 habitantes representando el 4.2% de la población de la provincia de Cañar. La pobreza por necesidades básicas insatisfechas es de 4.3% con respecto a la provincia de Cañar. (7)

Se evidencia, que tanto en la provincia de Cañar como en el cantón El Tambo el nivel de pobreza es alto; por lo que, podría verse afectado el estado



nutricional. La investigación nos permitirá conocer la composición corporal actual de una cierta población del cantón en estudio.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El estudio de la composición corporal en la actualidad tiene muchas implicaciones tanto clínicas como en ámbitos de la investigación. A nivel de Latinoamérica existen varios estudios de composición corporal en poblaciones como: mujeres obesas, adolescentes, entre otros. En nuestro país existen estudios sobre el presente tema, en mineros, deportistas, estudiantes universitarios, pero no se menciona población indígena. (6)

En el Ecuador existen varias regiones geográficas en las que existe población indígena, como son la sierra norte y centro. Por ello, hemos visto la necesidad de realizar el presente estudio en una población particular como es el cantón El Tambo, ya que el mismo está habitado por personas de etnia indígena y población mestiza.

La importancia del estudio radica en la oportunidad de dar a conocer la composición corporal de una parte de la población de etnia indígena del Ecuador.

Los resultados del estudio quedaran a disposición de las autoridades de la localidad y de sus pobladores. Los datos obtenidos de la presente investigación servirán de referencia para futuros estudios sobre el tema.

Los beneficiarios de este estudio serán los habitantes y las autoridades del Cantón el Tambo, la universidad, y los interesados.

El presente estudio forma parte del proyecto de investigación denominado Hibridación Cultural, realizado por la Universidad de Cuenca.

---

## CAPITULO II

### 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

#### 2.1. COMPOSICIÓN CORPORAL

La composición corporal es un concepto que suele utilizarse para medir el contexto físico de nuestro organismo. Es una medida de la distribución del tejido graso, muscular y otros tejidos corporales, y nos permite entender cómo está constituido el ser humano y cómo interactúan entre sí los distintos elementos o compartimientos que son parte de nuestro organismo. Desde el punto de vista bioquímico un adulto promedio posee aproximadamente 65 kg en su peso corporal de los cuales: el 61% representa el agua corporal, el 17% corresponde a proteínas, 14% de grasa, 6% de minerales y 2% de carbohidratos. Según el sexo la distribución de grasa es diferente, los varones tienen tendencia a la obesidad central, androide o en forma de manzana localizándose en la tórax y abdomen, en cambio en las mujeres la distribución de grasa es las caderas y muslos llamándose obesidad periférica, genoide o en forma de pera. (8) (9)

#### 2.2. MÉTODOS PARA VALORAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL

Existen muchos métodos para la valoración de la composición corporal, se basan en el análisis de las características químicas y de la distribución anatómica de los diferentes componentes del organismo.

Las técnicas utilizadas en la valoración de la composición corporal se basan en el estudio de los compartimientos corporales, en un principio fueron bicompartimentales y después multicompartimentales con tres o más componentes. (9)

- Dos compartimientos: masa grasa, masa libre de grasa.
- Tres compartimientos: masa grasa, agua, sólidos.
- Cuatro compartimientos: masa grasa, agua, proteínas, mineral.
- Cinco compartimientos: masa grasa, proteínas, agua, mineral y glucógeno.



- El compartimiento mineral puede dividirse en fracción ósea y extraósea (modelo de seis compartimientos), y la masa grasa en grasa subcutánea y visceral. El glucógeno es difícil de medir y varía según su situación de ayuno o post-absorción. (8)

Cuando se decide valorar la composición corporal se debe considerar que los métodos de valoración se clasifican en directos e indirectos.

Los métodos directos son los más exactos y presentan el inconveniente de que no pueden ser aplicados en el individuo vivo, además de su dificultad de realización y costo elevado. En esta categoría se encuentra la disección de cadáveres.

Los métodos indirectos acumulan cierto grado de error ya que se realizan estimaciones que no explican al 100% la realidad. Incluyen los estudios de imagen como: radiología, tomografía computarizada, resonancia magnética, ultrasonido; estudios físico-químicos: espectrometría, dilución de solutos isotópicos, marcadores químicos en orina como creatinina y 3 metilhistidina; densitometría: pesada hidrostática. Existe una subclase denominada métodos doblemente indirectos donde se encuentran la Antropometría, TOBEC (conductibilidad eléctrica corporal total) y BIA (Análisis de la impedancia bioeléctrica). (1) (9)

### **2.3. ANTROPOMETRÍA**

Es la ciencia que estudia las medidas del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos. Es un conjunto de mediciones corporales que permite reconocer diferentes niveles y grado de nutrición del individuo. (9) (10)

La antropometría, tanto por su bondad como por su bajo costo, ha sido la técnica más utilizada hasta ahora en estudios clínicos y epidemiológicos. La medida de los perímetros y los pliegues cutáneos se han utilizado ampliamente en la valoración del estatus nutricional e incorporado a ecuaciones de predicción para la estimación de compartimientos. (11)



Las dimensiones a que hace referencia son de dos tipos esenciales: estructurales (mediciones corporales estándar) y funcionales (incluyen medidas tomadas durante el movimiento).

Los conocimientos de las medidas antropométricas de un individuo son útiles en muchos aspectos como: 1) valoración, control del estado nutricional y su respuesta al tratamiento; 2) el diagnóstico temprano de desviaciones de los valores considerados como normal; 3) clasificación del estado nutritivo por exceso o déficit, y 4) establecer diferencias entre trastornos nutritivos agudos y crónicos. (9)

Para que las medidas de la antropometría sean adecuadas es necesario seguir metodologías internacionales. La cineantropometría desarrollada por Behnke Carter, Hebbelinch y Rosse es muy usada debido a que proporciona técnicas que guiarán una correcta toma de las medidas antropométricas. La posición anatómica y los puntos anatómicos son la base para las próximas mediciones. (12) (13)

De igual manera, para la recolección de las medidas antropométricas se deben seguir técnicas cuidadosas y normas internacionales aceptadas que minimicen de manera importante el error sistemático.

Los parámetros antropométricos más utilizados son los siguientes:

a) *Peso*: Constituye un indicador de la masa y el volumen corporal. (9) (12)

b) *Talla*: Se trata de una medida básica que evalúa la estatura corporal y representa el crecimiento esquelético. (9) (12)

c) *Perímetros*: Los más utilizados son: del brazo flexionado en máxima tensión, de la pantorrilla, de la cintura y de la cadera. (9) (12) (14) (15)

d) *Diámetros*: Los más utilizados son: el diámetro biestiloideo de la muñeca, el diámetro biepicondilar del húmero y el diámetro biepicondilar del fémur. (16)



e) *Pliegues cutáneos*: La medida de su espesor permite estimar aproximadamente la cantidad de tejido celular subcutáneo, representa el 50% de la grasa corporal. Los pliegues cutáneos más utilizados son: el tricipital, el subescapular, el supraespinal o suprailíaco, el abdominal y de la pierna. (12)(14)

#### **2.4. MODELO TETRACOMPARTIMENTAL PARA DETERMINAR LA COMPOSICIÓN CORPORAL**

El modelo tetracompartimental fue descrito por primera vez por el checo J. Meteingka en 1921 y definió como la suma de: masa de grasa, masa ósea, masa muscular y masa residual. Argumentó que dichos pesos guardan relación con medidas antropométricas relevantes como son: los pliegues cutáneos para determinar grasa y piel, perímetros sobre las extremidades para estimar la musculatura y diámetros sobre las articulaciones para determinar la masa ósea. Las masas corporales para su interpretación deben ser transformadas en porcentajes, los mismos son: (17) (18)

- Porcentaje de grasa
- Porcentaje óseo
- Porcentaje residual
- Porcentaje muscular

---

## CAPITULO III

### 3.1. OBJETIVOS

#### 3.1.1. OBJETIVO GENERAL

Describir la composición corporal en los integrantes de las familias del Cantón El Tambo en el año 2016.

#### 3.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la población en estudio según edad, sexo y localidad.
- Determinar los componentes antropométricos de peso, estatura, diámetros, perímetros y pliegues cutáneos de la población en estudio.
- Determinar el porcentaje de grasa, porcentaje óseo, porcentaje residual y porcentaje muscular de los individuos de la población en estudio.
- Clasificar a la población en estudio según porcentaje de grasa corporal.

### 3.2. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.2.1. TIPO DE ESTUDIO

Estudio transversal descriptivo. (19)

#### 3.2.2. ÁREA DE ESTUDIO

Cantón El Tambo. Se ubica en la zona céntrica de la provincia del Cañar. Sus límites son: al norte Juncal, al sur Cañar, al este Juncal y Cañar y al oeste Ingapirca. (20)

#### 3.2.3. UNIVERSO Y MUESTRA

La investigación se realizó con muestreo aleatorio.

Se utilizó el programa Epidat 4.2, la fórmula empleada fue para calcular una variable cualitativa y universo finito. Se utilizó la siguiente ecuación estadística:

$$n = \frac{NpqZ^2}{(N - 1)e^2 + pqZ^2}$$

- $n$  = el tamaño de la muestra.

- $N$  = universo de la población, equivalente a 4.241 personas.
- $p$  = proporción esperada.
- $q$  = probabilidad de no ocurrencia.
- $Z$  = nivel de confianza.
- $e$  = error diferencia.

En los datos utilizados, el tamaño del universo es 4.241 personas de edades comprendidas entre 19 a 65 años, proporción esperada es del 40%, nivel de confianza del 95% ( $Z= 1,96$ ), error diferencia del 8%. Con estos datos el resultado de la muestra es de 140 personas de edades comprendidas entre 19 a 65 años. (21)

#### 3.2.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

- Inclusión: Personas de edades entre 19 a 65 años que aceptan participar en la investigación.
- Exclusión: Personas con enfermedades físico-limitantes que no puedan colaborar en el estudio.

#### 3.2.5. VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Sexo	Característica genética de las personas, con la cual unos son XX y otros XY.	Biológica	Masculino Femenino	Nominal: Masculino Femenino
Edad	Años cumplidos.	Cronológica	19-65 años	Nominal: Edad
Peso	Indicador de la masa y el volumen corporal.	Biológica	Peso actual	Continua: Peso actual
Talla	Medida básica que evalúa la estatura corporal y	Biológica	Talla actual	Continua: Talla actual



	representa el crecimiento esquelético.			
Porcentaje de grasa	Cantidad de grasa corporal.	Medición antropométrica	Hombres 3-7% Hombres >7-10% Hombres >10-13% Hombres >13-17% Hombres >17-25% Hombres >25% Mujeres 9-14% Mujeres >14-17% Mujeres >17-20% Mujeres >20-27% Mujeres >27-31% Mujeres >31%	Ordinal: Extremo Bajo Muy Bajo Bajo Normal Alto Muy Alto Extremo Bajo Muy Bajo Bajo Normal Alto Muy Alto
Porcentaje Óseo	Cantidad de hueso en el esqueleto.	Medición antropométrica	% mayor a 9-10 kilogramos del peso total % igual a 9-10 kilogramos del peso total % menor a 9-10 kilogramos del peso total	Ordinal: Aumentado  Normal  Disminuido
Porcentaje Muscular	Volumen de tejido corporal que corresponde al músculo.	Medición antropométrica	% mayor a 3/7 partes en kilogramos del peso total % igual a 3/7 partes en kilogramos del peso total % menor a 3/7 partes en kilogramos del peso total	Ordinal: Aumentado  Normal  Disminuido
Porcentaje Residual	Masa corporal sobrante.	Medición antropométrica	Hombres <24% Hombres 24% Hombres >24% Mujeres <21% Mujeres 21% Mujeres >21%	Ordinal: Disminución Normal Aumento Disminución Normal Aumento

### 3.2.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

#### **Método:**

Los datos fueron recolectados por una ocasión, mediante la toma de medidas antropométricas. Se utilizó técnicas adecuadas e instrumentos apropiados para la correcta medición. Se registró la información en un formulario estandarizado (*ANEXO 1*) por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). (13) Posteriormente, se transcribió los datos al programa Excel, se ordenó la información y se obtuvieron resultados mediante fórmulas creadas en base a la bibliografía mencionada en el marco teórico. Para la interpretación de los resultados, se realizaron tablas descriptivas en el programa IBM SPSS Statistics 23.

#### **Técnicas:**

El participante encontrándose con ropa interior, permaneció en posición anatómica, es decir, mantuvo postura erecta, la cabeza y los ojos se enfocaron mirando al frente, los brazos caídos lateralmente al cuerpo, las palmas de las manos en posición supina y los pies unidos orientados al frente. Una vez, el individuo estando en posición anatómica, se procedió a marcar con un lápiz dermatográfico los puntos anatómicos: (13)

- **Vértex:** Punto superior de la cabeza en el plano medio-sagital.
- **Acromial:** Punto ubicado en el borde superior y lateral del proceso acromial, en la mitad entre los bordes anterior y posterior del músculo deltoides, cuando se lo ve desde el lateral.
- **Radial:** El punto en el borde proximal y lateral de la cabeza del radio.
- **Punto medio acromial-radial:** Es el punto equidistante entre las marcas acromial y radial.
- **Estiloideo:** Es el punto más distal sobre el margen lateral de la cabeza inferior del radio (proceso estiloideo del radio).
- **Estiloideo medio:** Es el punto medio, en la superficie anterior de la muñeca, sobre una línea horizontal al nivel del punto estiloideo.

- **Dactiloideo:** Es la punta del dedo medio (tercero) cuando el brazo está relajado hacia abajo, con los dedos estirados.
- **Subescapular:** Es el punto más inferior del ángulo inferior del omóplato.
- **Mesoesternal:** El punto medio del esternón al nivel central de la articulación de la cuarta costilla con el esternón articulación condroesternal).
- **Xifoideo:** El punto xifoideo se encuentra en la extremidad inferior del esternón. La marca es la punta inferior del xifoides.
- **Línea ílio-axilar:** Es la línea vertical imaginaria que une el punto medio observado de la axila con el borde lateral superior del ilión.
- **Iliocrestídeo:** Es el punto en la cara más lateral del tubérculo ilíaco, en la línea ílio-axilar.
- **Ilioespinal:** Es el punto más inferior y prominente de la espina ilíaca anterosuperior.
- **Trocantéreo:** Es el punto más superior del trocánter mayor del fémur.
- **Tibial medial:** El punto más superior del borde medial de la cabeza de la tibia.
- **Maleolar:** Es el punto más distal del maléolo medial de la tibia.
- **Tibial lateral:** Es el punto más superior del borde lateral de la cabeza de la tibia. (13)

Se procedió a tomar las medidas antropométricas:

**Peso Corporal:** Se define como el vector que tiene magnitud, dirección, y apunta aproximadamente hacia el centro de la Tierra. (14) Para la medición se utilizó la báscula mecánica de piso marca SECA, utilizando el kilogramo como unidad de medida. Para la medición, el participante permaneció con ropa interior, en ayunas y con la vejiga vacía. Se pidió se coloque en el centro de la báscula, dando la espalda al indicador del peso, donde permaneció inmóvil hasta cuando la barra móvil de la báscula mecánica se alinee con el indicador fijo. (12)





**Estatura Corporal:** Distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el vértex (parte superior y más prominente de la cabeza). (14) Se utilizó un estadiómetro marca SECA fijado a la pared, tenía una guía vertical que medía la estatura en centímetros. El participante estuvo descalzo, se colocó de pie con los talones unidos, las piernas rectas y los hombros relajados. Los talones, cadera, escápulas y la parte posterior de la cabeza estaban pegadas a la superficie vertical en la que se sitúa el estadiómetro. La cabeza se colocó en el plano horizontal de Frankfort (línea entre el punto más bajo de la órbita del ojo y la eminencia cartilaginosa delante del orificio del conducto auditivo externo). Para la medición, el individuo inhaló profundamente, contuvo el aire y mantuvo una postura erecta, mientras se medía el punto máximo de la cabeza con una presión suficiente para comprimir el cabello. (12)

**Pliegue cutáneo tricipital:** Doble capa de piel y tejido adiposo, en la zona tricipital del brazo. (14) Para su medición se utilizó el plicómetro marca SLIM GUIDE, con unidad de medida en milímetros. Este pliegue se toma con el pulgar y el dedo índice izquierdos, a 1 cm posterior a la línea media acromial-radial. El pliegue se formó de manera paralela al eje longitudinal y el plicómetro se colocó perpendicular al pliegue. (13)(12)

**Pliegue cutáneo subescapular:** Doble capa de piel y tejido adiposo, en la zona subescapular. (14) Para medir, se utilizó el plicómetro marca SLIM GUIDE, con unidad de medida en milímetros. La referencia se tomó con el pulgar e índice izquierdo a 2cm por debajo del ángulo interno debajo de la escapula, donde se colocó el plicómetro. Este sitio corresponde a un ángulo de 45° con respecto a la columna vertebral. (13)(12)

**Pliegue cutáneo supraespinal o suprailíaco:** Doble capa de piel y tejido adiposo, en la zona suprailíaca del abdomen. (14) Se colocó el plicómetro marca SLIM GUIDE a 5cm por arriba de la cresta iliaca, en la línea media axilar, en forma oblicua (45° con respecto a dicha línea) y en dirección anterior y descendente hacia la zona genital. La unidad de medida fue en milímetros. (13)(12)

**Pliegue cutáneo abdominal:** Doble capa de piel y tejido adiposo, en la zona media del abdomen. El pliegue en sentido vertical se midió con el plicómetro marca SLIM GUIDE, a 5 cm del lado derecho del punto medio del ombligo. Se utilizaron los milímetros como unidad de medida. (13)(14)

**Pliegue cutáneo de la pierna:** Doble capa de piel y tejido adiposo, en la zona lateral de la pierna. El participante se mantuvo sentado y con la pantorrilla relajada, se tomó el pliegue vertical con el plicómetro marca SLIM GUIDE en la cara medial de la pantorrilla, a nivel de su perímetro máximo. La medición se realizó en milímetros. (13)(14)

**Diámetro biestiloideo de la muñeca:** Se midió la distancia entre la apófisis estiloides del radio y del cubito con el paquímetro marca CESCORF. Para ello, el participante tuvo el brazo en pronación con una flexión de muñeca de 90° y el investigador se colocó en frente del individuo para la toma de la medida. (12)

**Diámetro biepicondilar del húmero:** El participante permaneció sentado, con el brazo levantado, el antebrazo flexionado en un ángulo de 90° y con el dorso de la mano hacia el rostro del examinador. Se midió la distancia entre los epicóndilos medial y lateral del húmero en centímetros con el paquímetro marca CESCORF. (13)

**Diámetro biepicondilar del fémur:** Distancia medida con el paquímetro CESCORF entre los epicóndilos medial y lateral del fémur, mientras el individuo sentado y la pierna flexionada en la rodilla, formando un ángulo 90 grados. Se obtuvieron los datos en centímetros. (13)

**Perímetro del brazo flexionado en máxima tensión:** Medida tomada con la cinta antropométrica marca SECA en el perímetro máximo de la parte superior del brazo derecho, elevado a una posición horizontal, con el antebrazo flexionado en un ángulo de 45° y apretando el puño. La medición fue registrada en centímetros. (13)

**Perímetro de la pantorrilla:** Para la medición el participante se encontró parado sobre un cajón, dando la espalda al investigador. La medida se tomó en



la cara lateral de la pierna, en el máximo perímetro de la pantorrilla con la cinta antropométrica marca SECA. Se registró los datos en centímetros. (13)

**Perímetro de la cintura:** Medida realizada en forma horizontal en el nivel del punto más estrecho entre el último arco costal y la cresta ilíaca, al final de una espiración normal y con los brazos relajados a los costados del cuerpo. Para la medición, se utilizó la cinta antropométrica marca SECA y unidad de medida el centímetro. (13)

**Perímetro de la cadera:** Medición tomada con la cinta antropométrica SECA en forma horizontal al nivel del máximo relieve de los músculos glúteos, casi siempre coincidente con el nivel de la sínfisis pubiana. Se registró los datos en centímetros. (13)

Los resultados se obtuvieron en base las siguientes fórmulas y se interpretó con los siguientes parámetros:

**Masa y Porcentaje de Grasa:** Utiliza las medidas de los pliegues tricipital, subescapular, suprailíaco y abdominal. El peso total se obtiene a través de la báscula o balanza y es medido en kilogramos. (18)

$$\text{Porcentaje de Grasa} = (\text{suma 4 pliegues} \times 0,153) + 5,783$$

$$\text{Masa de Grasa} = \frac{\% \text{ de grasa} \times \text{peso total}}{100}$$

Calificación basada en los valores obtenidos con el porcentaje de grasa: (18)

Sexo	Extremo Bajo	Muy Bajo	Bajo	Normal	Alto	Muy alto
Masculino	3-7%	>7-10%	>10-13%	>13-17%	>17-25%	>25%
Femenino	9-14%	>14-17%	>17-20%	>20-27%	>27-31%	>31%

Otras denominaciones:

- Extremo Bajo o Físico Culturismo
- Muy bajo o Definido/Delgado
- Bajo o Atlético
- Normal

- Alto o Sobrepeso
- Muy alto u Obesidad

**Masa y Porcentaje Óseo:** Utiliza medidas antropométricas del lado derecho del cuerpo. (18)

$$\text{Masa Ósea} = 3,02 \left( \frac{\text{talla}^2 \times \text{diámetro del puño} \times \text{diámetro del fémur} \times 4}{1'000.000} \right)^{0,712}$$

$$\text{Porcentaje Óseo} = \frac{\text{masa ósea} \times 100}{\text{peso total}}$$

Calificación basada en los valores obtenidos con el porcentaje óseo: (18)

- **Aumentado:** Porcentaje óseo mayor a 9 o 10 kilogramos del peso total.
- **Normal:** Porcentaje óseo igual a 9 o 10 kilogramos del peso total.
- **Disminuido:** Porcentaje óseo menor a 9 o 10 kilogramos del peso total.

**Masa y Porcentaje Residual:** (18)

$$\text{Masa Residual} = \text{peso total} \times 0,24 \text{ (hombres)}$$

$$\text{Masa Residual} = \text{peso total} \times 0,21 \text{ (mujeres)}$$

$$\text{Porcentaje Residual} = \frac{\text{masa residual} \times 100}{\text{peso total}}$$

Calificación basada en los valores obtenidos con el porcentaje residual: (18)

Sexo	Aumentado	Normal	Disminuido
Masculino	>24%	24%	<24%
Femenino	>21%	21%	<21%

## Masa y Porcentaje Muscular: (18)

*Masa Muscular = peso total - (masa de grasa + masa ósea + masa residual)*

$$\text{Porcentaje Muscular} = \frac{\text{masa muscular} \times 100}{\text{peso total}}$$

Calificación basada en los valores obtenidos con el porcentaje muscular: (18)

- **Aumentado:** Porcentaje muscular mayor a 3/7 partes en kilogramos del peso total.
- **Normal:** Porcentaje muscular igual a 3/7 partes en kilogramos del peso total.
- **Disminuido:** Porcentaje muscular menor a 3/7 partes en kilogramos del peso total.

### Instrumentos:

Se utilizaron los siguientes instrumentos:

Lápiz Demográfico: Se utilizó un lápiz demográfico marca MITSU-BISHI, color negro.

Báscula: Se utilizó una báscula mecánica marca SECA, con una precisión de +/- 100 gramos, calibrada, con una capacidad hasta 150 kilogramos.

Estadiómetro: Se utilizó un estadiómetro marca SECA, con una longitud de 220 centímetros y con una precisión de 1 milímetro.

Plicómetro: Se utilizó un plicómetro plástico marca SLIM GUIDE, con una presión constante de 10 gramos por milímetro cuadrado, una precisión de 1 milímetro y una apertura hasta 80 milímetros.

Paquímetro: Se utilizó un paquímetro de poliestireno marca CESCORF, con una precisión de un 1 milímetro y una amplitud de medida máxima de 164 milímetros.



Cinta antropométrica: Se utilizó una cinta antropométrica flexible de fibra de vidrio marca SECA, con una precisión de hasta 1 milímetro, una anchura de 22 milímetros y una longitud de 205 centímetros.

### **3.2.7. PLAN DE TABULACION Y ANALISIS**

La información obtenida fue copiada al programa Excel para ordenar los datos y obtener los resultados. Luego, en el programa IBM SPSS Statistics 23 se tabuló la información en tablas descriptivas en relación a la edad, sexo, localidad, medidas antropométricas y porcentajes corporales.

### **3.2.8. ASPECTOS ETICOS**

Al ser un estudio descriptivo no alterará el bienestar psicosocial de la población que se desea estudiar. Se realizó la autorización de la investigación por medio del consentimiento firmado a cada participante, garantizando la confidencialidad según la declaración de Helsinki. El individuo, puede retirarse en cualquier momento del estudio, si así lo deseara.

---

## CAPITULO IV

### 4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Tabla N°1

Distribución de 140 pobladores del cantón El Tambo de edad comprendida entre 19 a 65 años. Según edad, sexo y localidad. Tambo-Ecuador 2016.

Variables	n°	%
<b>Edad</b>		
Adulto joven	75	53.6
Adulto	63	45.0
Adulto mayor	2	1,4
<b>Sexo</b>		
Masculino	41	29.3
Femenino	99	70,7
<b>Localidad</b>		
Tambo alto	43	30.7
Tambo centro	56	40.0
Tambo bajo	41	29.3
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Formulario Composición Corporal

**Autores:** Guamán Paola, Mora Enrique

En relación con la edad, se observa que el 53% de la muestra son adultos jóvenes, seguido de adultos con un porcentaje de 45%. La variable edad tiene una media de 39 años  $\pm$  14.

El sexo femenino ocupa el 70.7% de la población en estudio y el sexo masculino el 29.3%.

La mayoría de la muestra está representada por habitantes de la localidad Tambo Centro con un porcentaje del 40%. La localidad Tambo alto está representada por el 30.7% de habitantes y la localidad Tambo bajo con el 29.3%.

Tabla N°2

Distribución de 140 pobladores del cantón El Tambo de edad comprendida entre 19 a 65 años. Según peso y estatura. Tambo-Ecuador 2016.

Variables	n°	%
<b>Peso (kg)</b>		
<45	11	7.9
45-54	27	19.3
55-64	46	32.9
65-74	39	27.9
75-84	12	8.6
>=85	5	3.6
<b>Estatura (cm)</b>		
<140	6	4.3
140-149,99	53	37.9
150-159,99	46	32.9
160-169,99	27	19.3
170-179,99	5	3.6
>=180	3	2.1
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Formulario Composición Corporal

**Autores:** Guamán Paola, Mora Enrique

En el peso de los pobladores, el 32.9% corresponde a los habitantes con peso entre 55 a 64 kg y el 27.9% a pobladores de 65 a 74 kg, La variable peso tiene una media de 62 kg  $\pm$  11.

Con relación a la estatura, observamos que los individuos con una talla de 140 a menores de 150 cm, ocupan el 37.2% de la muestra y los que tienen talla entre 150 a menores de 160 cm representan el 32.9%. La variable estatura tiene una media de 154 cm  $\pm$  10.



Tabla N°3

Distribución de 140 pobladores del cantón El Tambo de edad comprendida entre 19 a 65 años. Según porcentaje de grasa, óseo, muscular y residual. Tambo-Ecuador 2016.

Porcentajes	n°	%
<b>Grasa</b>		
Extremo bajo	17	12.1
Muy bajo	22	15.7
Bajo	30	21.4
Normal	55	39.3
Alto	16	11.4
<b>Óseo</b>		
Disminuido	59	42.1
Normal	24	17.1
Aumentado	57	40.7
<b>Muscular</b>		
Disminuido	36	25.7
Normal	20	14.3
Aumentado	84	60.0
<b>Residual</b>		
Normal	140	100.0
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Formulario Composición Corporal

**Autores:** Guamán Paola, Mora Enrique

En cuanto a porcentaje de grasa, el 39.3% de la muestra tiene porcentaje de grasa normal, seguido de un porcentaje de grasa bajo, con un valor de 21.4%.

El porcentaje de grasa alto existe en el 11.4% de la población en estudio.

El porcentaje óseo se encuentra disminuido en el 42.1% y el 40.7% tiene porcentaje óseo aumentado.

En el porcentaje muscular, encontramos un porcentaje muscular aumentado con valor del 60%, seguido de un porcentaje muscular disminuido con un porcentaje de 25.7%.

El 100% de los individuos presentan un porcentaje residual normal.

Tabla N°4

Distribución de 140 pobladores del cantón El Tambo de edad comprendida entre 19 a 65 años. Según porcentaje de grasa en relación a la edad, sexo y localidad. Tambo-Ecuador 2016.

Variables	Porcentaje de grasa										Total	
	Extremo bajo		Muy bajo		Bajo		Normal		Alto		n°	%
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%		
<b>Edad</b>												
Adulto joven	10	13.3	14	18.7	18	24.0	26	34.7	7	9.3	<b>75</b>	<b>100.0</b>
Adulto	7	11.1	7	11.1	12	19.0	28	44.4	9	14.3	<b>63</b>	<b>100.0</b>
Adulto mayor	0	0.0	1	50.0	0	0,0	1	50.0	0	0.0	<b>2</b>	<b>100.0</b>
<b>Sexo</b>												
Masculino	0	0.0	0	0.0	5	12.2	20	48.8	16	39.0	<b>41</b>	<b>100.0</b>
Femenino	17	17.2	22	22.2	25	25.3	35	35.4	0	0.0	<b>99</b>	<b>100.0</b>
<b>Localidad</b>												
Tambo alto	9	20.9	11	25.6	8	18.6	10	23.3	5	11.6	<b>43</b>	<b>100.0</b>
Tambo centro	3	5.4	7	12.5	11	19.6	28	50.0	7	12.5	<b>56</b>	<b>100.0</b>
Tambo bajo	5	12.2	4	9.8	11	26.8	17	41.5	4	9.8	<b>41</b>	<b>100.0</b>
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>12.1</b>	<b>22</b>	<b>15.7</b>	<b>30</b>	<b>21.4</b>	<b>55</b>	<b>39.3</b>	<b>16</b>	<b>11.4</b>	<b>140</b>	<b>100.0</b>

**Fuente:** Formulario Composición Corporal

**Autores:** Guamán Paola, Mora Enrique

Cuanto al porcentaje de grasa según la edad, se observa que los adultos jóvenes tienen un porcentaje de 34.7%, que corresponde a un porcentaje de grasa normal; en el adulto el porcentaje de grasa normal es igual a 44.4 %; y en el adulto mayor, el 50% poseen un porcentaje de grasa normal. En el porcentaje de grasa y sexo, se observa que el mayor porcentaje para el sexo masculino corresponde a un porcentaje de grasa normal, con un valor de 48.8%, en cuanto al sexo femenino se observa que el mayor porcentaje corresponde a un porcentaje de grasa normal, con un valor de 35.4%. En cuanto a distribución de grasa y localidad, se observa que la localidad Tambo alto, tiene un porcentaje de grasa muy bajo igual al 25.6%. La localidad Tambo centro, tiene un porcentaje de grasa normal igual al 50%. La localidad Tambo bajo, posee un porcentaje de grasa normal igual al 41.5%.

---

## CAPITULO V

### 5.1. DISCUSIÓN

El análisis de la composición corporal es posible a través de una diversidad de métodos, para ello, es necesario dividir el cuerpo humano en varios componentes que sean medibles. Para ello, una importante herramienta es el fraccionamiento del cuerpo en 4 componentes que permiten analizar y evaluar a la población en estudio. Esta técnica considerada doblemente indirecta (antropometría) fue utilizada para describir la composición corporal de los habitantes del cantón El Tambo.

En el estudio, realizado por Moreno y colaboradores denominado “Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas”, menciona que los pliegues cutáneos muestran una elevada concordancia o correlación con el porcentaje de grasa corporal obtenido a través de diversas técnicas como: densitometría ósea, métodos dilucionales e impedancia bioeléctrica. Por lo tanto, la antropometría debido a su costo y accesibilidad justifica su amplio uso en este tipo de estudios. (22)

Con los resultados obtenidos, se observa que el 39.3% de los habitantes tienen un porcentaje de grasa normal. En cuanto a sexo y porcentaje de grasa, se evidencia que el 48.8% de hombres y el 35.4% de mujeres poseen un porcentaje de grasa normal. En el estudio, realizado por Cossio y colaboradores, denominado “Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud”, se compara el porcentaje de grasa entre el sexo masculino y femenino, donde demuestran una clara evidencia del dimorfismo sexual entre ambos géneros. En las mujeres el porcentaje de grasa es mayor y mientras que los hombres presentan valores más altos de porcentajes muscular, óseo y residual. (2). En otro estudio, realizado por Rangel y colaboradores, denominado “Sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios colombianos y su asociación con la actividad física”, encontraron valores diferentes entre estudiantes de cultura física, deporte y recreación, donde los hombres presentan un promedio más alto de porcentaje de grasa comparado con las



mujeres (hombres 30.16% versus mujeres 15.56%). (23) Lo anterior, refleja contradicciones en los hallazgos encontrados entre autores, sin embargo, hay que considerar las diferencias étnicas, socioculturales, ambientales y otros factores, que son condicionantes en los resultados.

En nuestro estudio se observa que la obesidad o porcentaje de grasa alto existe en el 11.4%, y únicamente en el sexo masculino. La Encuesta nacional de Salud y Nutrición en el Ecuador (ENSANUT-ECU), menciona que en el Ecuador la prevalencia de sobrepeso y obesidad es de 62.8%, y en relación al sexo, la misma es mayor en mujeres (65.5%) que en los hombres (60%). (5)

En cuanto al porcentaje muscular, el 60% de la población poseen un porcentaje muscular aumentado. Según la “Agenda para la Transformación Productiva Territorial de Cañar” menciona que, en la población de El Tambo el 53% de las personas vive en zonas rurales y el 47% en zonas urbanas, la mayoría de la población se dedica a actividades como: agricultura, ganadería, lo cual requiere esfuerzo físico y justifica los valores de porcentaje muscular en la población. (4) Cossio y colaboradores mencionan, que la inactividad física provoca disminución de la masa muscular y ósea. (7)

---

## CAPITULO VI

### 6.1. CONCLUSIONES

1. En el estudio realizado se encontró que predominan de los adultos jóvenes en el 53,6% con una media de edad de 39 años con un desvío estándar  $\pm 14$ .
2. El grupo poblacional fue representando en su mayoría por el sexo femenino, en el 70,7%.
3. Los pobladores de la localidad Tambo centro o medio, representaron el mayor número de porcentaje con el 40%, se comenta que este sector abarca la mayoría de la población.
4. Se encontró un peso medio de 62 kg con un desvío estándar de  $\pm 11$  y una estatura media encontrada de 154 cm con un desvío estándar de  $\pm 10$ .
5. En el estudio se encontró que el 88,6% presentan valores de porcentaje de grasa normal (39,3%) o inferior (49,2%), lo que indica que la población en su mayoría es aparentemente saludable. El porcentaje de grasa alto o sobrepeso se presenta en el 11,4% y la obesidad no existe. Los adultos jóvenes, adultos y adultos mayores tienen valores de porcentaje de grasa normales. En el sexo masculino predominan los valores de porcentaje de grasa normales y en segundo lugar porcentajes de grasa altos. De igual manera, en el sexo femenino predominan los valores de porcentaje de grasa normales, la diferencia es que en segunda instancia se encuentra valores de porcentaje grasa bajos. En la localidad Tambo alto destacan porcentajes de grasa muy bajos a diferencia de la localidad Tambo centro y bajo los cuales presentan porcentajes de grasa normales.
6. En el porcentaje óseo, el 42,1% de la población tiene valores de porcentajes disminuidos.
7. El 60% de la población en estudio tiene porcentaje muscular aumentado, siendo reflejo de la actividad laboral y física que realizan los individuos en la vida cotidiana.



8. El 100% de los individuos presentan un porcentaje residual con valores normales.

## 6.2. RECOMENDACIONES

- Realizar seguimiento a pobladores que se encuentran en valores límites superiores en cuanto a peso y porcentaje de grasa, ya que se encuentran en riesgo de llegar a sobrepeso y obesidad.
- Se debería continuar realizando estudios similares con este tipo de población, debido a que existe escasa información en cuanto a composición corporal en población indígena.
- Para realizar este tipo de estudio se debe contar con instrumentos de calidad y contar con un espacio físico adecuado para realizar la recolección de datos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Costa Osvaldo, Alonso Diego, Patrocinio Cláudia, Candia Ramón, Paz Józse. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. Arch Med Deporte. 2015;32(6):387–94.
2. Cossio Marco, De Arruda Miguel, Moyano Alvaro, Gañán Eduardo, Pino Luis, Lancho José. Composición corporal de jóvenes universitarios en relación a la salud. Nutr Clínica Dietética Hosp. 2011;31:15–21.
3. Sanches Adoniram, Rapallo Ricardo, Lobo Luis. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe [Internet]. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2014 [citado el 22 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i4018s.pdf>
4. Chiriboga Manuel, Chehab Carol, Salgado Vinicio. Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Cañar [Internet]. Ministerio coordinador de producción, empleo y competitividad; 2011 [citado el 22 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-CA%C3%91AR.pdf>
5. Freire Wilma, Ramírez María, Belmont Philippe, Mendieta María, Silva Katherine, Romero Natalia, et al. Encuesta nacional de salud y nutrición [Internet]. UNICEF. 2013 [citado el 19 de julio de 2017]. Disponible en: <https://www.unicef.org/ecuador/esanut-2011-2013.pdf>
6. Lema Daniela. Comparación estadística de medidas antropométricas entre mestizos, indígenas y afro ecuatorianos de la Región Sierra del Ecuador [Internet]. [Quito]: San Francisco de Quito; 2013 [citado el 19 de julio de 2017]. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2631/1/107724.pdf>
7. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Cantón El Tambo [Internet]. Sistema Nacional de Información. 2010 [citado el 5 de septiembre de 2017]. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0305\\_EL%20TAMBO\\_CA%C3%91AR.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/Portal%20SNI%202014/FICHAS%20F/0305_EL%20TAMBO_CA%C3%91AR.pdf)
8. Martínez Emilio. Composición corporal: su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. Rev Científica Salud Uninorte [Internet]. el 1 de octubre de 2010;26(1). Disponible en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/75>
9. Catagua David, Ruíz David. Evaluación nutricional de estudiantes de nivel 100 de la ESPOLE mediante antropometría [Internet]. [Guayaquil]: Escuela

- Superior Politécnica del Litoral; 2012 [citado el 19 de julio de 2017].  
Disponibile en:  
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/21057/1/Tesis%20Catagua%20%26%20Ruiz.pdf>
10. Padilla José. Relación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal en jóvenes venezolanos. *Rev Iberoam Cienc Act Física El Deporte*. 2014;3(1):27–33.
  11. Casanova Román. Técnicas de valoración del estado nutricional. *Soc Pediatría Andal Occident Extremad*. 2003;10(1):26–35.
  12. Suverza Araceli, Hava Karime. El abcd de la evaluación del estado nutricional [Internet]. 1a ed. México: McGrawHill; 2010 [citado el 6 de septiembre de 2017]. Disponible en:  
[https://issuu.com/jcmamanisalinas/docs/el\\_abcd\\_de\\_la\\_evaluaci\\_\\_n\\_del\\_e stad](https://issuu.com/jcmamanisalinas/docs/el_abcd_de_la_evaluaci__n_del_e stad)
  13. Norton Kevin, Olds Tims. Técnicas de medición en antropometría. En: *Antropometrica* [Internet]. 1a ed. BIOSYSTEM; 2012 [citado el 19 de julio de 2017]. p. 23–60. Disponible en:  
[http://educagratis.cl/moodle/file.php/362/2-Tecnicas\\_de\\_medicion\\_en\\_antropometria.pdf](http://educagratis.cl/moodle/file.php/362/2-Tecnicas_de_medicion_en_antropometria.pdf)
  14. Milián Lino, Moncada Federico, Borja Engels. Manual de medidas antropométricas [Internet]. 1a ed. Costa Rica: SALTRA; 2014 [citado el 19 de julio de 2017]. Disponible en:  
<http://www.repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/8632/MANUAL%20ANTROPOMETRIA.pdf?sequence=1>
  15. Suárez Alfredo, Rodriguez Roberto. Determinación de la composición corporal en sus cuatro parámetros básicos en alumnos de la sede universitaria municipal de ciencias médicas Dr. José Félix de Vera Suárez. [Internet]. [Cuba]: Universidad de Matanzas; 2010 [citado el 19 de julio de 2017]. Disponible en:  
<http://monografias.umcc.cu/monos/2010/CULTURA%20FISICA/mo10n3.pdf>
  16. Mataix J. Nutrición y alimentación humana. 2a ed. ERGON; 2015.
  17. Mahan K., Stump E., Raymond J. Krause Dietoterapia. 13a ed. Barcelona: Elsevier; 2013.
  18. Composición Corporal - Concepto y apuntes históricos. *DIALNET*. 2009;7(5):1–8.
  19. Manterola Carlos, Otzen Tamara. Estudios Observacionales: Los Diseños Utilizados con Mayor Frecuencia en Investigación Clínica. *Int J Morphol*. junio de 2014;32(2):634–45.



20. GAD El Tambo. Historia del Tambo [Internet]. El Tambo Municipio Comunitario. 2017 [citado el 5 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.gadmicet.gob.ec/index.php/gad/historia-del-tambo>
21. CGR Chile (último). Guía práctica para la construcción de muestras [Internet]. Contraloría General de la República de Chile; 2012 [citado el 19 de julio de 2017]. Disponible en: [http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4\\_chl\\_const.pdf](http://www.oas.org/juridico/PDFs/mesicic4_chl_const.pdf)
22. Moreno Vicente, Gómez Juan, Antoranz María. Medición de la grasa corporal mediante impedancia bioeléctrica, pliegues cutáneos y ecuaciones a partir de medidas antropométricas. Análisis comparativo. Rev Esp Salud Pública. junio de 2001;75(3):221–36.
23. Rangel Luis, Rojas Lyda, Gamboa Edna. Sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios colombianos y su asociación con la actividad física. Nutr Hosp. 2015;31(2):629–36.



## ANEXOS

### Anexo 1. Formulario e instructivo de llenado

#### Instructivo de llenado del formulario

Una vez que el o la participante firme el consentimiento informado y autorice su participación:

1. Identificar con número de formulario.
2. Registrar el sexo y edad.
3. Pedir la exposición de cuerpo en ropa interior.
4. Medir el peso con la balanza, el participante de subirá a la balanza caminando hacia atrás y mirando al frente.
5. Medir la estura con ayuda del tallímetro apoyándose en una pared que tenga 90° en relación al piso.
6. Marcar los puntos anatómicos con el lápiz demográfico.
7. En referencia a los puntos anatómicos marcados, medirlos pliegues cutáneos usando el plicómetro.
8. En referencia a los puntos anatómicos marcados, medir los diámetros usando el paquímetro.
9. En referencia a los puntos anatómicos marcados, medir los perímetros usando la cinta métrica.
10. Transcribir los datos al programa antropométrico realizado en Excel y obtener los resultados de la composición corporal, los mismos tienen que constar en la hoja del formulario.

<b>Formulario N°</b>						
<b>Sexo</b>						
<b>Edad</b>						
<b>Características Físicas</b>						
Peso						
Estatura						
<b>Pliegues Cutáneos</b>						
Tríceps						
Subescapular						
Suprailíaco						
Abdominal						
Pierna						
<b>Diámetros</b>						
Puño						
Húmero						
Fémur						
<b>Perímetros</b>						
Brazo						
Pierna						
Cintura						
Cadera						
<b>Composición Corporal</b>						
% de grasa						
Peso Óseo						
Peso Muscular						
Peso Residual						



## Anexo 2. Solicitud a la directora de tesis

DRA. CARMITA QUIZHPE

### INFORMO

Que, se ha procedido en calidad de Directora a la revisión de los contenidos teóricos, diseño metodológico, ortografía, redacción, referencias bibliográficas y se procedió a revisar en el programa URKUND del protocolo de tesis "COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS INTEGRANTES DE LAS FAMILIAS DEL CANTÓN EL TAMBO EN EL AÑO 2016", realizado por los estudiantes Guamán Chalco Paola Nataly y Mora Fajardo Enrique Adrián, previo a la obtención del título de médico y médica.

Considero que es un valioso aporte para el campo de la investigación, por lo que solicito muy comedidamente a la Comisión de Proyectos de Investigación (CPI) se realice el trámite respectivo de inscripción del protocolo en los registros establecidos por la Comisión.

Cuenca, (X) de agosto del 2016

---

DIRECTOR DE TESIS

## Anexo 3. Solicitud para aprobación del protocolo

Cuenca, (X) de agosto del 2016

Doctor.  
Sergio Guevara  
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
Su despacho.

De nuestra consideración:

Nosotros, Guamán Chalco Paola Nataly y Mora Fajardo Enrique Adrián, estudiantes de la Escuela de Medicina, con un cordial saludo nos dirigimos a Usted y por su digno intermedio al H. Consejo Directivo para solicitarle de la manera más comedida, proceda con el trámite de aprobación de nuestro protocolo de tesis denominado "COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS INTEGRANTES DE LAS FAMILIAS DEL CANTÓN EL TAMBO EN EL AÑO 2016", dirigido por la Dra. Carmita Quizhpe.

Para los fines consiguientes, informamos que tenemos aprobado el octavo ciclo de la carrera en el siguiente orden:

- Guamán Chalco Paola Nataly, aprobado octavo ciclo lectivo 2015
- Mora Fajardo Enrique Adrián, aprobado octavo ciclo lectivo 2015

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, anticipamos nuestros agradecimientos.

Atentamente,

---

Guamán Chalco Paola Nataly  
0105402390

---

Mora Fajardo Enrique Adrián  
0105367742



## Anexo 4. Consentimiento informado para los participantes

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE MEDICINA

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### “COMPOSICIÓN CORPORAL DE LOS INTEGRANTES DE LAS FAMILIAS DEL CANTÓN EL TAMBO EN EL AÑO 2016”

Nosotros, Guamán Chalco Paola Nataly portadora de la CI 0105402390 y Mora Fajardo Enrique Adrián portador de la CI 0105367742, estudiantes de la Carrera de Medicina, autores de la presenta investigación, solicitamos su consentimiento para participar en la misma.

#### Detalles de la investigación:

- **Introducción:** La composición de nuestro cuerpo es una referencia de nuestras actividades diarias, la misma puede encontrarse adecuadamente o estar alterada. La antropometría es un método para determinar la composición corporal en forma de delgadez, normalidad, sobrepeso y obesidad.
- **Propósito del estudio:** Se determinará la composición corporal de los integrantes de las familias mediante medidas antropométricas y se los clasificará según la localidad, sexo, edad y el porcentaje de grasa corporal.
- **Recolección de datos:** Se tomarán las medidas antropométricas por medio del contacto físico no morboso entre el investigador y el observado, de preferencia el participante debe estar en ropa interior para evitar error en los datos de las medidas corporales. Posteriormente se anotarán las medidas en un formulario.
- **Riesgos:** No existen riesgo sobreañadido, la población es voluntaria.
- **Beneficios:** A nivel del participante se encontrará la composición corporal del mismo, en la localidad reflejará el estado de la población del cantón El Tambo y en la sociedad será referencia para próximos estudios de investigación.
- **Confidencialidad:** El participante será identificado únicamente por el número de formulario.
- **Derechos y opciones del participante:** El participante electo tiene el derecho y la autoridad para retirarse en cualquier instante de la investigación.

#### Autorización del o de la participante:

Yo,.....con CI ..... luego de que se me han explicado los detalles de la investigación autorizo a los investigadores del presente estudio que los datos obtenidos pueden ser publicados, difundidos con fines científicos.

Acepto, firme, libre y voluntariamente participar en el estudio.

Firma del o de la participante: ..... Fecha: .....

Firma de la investigadora: ..... Fecha: .....

Firma del investigador: ..... Fecha: .....

## Anexo 5. Recursos y Cronograma

### Recursos humanos

- Autores: Guamán Paola, Mora Enrique.
- Directora: Dra. Carmita Quizhpi.
- Participantes: Población del cantón El Tambo.

### Recursos materiales

Los instrumentos para la toma de medidas antropométricas (báscula, estadiómetro, plicómetro, paquímetro, cinta antropométrica) fueron facilitados por la Dra. Carmita Quizhpi.

Rubro	Cantidad	Valor Unitario	Valor total
Resma Hojas Papel Bon A4	1	3,25	3,25
Impresiones	200	0,02	4,00
Bolígrafos	20	0,20	4,00
Lápiz Demográfico MITSU-BISHI	1	3,00	3,00
Báscula mecánica SECA	1	0,00	0,00
Estadiómetro SECA	1	0,00	0,00
Plicómetro SLIM GUIDE	1	0,00	0,00
Paquímetro CESCORF	1	0,00	0,00
Cinta Antropométrica SECA	1	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>			<b>14,25</b>

### Cronograma

Actividades	Tiempo en Meses						Responsables
	1	2	3	4	5	6	
Presentación y aprobación del protocolo	X						Paola Guamán Enrique Mora
Elaboración del marco teórico		X					Paola Guamán Enrique Mora
Revisión de los instrumentos de recolección de los datos		X					Paola Guamán Enrique Mora
Recolección de los datos			X	X			Paola Guamán Enrique Mora
Análisis e interpretación de los datos					X		Paola Guamán Enrique Mora
Elaboración y presentación de la información					X		Paola Guamán Enrique Mora
Conclusiones y recomendaciones						X	Paola Guamán Enrique Mora
Elaboración del informe						X	Paola Guamán Enrique Mora