



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**  
**MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:** “Relación entre variantes de somatotipo e hipertensión arterial en adultos, Ibarra 2025”.

Proyecto de investigación para desarrollar el trabajo de titulación de la carrera de  
**Nutrición y Dietética**

**Línea de Investigación:** Salud y bienestar integral

**Sublínea:** Salud integral

**Autor:** Romero Solano Erik David

**Tutor:** MSc. Ivonne Alexaida Perugachi Benalcazar

**Asesor:** MSc. Juan Aníbal Lechón Sandoval

Ibarra – Octubre – 2026



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA**

**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En el cumplimiento del At. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| <b>DATOS DE CONTACTO</b>   |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES</b> | Romero Solano Erik David |

| <b>DATOS DE LA OBRA</b>            |                                                                                              |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TÍTULO:</b>                     | Relación entre variantes de somatotipo e hipertensión arterial en adultos, Ibarra 2025       |
| <b>AUTOR (ES):</b>                 | Romero Solano Erik David                                                                     |
| <b>FECHA<br/>DD/MM/AAAA</b>        | 23/10/2026                                                                                   |
| <b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b> |                                                                                              |
| <b>PROGRAMA:</b>                   | <input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b> |
| <b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>     | Licenciatura en Nutrición y Dietética                                                        |
| <b>DIRECTOR/ASESOR:</b>            | MSc. Ivonne Alexaida Perugachi Benalcazar<br>MSc. Juan Aníbal Lechón Sandoval                |

## 2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 23 días del mes de octubre de 2026

### EL AUTOR:



(Firma).....

Nombre: Erik David Romero Solano



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA**

**CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE  
INTEGRACIÓN CURRICULAR**

En la ciudad de Ibarra, a los 23 días del mes de octubre de 2026

MSc. Ivonne Alexaida Perugachi Benalcazar  
DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

**CERTIFICA:**

Haber revisado el presente informe final del trabajo de Integración Curricular, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Universidad Técnica del Norte, en consecuencia, autorizo a su presentación para lo fines legales pertinentes.



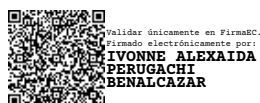
Validar únicamente en FirmaBC.  
Firmado electrónicamente por:  
**IVONNE ALEXAIDA  
PERUGACHI  
BENALCAZAR**

(f).....

MSc. Ivonne Alexaida Perugachi Benalcazar  
CC: 1002452389

## APROBACIÓN DEL COMITÉ CALIFICADOR

El comité calificador del trabajo de Integración Curricular titulado: “Relación entre variantes de somatotipo e hipertensión arterial en adultos, Ibarra 2025” elaborado por: Romero Solano Erik David, previo a la obtención del título de LICENCIADO(A) EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:



(f).....

MSc. Ivonne Alexaida Perugachi Benalcazar

**DIRECTORA**

CC:1002452389



(f).....

: MSc. Juan Aníbal Lechón Sandoval.

**ASESOR**

CC:1004475420

### **DEDICATORIA**

A mi familia, por ser mi mayor fuente de apoyo y motivación. Gracias por su paciencia, comprensión y por creer en mí incluso en los momentos de duda interna. A Dios por ser guía y sustento día a día. A mis padres, por sus sacrificios, por enseñarme el valor del esfuerzo y por acompañarme en cada paso de este camino, sobre todo a mi madre María Solano, que en momentos en los que perdí mi camino, fue luz para guiarme a volver a él, sin su respaldo constante y su amor, nada de esto habría sido posible. Te amo mamita. Y a mí, por haber resistido, por haber aprendido a confiar en mi capacidad, por nunca rendirme y fortalecer la resiliencia en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres, María Solano y Marco Romero, por ser mi pilar inquebrantable, por su amor incondicional y por cada sacrificio. Gracias por enseñarme, con su ejemplo, el valor del esfuerzo y la perseverancia. A mis hermanos, gracias por sus palabras de aliento en los momentos de duda. A mi querida amiga Grace, que ha sido luz constante en mi vida desde la adolescencia hasta hoy. Tu compañía ha sido un regalo, y tengo la certeza de que seguirás a mi lado en el futuro, como la amiga incondicional que siempre has sido.

Gracias a la Universidad Técnica del Norte, por ser más que un espacio académico: un verdadero hogar. Aquí descubrí mi vocación, crecí como persona y encontré inspiración tanto en las aulas como en ámbito artístico. Es un orgullo formar parte de esta institución. A mi amada carrera de Nutrición y Dietética, que respeto profundamente y que cada día reafirma en mí el deseo de servir y cuidar la salud de los demás. A mis queridos docentes, gracias por cada lección, cada palabra y cada desafío. En especial a mi tutora, la MSc. Ivonne Perugachi, por su guía comprometida y su fe en mí; y al Dr. Jorge Anaya, por su claridad y disposición para resolver mis dudas con paciencia y sabiduría.

Gracias, de corazón, por formar parte de este capítulo tan importante de mi vida.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| DEDICATORIA.....                                        | 6  |
| AGRADECIMIENTO.....                                     | 7  |
| RESUMEN.....                                            | 12 |
| ABSTRACT.....                                           | 13 |
| CAPÍTULO I.....                                         | 14 |
| 1.1. El problema de investigación.....                  | 14 |
| 1.2. Pregunta de investigación.....                     | 15 |
| 1.3. Justificación.....                                 | 15 |
| 1.4. Impactos de la investigación.....                  | 16 |
| 1.5. Objetivos.....                                     | 17 |
| CAPÍTULO II.....                                        | 18 |
| 2.1. Marco Teórico.....                                 | 18 |
| 2.1.1. Somatotipo.....                                  | 18 |
| 2.1.1.1. Definición.....                                | 18 |
| 2.1.1.2. Clasificación:.....                            | 19 |
| 2.1.1.3. Subclasificación:.....                         | 19 |
| 2.1.1.4. Métodos de valoración de somatotipo.....       | 20 |
| 2.1.1.5. Cálculo de somatotipo.....                     | 20 |
| 2.1.1.6. Valoración del somatotipo.....                 | 21 |
| 2.1.1.7. Aplicación del somatotipo en otras áreas.....  | 22 |
| 2.1.2. Hipertensión.....                                | 22 |
| 2.1.2.1. Definición.....                                | 22 |
| 2.1.2.2. Diagnostico.....                               | 23 |
| 2.1.2.3. Factores de riesgo.....                        | 23 |
| 2.1.2.4. Consecuencias de la hipertensión arterial..... | 24 |
| 2.1.2.5. Epidemiología de la HTA.....                   | 25 |
| 2.1.2.6. Tratamiento de la hipertensión.....            | 26 |
| CAPÍTULO III.....                                       | 27 |
| 3.1. Materiales y métodos.....                          | 27 |
| 3.1.1. Tipo de investigación.....                       | 27 |
| 3.1.2. Técnicas e instrumentos de investigación.....    | 27 |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.3. Población .....                                        | 28 |
| 3.1.4. Criterios de inclusión.....                            | 28 |
| 3.1.5. Criterios de exclusión .....                           | 28 |
| 3.1.6. Criterios de salida .....                              | 28 |
| 3.1.7. Operacionalización de variables .....                  | 29 |
| 3.1.8. Procesamiento y análisis de datos .....                | 40 |
| 3.2. Marco legal y ético .....                                | 40 |
| 3.2.1. Declaración de Helsinki: .....                         | 40 |
| 3.2.2. Constitución de la Republica del Ecuador: .....        | 41 |
| 3.2.3. Privacidad y confidencialidad: .....                   | 41 |
| 3.2.4. Reglamento de proyecto de investigación de salud:..... | 41 |
| 3.2.5. Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador:.....         | 41 |
| CAPÍTULO IV .....                                             | 42 |
| 4. Resultados y discusión .....                               | 42 |
| CAPÍTULO V .....                                              | 51 |
| 5.1. Conclusiones.....                                        | 51 |
| 5.2. Recomendaciones .....                                    | 51 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                              | 52 |
| ANEXOS .....                                                  | 57 |
| Anexo 1: Cronograma de actividades.....                       | 57 |
| Anexo 2: Consentimiento informado .....                       | 58 |
| Anexo 3: Encuesta .....                                       | 59 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 1.</b> Clasificación de la presión arterial .....                                                              | 22 |
| <b>Tabla 2.</b> Distribución de variables socio demográficas y antropométricas en hipertensos y sano. Ibarra.2025 ..... | 42 |
| <b>Tabla 3.</b> Probabilidad de hipertensión arterial según los niveles de adiposidad en adultos. Ibarra.2025 .....     | 47 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfico 1.</b> Análisis de frecuencia y niveles de adiposidad en sano e hipertensos.<br>Ibarra.2025.....           | 43 |
| <b>Gráfico 2.</b> Análisis de normalidad de endomorfia en hipertensos. Ibarra. 2025 .....                             | 43 |
| <b>Gráfico 3.</b> Comparación de rangos de media entre endomorfia y pacientes sanos e hipertensos. Ibarra. 2025 ..... | 44 |
| <b>Gráfico 4.</b> Normalidad de endomorfia por sexo. Ibarra.2025.....                                                 | 45 |
| <b>Gráfico 5.</b> Comparación de medias por sexo con endomorfia.....                                                  | 46 |
| <b>Gráfico 6.</b> Riesgo de hipertensión arterial según los niveles de adiposidad en adultos.<br>Ibarra.2025.....     | 47 |

## RESUMEN

El estudio del somatotipo como posible factor asociado a la hipertensión arterial ofrece una nueva perspectiva para comprender mejor esta condición. El objetivo de la investigación fue establecer una relación entre variantes de somatotipo e hipertensión arterial en adultos de Ibarra, período 2024-2025. Se desarrolló un estudio no experimental, cuantitativo, observacional, descriptivo y de corte transversal. Se estudió a dos grupos de sujetos: adultos con hipertensión arterial y adultos sanos de cualquier sexo, entre los 18 y 64 años; que acudían a diferentes unidades de salud pública. Se les realizó la toma de mediciones antropométricas según el perfil restringido del protocolo ISAK y se identificó las variantes de somatotipo. Posteriormente se analizó la relación entre somatotipo e hipertensión. Las variables cualitativas se resumieron mediante frecuencias absoluta y relativas, se realizó prueba de chi cuadrado como medida de asociación con un nivel de confiabilidad del 95%, pruebas no paramétricas y paramétricas para comparación de rangos de media y regresiones binarias. La población estudiada fue clasificada acorde a los niveles de adiposidad de endomorfia, dando como resultado que a medida que los niveles aumentan, también lo hace la proporción de pacientes con hipertensión arterial. Al realizar una prueba no paramétrica, se halló una mayor concentración de valores altos de endomorfia del lado hipertenso, determinando que los individuos con hipertensión arterial tienden a tener mayor grasa corporal. La valoración de riesgo demostró una relación entre niveles muy altos y extremadamente altos de adiposidad con la hipertensión arterial, donde por cada nivel de endomorfia, el riesgo aumentaba significativamente. Se estableció una relación estadística entre las variantes de somatotipo y la hipertensión arterial en esta población.

**Palabras clave:** HIPERTENSIÓN, SOMATOTIPOS, ADIPOSIDAD, ENDOMORFIA.

### ABSTRACT

The study of somatotypes as a possible factor associated with arterial hypertension offers a new perspective for better understanding this condition. The objective of the research was to establish a relationship between somatotype variations and arterial hypertension in adults from Ibarra, during the 2024–2025 period. A non-experimental, quantitative, observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted. Two groups of individuals were studied: adults with arterial hypertension and healthy adults of any sex, between 18 and 64 years old, who attended various public health units. Anthropometric measurements were taken following the restricted profile of the ISAK protocol, and somatotype variations were identified. The relationship between somatotype and hypertension was then analyzed. Qualitative variables were summarized using absolute and relative frequencies. A chi-square test was performed as a measure of association with a 95% confidence level, along with non-parametric and parametric tests to compare mean ranks and binary regressions. The studied population was classified according to endomorphy adiposity levels. Results showed that as adiposity levels increased, so did the proportion of patients with arterial hypertension. When conducting a non-parametric test, a higher concentration of high endomorphy values was found among the hypertensive group, indicating that individuals with hypertension tend to have greater body fat. The risk assessment demonstrated a relationship between very high and extremely high levels of adiposity and arterial hypertension, where each increase in endomorphy level significantly raised the risk. A statistical relationship was established between somatotype variations and arterial hypertension in this population.

**Keywords:** HYPERTENSION, SOMATOTYPES, ADIPOSITY, ENDOMORPHY.

## CAPÍTULO I

### 1.1.El problema de investigación

La hipertensión arterial (HTA) es una patología que se origina debido al aumento de las cifras de presión en las arterias, y se considera una de las enfermedades no transmisibles con la tasa de mortalidad más alta en el mundo; Álvarez Ochoa et al. (1) indican que la mortalidad se sitúa alrededor de un 12.8 % a nivel global. Además, la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su último informe, menciona que uno de cada tres adultos padece HTA, siendo consecuente a otras enfermedades serias como infartos de miocardio, daños renales, problemas cerebrovasculares, entre otros (2). En Ecuador, aproximadamente el 19.8 % de la población manifiesta presión arterial elevada, mientras que la tasa de mortalidad asociada a afecciones cardiovasculares oscila en torno al 48.6 % (1,3).

Los factores de riesgo asociados a la progresión de la HTA incluyen la predisposición genética. Esta, pese a que no se puede prevenir ni modificar, puede ser controlada. Sin embargo, los principales factores con mayor asociación a la incidencia de HTA arterial en el mundo son la obesidad, así como el sobrepeso. Dado que índices elevados de peso y un exceso de tejido adiposo pueden determinar la evolución de esta patología (1).

Por otro lado, se comprende como somatotipo a una herramienta para el estudio de la morfología corporal, Sheldon et al., citado por Ibáñez et al. (4), lo definieron como la cuantificación de tejido adiposo y musculoesquelético del cuerpo humano. Su clasificación menciona a la endomorfia como la cantidad de masa grasa relativa, la mesomorfia es la robustez musculoesquelética relativa y la ectomorfia es la linealidad o esbeltez relativa de un físico (5).

Las características morfológicas propias de un individuo y la composición corporal, en específico la presencia de grasa corporal, son factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT). Las mujeres, debido a su morfología corporal, presentan una mayor predisposición a una variante endomórfica, la cual es más notable con el avance de la edad, ya que el porcentaje de grasa corporal tiende a aumentar (6,7).

El estado nutricional en personas está influenciado por los componentes de endomorfia y mesomorfia teniendo predisposición al sobrepeso o la obesidad por exceso de grasa corporal (4). Estudios previos demostraron que individuos con mesomorfia dominante, en combinación con endomorfia marcada, constituye un factor de riesgo para múltiples enfermedades (6). Sin embargo, cabe destacar que debido a que la HTA también es causada por factores no modificables, ninguna variante de somatotipo queda exenta de padecer esta patología.

El sobrepeso y obesidad presentan una elevada prevalencia en Ecuador, con un 63.6% de la población adulta que se encuentra afectada. Esta condición es más común en mujeres que en hombres. De hecho, 8 de cada 10 mujeres adultas presentan exceso de peso u obesidad (3). La OMS menciona que la obesidad así como sobrepeso actúa como factor de riesgo modificable para la HTA (8).

Sin embargo, no existen estudios actualizados concluyentes que relacionen las variantes somatológicas con la hipertensión arterial, dado que la somatología ha sido abordada prioritariamente en ámbitos deportivos así como desaprovechada como un campo de estudio relacionado a la salud. En Ecuador, las características de somatotipo deben ser consideradas como un factor que podría influir en posibles enfermedades crónicas. Además, no han sido objeto de investigaciones en el ámbito científico correspondiente.

Esta situación evidencia una desestimación del potencial del estudio de variantes somatológicas relacionadas con la hipertensión arterial, la cual podría brindar información relevante para analizar la asociación entre esta patología con las variantes morfológicas de la somatología.

## **1.2.Pregunta de investigación**

¿Existe una relación entre variantes de somatotipo e hipertensión arterial en adultos de Ibarra en el año 2025?

## **1.3.Justificación**

La hipertensión arterial es una patología encontrada con mayor frecuencia en la población, siendo un factor desencadenante de múltiples enfermedades alternas,

agravando así el estado de salud de las personas. En Ecuador, el índice de pacientes diagnosticados con HTA va en aumento con el pasar de los años, convirtiéndose en una problemática cada vez más visible. Sin embargo, los estudios que analicen la relación entre las variantes somatológicas con la hipertensión arterial son escasos. Por dicha razón, por medio del presente estudio se busca recopilar la información pertinente que compruebe una relación entre las variantes somatológicas y su influencia en la hipertensión arterial en adultos de la ciudad de Ibarra.

Este estudio busca producir evidencia firme para que expertos en salud puedan considerar las variantes de somatotipo como indicadores de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). Los resultados que se hayan obtenido permitirán ampliar la visión en conjunto así como la intervención por parte de nutricionistas o médicos, al diseñar estrategias efectivas de prevención primaria a través de la educación.

En la actualidad, la evidencia científica ha demostrado de forma contundente que la predominancia de masa grasa en el cuerpo constituye un factor determinante de la HTA; sin embargo, desafortunadamente no existen estudios vigentes en somatología que se relacionen con enfermedades crónicas. El estudio abordará este significativo vacío de información. Proporcionará información actualizada junto con comprobable sobre la influencia del somatotipo en la hipertensión arterial en adultos, considerando que ningún individuo con características morfológicas específicas queda exento de padecer esta patología.

Este estudio se destaca significativamente por la escasa investigación existente en el contexto de Ecuador. Además, evidencia poco actualizada, proporcionando así información relevante y vigente en el contexto actual de la población ecuatoriana.

Desde un punto de vista social, esta investigación busca proporcionar información que pueda ayudar a mejorar la prevención y tratamientos de salud, disminuyendo los índices alarmantes de prevalencia de hipertensión arterial en la población adulta, así como de enfermedades secundarias a la misma.

#### **1.4. Impactos de la investigación**

La presente investigación busca proporcionar información sobre la relación de las variantes del somatotipo con la hipertensión arterial en la población adulta. Se espera

obtener resultados positivos en aspectos relacionados con la salud y bienestar de la población, mejorando la prevención, intervención y tratamiento de la HTA, buscando disminuir la tasa de mortalidad por esta patología. Además, en el área nutricional se busca considerar el somatotipo para realizar una adecuada intervención personalizada, al igual que promover el autocuidado y estilos de vida saludables como prevención de la HTA.

El estudio será un precedente para futuras investigaciones relacionadas a las variables investigadas, ya que la investigación proporcionará evidencia relevante basada en datos verídicos y reales, teniendo en consideración la poca evidencia científica existente. De igual manera, se espera que el estudio genere interés en el área tecnología médica, generando así modelos predictivos de la predisposición a la HTA con relación al somatotipo del individuo, al igual que crear herramientas digitales que permitan valorar con exactitud las variantes somato típicas y su relación con problemas de salud.

## **1.5.Objetivos**

### **Objetivo general**

Establecer la relación entre variantes de somatotipo e hipertensión arterial en adultos de la ciudad de Ibarra-Ecuador en el año 2025.

### **Objetivos específicos**

- Determinar las variantes de somatotipo en la población adulta estudiada.
- Identificar la presencia de hipertensión arterial en población adulta estudiada.

## CAPÍTULO II

### 2.1. Marco Teórico

#### 2.1.1. Somatotipo

##### 2.1.1.1. Definición

El somatotipo se comprende como la composición y forma del cuerpo humano, teniendo como componentes primarios la cantidad de masa grasa, muscular y ósea de un individuo. Clasificados en tres grupos acorde a sus características:

- Endomorfia: presencia de tejido adiposo aumentada.
- Mesomorfia: robustez musculoesquelética.
- Ectomorfia: linealidad y esbeltez.

En la actualidad, es una de las herramientas más utilizadas para el estudio de la morfología corporal (4).

Sheldon presentó el término “somatotipo” en el año 1940, con el propósito de categorizar las diferentes variantes del físico humano a través de escalas que están expresadas con valores numéricos sencillos. Su teoría se fundamentaba en la derivación de los tres componentes somatológicos: endo, meso, así como ectomorfo. Estos provenían de capas embrionarias específicas: endodermo, mesodermo y ectodermo (9).

Carter y Heath (9) describieron y modificaron ciertas limitaciones en el modelo de Sheldon, utilizando como base tres relevantes métodos:

- Método antropométrico: evalúa el somatotipo a través de las medidas antropométricas.
- Método fotoscópico: calificaciones a partir de una fotografía estandarizada.
- Método de criterio: una combinación entre el método antropométrico y método fotoscópico para estimar el somatotipo (5).

Además, Heath y Carter contemplaron factores exógenos como el género y edad, creando una tabla adecuada para ambos sexos en todas las edades, donde se toman en cuenta las limitaciones al momento de realizar el formulario de calificación para la definición del somatotipo (5,9).

### 2.1.1.2. Clasificación:

- **Central:** todos los componentes (endomorfía, mesomorfía y ectomorfía) tienen valores semejantes, con una diferencia máxima de una 1 entre ellos.
- **Endomorfo:** la endomorfía es dominante, difiere de la mesomorfía y la ectomorfía por más de 1.5 unidades.
- **Mesomorfo:** la mesomorfía es dominante, difiere de la endomorfía y la ectomorfía por más de 1.5 unidades.
- **Ectomorfo:** la ectomorfía es dominante, difiere de la endomorfía y la mesomorfía por más de 1.5 unidades (10).

### 2.1.1.3. Subclasificación:

- **Endomorfo balanceado:** la endomorfía es predominante, y la mesomorfía y la ectomorfía son parecidas o no se diferencian más de  $\frac{1}{2}$  unidad.
- **Endomesomorfo:** la endomorfía es dominante. La mesomorfía es más prevalente que la ectomorfía en más de  $\frac{1}{2}$  unidad.
  - **Mesomorfo-endomorfo:** la mesomorfía y la endomorfía son semejantes o no se diferencian más de  $\frac{1}{2}$  unidad, así que la ectomorfía resulta ser notablemente menor en comparación.
  - **Mesoendomorfo:** en este caso, la mesomorfía se considera dominante, además la endomorfía resulta ser más prevalente que la ectomorfía por una cifra que supera  $\frac{1}{2}$  unidad.
  - **Mesomorfo balanceado:** en este caso, la mesomorfía es la característica dominante, mientras que tanto la endomorfía como la ectomorfía son semejantes o no se diferencian más de  $\frac{1}{2}$  unidad en una medida, que es claramente notable.
  - **Mesoectomorfo:** la característica de mesomorfía es predominante y, además, la ectomorfía generalmente muestra una prevalencia superior a la de la endomorfía en más de  $\frac{1}{2}$  unidad.
  - **Mesomorfoectomorfo:** la mesomorfía y la ectomorfía son similares o no presentan diferencias superiores a  $\frac{1}{2}$  unidad, además, se puede observar que la endomorfía es de menor proporción.
  - **Ectomesomorfo:** la ectomorfía se considera la más dominante, y además se observa que la mesomorfía tiene una prevalencia superior a la endomorfía en más de  $\frac{1}{2}$  unidad.

- **Ectomorfo balanceado:** la ectomorfia se presenta de manera claramente dominante. La mesomorfia, además de la endomorfia, son en muchos sentidos semejantes o, de hecho, no presentan diferencias que superen  $\frac{1}{2}$  unidad.
- **Ectoendomorfo:** la ectomorfia predomina, mientras que la endomorfia es más prevalente que la mesomorfia en más de  $\frac{1}{2}$  unidad de medida.
- **Endomorfo ectomorfo:** la endomorfia junto con la ectomorfia son equivalentes o no se distinguen más de  $\frac{1}{2}$  unidad. Además, la condición de mesomorfia, en este caso, resulta ser menor.
- **Endoectomorfo:** en este caso, la ectomorfia presenta un carácter dominante claramente notable y distintivo. Por otro lado, la endomorfia presenta una prevalencia considerablemente mayor que la mesomorfia en más de  $\frac{1}{2}$  unidad, lo cual es importante.
- **Central:** ningún componente se separa más de una unidad respecto a los otros dos. Los valores de diferentes clasificación, según el análisis, están entre 2, 3 o 4 (10).

#### 2.1.1.4. Métodos de valoración de somatotipo

El cálculo de somatotipo puede definirse por dos métodos, uno es por medio de planillas y el otro por cálculos en ecuaciones que es mas preciso que el primero (10).

#### 2.1.1.5. Cálculo de somatotipo

La determinación del somatotipo se realiza a partir de la endomorfia, mesomorfia y ectomorfia.

##### -Cálculo del endomorfismo:

$$\text{-Endomorfia} = 0.7182 + (0.1451 \times \sum PC) - (0.00068 \times \sum PC^2) + (0.0000014 \times \sum PC^3)$$

$$\text{-Endomorfia} = -0,7182 + (0,1451 \times ZPC) - (0,00068 \times \sum PC^2) + (0,0000014 \times \sum PC^3)$$

$$\text{-}\sum PC = \text{Sumatoria de pliegues tricipital, subescapular y supra espinal en mm)} \times (170.18/\text{estatura del individuo en cm}) \quad (9,10).$$

##### -Cálculo del mesomorfismo

$$\text{-Mesomorfia} = (0.858 \times A) + (0.601 \times B) + (0.188 \times C) + (0.161 \times D) - (0.131 \times E) + 4.5$$

-A: amplitud del humero en cm

-B: amplitud del fémur en cm

-C: circunferencia del brazo relajado corregida = (circunferencia del brazo relajado en cm – pliegue del tríceps cm). Para convertir el pliegue a cm se divide para 10.

-D: circunferencia de la pantorrilla corregida = (circunferencia de la pantorrilla en cm – pliegue de la pantorrilla en cm). Para convertir el pliegue a cm se divide para 10.

-E: estatura en cm (9,10).

### **-Cálculo del ectomorfismo**

-Ectomorfia = IP (índice ponderal) = estatura en cm/  $\sqrt[3]{\text{peso en kg}}$ .

-Si el IP es  $\geq 40.75$ , ectomorfia =  $0.732 \times \text{IP} - 28.58$ .

-Si el IP es  $< 40.75$  y  $> 38.25$ , ectomorfia =  $0.463 \times \text{IP} - 17.63$ .

-Si el IP es  $\leq 38.25$ , ectomorfia = 0.1

Para graficar el somatotipo en la somatocarta se requiere ubicar las siguientes coordenadas:

-X= Ectomorfismo – endomorfismo.

-Y= 2 x mesomorfismo – (endomorfismo + ectomorfismo) (9,10).

### **2.1.1.6. Valoración del somatotipo**

Para valorar los componentes del somatotipo, se recomienda utilizar la siguiente escala:

-Valores de 1 a 1.25 se considera bajos.

-Valores de 3 a 5 se considera moderados.

-Valores de 5.5 a 7 se considera elevados.

-Valores mayores a 7 se considera muy elevados (10).

### 2.1.1.7. Aplicación del somatotipo en otras áreas

-En el ámbito deportivo, la determinación de somatotipo puede contribuir como método adicional para la elección de técnicas de entrenamiento adecuadas, analizando los parámetros morfométricos en deportes de resistencia (11).

-En el ámbito de salud, donde estudios han demostrado que la adiposidad corporal en edades tempranas en mujeres, son un factor de riesgo para padecer cáncer de mama y diversas enfermedades crónicas (12).

## 2.1.2. Hipertensión

### 2.1.2.1. Definición

La hipertensión arterial es una enfermedad crónica caracterizada por el aumento constante de presión en las arterias superando los valores normales. Se lo puede definir como una aplicación de fuerza excesiva de la sangre sobre las paredes arteriales, con el fin de mantener el ritmo cardiaco regulado, provocando así variaciones en la contracción y dilatación cardiaca (13).

La presión arterial toma importancia cuando los niveles de presión sistólica (contracción) y diastólica (dilatación) aumentan a nivel tensional, generando un aumento en cifras de mortalidad y morbilidad en la población, afectando a todos los grupos de edad y ambos géneros (14).

**Tabla 1.** Clasificación de la presión arterial

| <b>Categoría</b>            | <b>Sistólica</b> | <b>Diastólica</b> |
|-----------------------------|------------------|-------------------|
| <b>Optima</b>               | <120             | <80               |
| <b>Normal</b>               | 120-129          | 80-84             |
| <b>Normal alta</b>          | 130-139          | 85-89             |
| <b>Hipertensión grado 1</b> | 140-159          | 90-99             |
| <b>Hipertensión grado 2</b> | 160-179          | 100-109           |
| <b>Hipertensión grado 3</b> | $\geq 180$       | $\geq 110$        |

|                                        |            |           |
|----------------------------------------|------------|-----------|
| <b>Hipertensión sistólica aislada</b>  | $\geq 140$ | $< 90$    |
| <b>Hipertensión diastólica aislada</b> | $\leq 140$ | $\geq 90$ |

**Nota.** Adaptado de Mancia et al. (15).

### **2.1.2.2. Diagnóstico**

El diagnóstico de la hipertensión en adultos puede clasificarse en los siguientes tres estadios:

- Estadio uno: 140-159 mmHg en PAS - 90-99 mmHg en PAD
- Estadio dos: 160-179 mmHg en PAS - 100-109 mmHg en PAD
- Estadio tres: 180-209 mmHg en PAS - 110-119 mmHg en PAD (16)

### **2.1.2.3. Factores de riesgo**

El ministerio de salud de la república de Colombia en su guía de atención de la presión arterial clasifica a los factores de riesgo en los siguientes grupos:

#### **1. Factores de riesgo modificables: Factores conductuales**

- Sobre peso y obesidad
- Tabaquismo
- Consumo de excesivo de alcohol
- El sedentarismo aumenta el colesterol
- Elevado consumo de sodio y bajo consumo de potasio
- Estrés (16)

#### **2. Factores de riesgo no modificables:**

- Personas con mayor edad son más susceptibles a presentar HTA
- El género femenino es más propenso a padecer HTA en su etapa menopáusica, sin embargo, es más prevalente en el género masculino

-La HTA es más prevalente en la raza negra

-Factores hereditarios (16)

**-Causas subyacentes:**

-Estenosis renal

-Síndrome de Cushing, hipotiroidismo, hiperaldoesteronismo primaria

-Coartación de aorta

-Insomnio

-Consumo de estrógenos: anticonceptivos orales

-Consumo de medicamentos psicotrópicos

-Consumo de corticoides y aines (13)

**-Fisiopatología de la hipertensión arterial**

- Alteraciones estructurales del sistema cardiovascular

-Disfunción endotelial

-Activación del sistema nervioso simpático

-Función del sistema renina-angiotensina

-Funciones renales (16)

**2.1.2.4. Consecuencias de la hipertensión arterial**

La HTA es una enfermedad crónica asintomática, por lo que los daños alternos de la misma son los encargados de evidenciar la enfermedad mediante signos y síntomas (17).

**-Complicaciones cardiacas:**

-Insuficiencia cardiaca

-Angina e infarto de miocardio

- Arritmias cardíacas

- Insuficiencia aortica

- Coartación aortica

**-Complicaciones extra cardíacas:**

- Enfermedad de grandes vasos

- Afección cerebrovascular

- Demencia

- Enfermedad renal crónica (17)

#### **2.1.2.5. Epidemiología de la HTA**

La HTA es una de las patologías cardiovasculares de mayor prevalencia en nivel mundial, afectando a uno de cada tres adultos. La OMS (2) en su último reporte de hipertensión a nivel global, menciona que en hombres adultos la prevalencia de HTA es ligeramente superior (34%) en comparación con las mujeres adultas (32%). De igual manera evidenciado en rangos de edad comprendido entre los 30 y 49 años, se observa una mayor incidencia en el género masculino, con un 24%, frente al 19% registrado en el femenino.

A nivel global, la prevalencia estandarizada por edad de la HTA experimento cambios significantes entre los años 1990 y 2019, evidenciado por un aumento del 32% al 33%. Este incremento se traduce en una duplicación del número de adultos hipertensos, pasando de 650 millones a 1,300 millones, especialmente en países de medianos y bajos ingresos (2).

A nivel regional, la HTA afecta entre el 20 al 40% de la población adulta, por lo que 250 millones de personas padecen esta patología. La Organización Panamericana de la Salud (18) menciona que las enfermedades cardiovasculares son responsables del 30% de muertes en la región y alrededor del 30 al 48% de la población en América tiene la presión alta.

A nivel nacional, de acuerdo a la encuesta STEPS llevada a cabo en el 2018, indicó que alrededor del 19,8% de los adultos en Ecuador sufre de hipertensión arterial.

La encuesta evidenció la prevalencia en hombres (23,8%). Esta se observó en comparación con las mujeres (16%), siendo más frecuente en rangos de edad de 45 a 69 años, con prevalencia del 35% (3).

Además, se identificó que el 45,2% de la población con HTA, desafortunadamente, desconocía su diagnóstico. El 12,6% de la población que presenta hipertensión conocía su diagnóstico; sin embargo, no seguían ningún tratamiento farmacológico. Por otra parte, el 16,2 de hipertensos conocían su diagnóstico. Además, estaban en tratamiento, aunque mantenían niveles elevados de presión arterial. Finalmente, únicamente el 26% de la población hipertensa conocían su diagnóstico, además llevaban un tratamiento adecuado y lograron mantener un control efectivo en sus niveles de presión arterial (3).

#### **2.1.2.6. Tratamiento de la hipertensión**

##### **-Tratamiento no farmacológico de la HTA**

El tratamiento no farmacológico para pacientes con hipertensión arterial se centra en la implementación de modificaciones en el estilo de vida, las cuales incluyen:

- Ajustes en la dieta: Reducción del consumo de sodio y azúcar, adopción de una dieta equilibrada como el enfoque dietético DASH basada en el consumo de vegetales (Dietary Approaches to Stop Hypertension)
- Pérdida de peso: mantener un peso corporal saludable
- Realizar actividad física diariamente
- Evitar sustancias nocivas: abstenerse del consumo de alcohol y tabaco (13,19)

## CAPÍTULO III

### 3.1. Materiales y métodos

#### 3.1.1. Tipo de investigación

Se realizó una investigación cuantitativa observacional descriptiva de corte transversal, no experimental.

#### 3.1.2. Técnicas e instrumentos de investigación

El estudio recopiló la información de la variable sociodemográfica de la población como sexo, etnia, edad, escolaridad y ocupación mediante una encuesta.

Para la recopilación de información de la variable somatotipo, se recolectaron datos en base a los parámetros de antropometría de la Internacional Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) así como composición corporal.

Los equipos que fueron utilizados para la recolección de datos antropométricos incluyeron: cinta antropométrica, plicómetro, antropómetro, tallímetro y balanza de bioimpedancia. Esta última fue destinada para el análisis de porcentaje de grasa total, grasa visceral, masa muscular y peso.

Para la variable de hipertensión arterial, se empleó una encuesta para verificar la presencia o ausencia de la condición, así como un diagnóstico médico previo.

Se realizó el siguiente procedimiento:

- 1. Socialización del consentimiento informado:** Se explicó a los participantes del estudio el objetivo de la toma de medidas antropométricas en base al protocolo ISAK, composición corporal y somatotipo, donde se obtuvo la participación voluntaria de los individuos.
- 2. Instrucciones generales a los participantes:** Se instruyó a los participantes la utilización de vestimenta adecuada para garantizar la eficacia al momento de la medición antropométrica, de igual manera, evitar objetos que puedan interferir con la exactitud de las mediciones.
- 3. Toma de mediciones:** Se emplearon materiales certificados para garantizar la fiabilidad de las mediciones. Además, cada medición se realizó dos veces para asegurarse la precisión de los datos obtenidos. En casos donde ambas mediciones

difierieron en mayor numero una de la otra, se realizó una tercera medición para confirmar los datos.

**4. Registro de datos obtenidos:** Cada medición se registró meticulosamente, donde la comunicación entre al evaluador y anotador sea bidireccional, con el fin de escribir los datos exactos.

### **3.1.3. Población**

Población seleccionada por conveniencia, compuesta por individuos tanto sanos como hipertensos. Los datos fueron recolectados en un intervalo de tiempo definido, entre los meses de enero a mayo, con una población total de 158 participantes, 32 individuos diagnosticados con HTA y 126 sanos.

### **3.1.4. Criterios de inclusión**

- Adultos de 18 a 65 años
- Individuos sanos
- Hipertensos

### **3.1.5. Criterios de exclusión**

- Mujeres embarazadas
- Individuos con discapacidad física y/o mental que pueda interferir con la participación o el cumplimiento de los procedimientos requeridos para la investigación y aplicación del protocolo ISAK
- Menores de edad
- Individuos con marcapasos

### **3.1.6. Criterios de salida**

- Participantes que no completaron las medidas antropométricas o estudios de composición caporal y somatotipo debido a lesiones o fracturas repentinas.
- Participante que presenta enfermedades como retención de líquidos o infecciones que altera el peso, pliegues cutáneos, composición corporal y/o somatotipo.

### 3.1.7. Operacionalización de variables

| Objetivos                                           | Variable              | Tipo de la variable            | Instrumento | Categoría-Escala-Dimensión                           | Prueba estadística              | Definición operacional                    |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|-------------|------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| Caracterizar socio demográficamente a la población. | Sexo                  | Cualitativa nominal dicotómica | Encuesta    | -Femenino<br>-Masculino                              | Frecuencia absoluta<br>relativa | Sexo biológico del paciente               |
|                                                     | Etnia                 | Cualitativa nominal politómica | Encuesta    | -Mestizo<br>-Afroecuatoriano<br>-Indígena<br>-Blanco | Frecuencia absoluta<br>relativa | Grupo étnico al que pertenece el paciente |
|                                                     | Etnia Mestizo         | Cualitativa nominal dicotómica | Encuesta    | -Si<br>-No                                           | Frecuencia absoluta<br>relativa | Grupo étnico al que pertenece el paciente |
|                                                     | Etnia Afroecuatoriano | Cualitativa nominal dicotómica | Encuesta    | -Si<br>-No                                           | Frecuencia absoluta<br>relativa | Grupo étnico al que pertenece el paciente |
|                                                     | Etnia Indígena        | Cualitativa nominal dicotómica | Encuesta    | -Si<br>-No                                           | Frecuencia absoluta<br>relativa | Grupo étnico al que pertenece el paciente |

|                                                                          |                       |                                |                                                              |                                                                                                                             |                                |                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | Etnia Blanco          | Cualitativa nominal dicotómica | Encuesta                                                     | -Si<br>-No                                                                                                                  | Frecuencia absoluta relativa   | Grupo étnico al que pertenece el paciente                                                                                                                                                  |
|                                                                          | Edad                  | Cuantitativa discreta          | Encuesta                                                     | -Numérico (años)                                                                                                            | Estadísticos descriptivos      | Años cumplidos del paciente                                                                                                                                                                |
|                                                                          | Escolaridad terminada | Cualitativa ordinal            | Encuesta                                                     | -Ninguna<br>-Primaria<br>-Secundaria<br>-Superior                                                                           | Frecuencia absoluta relativa   | Nivel de educación del paciente                                                                                                                                                            |
|                                                                          | Ocupación             | Cualitativa nominal politómica | Encuesta                                                     | -Desempleado<br>-Ama de casa<br>-Jubilado<br>-Empleado privado<br>-Empleado sector público<br>-Estudiante                   | Frecuencia absoluta relativas  | Actividad desempeñada por el paciente                                                                                                                                                      |
| Determinar las variantes de somatotipo en la población adulta estudiada. | Somatotipo            | Cualitativa nominal politómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Endomorfo<br>-Mesomorfo<br>-Ectomorfo<br>-Endomorfo balanceado<br>-Endomesomorfo<br>-Mesomorfo-endomorfo<br>-Mesoendomorfo | Frecuencia absoluta y relativa | <b>Endomorfo:</b> la endomorfia es dominante, y difiere notablemente de la mesomorfia además de la ectomorfia por más de 1.5 unidades.<br><br><b>El cuerpo mesomorfo</b> se define por una |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mesomorfo balanceado</li> <li>-Meso ectomorfo</li> <li>-Mesomorfo-ectomorfo</li> <li>-Ectomesomorfo</li> <li>-Ectomorfo balanceado</li> <li>-Ectoendomorfo</li> <li>-Endomorfo ectomorfo</li> <li>-Endoectomorfo</li> </ul> | <p>mesomorfia que es predominante. Esta difiere de la endomorfia así como de la ectomorfia en más de 1.5 unidades.</p> <p><b>Ectomorfo:</b> la ectomorfia, en términos generales, es dominante. Esta condición difiere de la endomorfia y de la mesomorfia por más de 1.5 unidades.</p> <p><b>Endomorfo balanceado:</b> la endomorfia, que se caracteriza por algunas particularidades, es dominante. En este caso, la mesomorfia y la ectomorfia son semejantes o no se diferencian más de <math>\frac{1}{2}</math> unidad relevante.</p> <p><b>Endomesomorfo:</b> la endomorfia es dominante además de la mesomorfia que es más prevalente que la ectomorfia en más de media unidad, en lo que</p> |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  | <p>respecta a la clasificación corporal.</p> <p><b>Mesomorfo-endomorfo:</b> la mesomorfia y la endomorfia son similares o no se distinguen más de <math>\frac{1}{2}</math> unidad, así que la ectomorfia se considera inferior.</p> <p><b>Mesoendomorfo:</b> en este caso, la mesomorfia se caracteriza por ser la más dominante. Adicionalmente, la endomorfia se presenta con mayor prevalencia que la ectomorfia en una dimensión superior a <math>\frac{1}{2}</math> unidad.</p> <p><b>Mesomorfo balanceado:</b> la mesomorfia es dominante, mientras que la endomorfia y la ectomorfia son semejantes o no se diferencian más de <math>\frac{1}{2}</math></p> |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  | <p>unidad, según la normativa establecida.</p> <p><b>Meso-ectomorfo:</b> la mesomorfia predomina mientras que la ectomorfia es más común que la endomorfia en más de ½ unidad.</p> <p><b>Mesomorfoectomorfo:</b> la mesomorfia junto con la ectomorfia son semejantes o no se diferencian más de media unidad, además la endomorfia es menor.</p> <p><b>El tipo ectomesomorfo</b> se caracteriza por una dominante ectomorfia física. Además, la mesomorfia muestra una mayor prevalencia que la endomorfia por más de ½ unidad.</p> <p><b>Ectomorfo balanceado:</b> en este caso, la ectomorfia presenta una dominancia clara, mientras que tanto</p> |
|--|--|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |  |  | <p>la mesomorfia como la endomorfia son características que parecen semejantes o no presentan una diferencia que supere media unidad.</p> <p><b>Ectoendomorfo:</b> la ectomorfia se presenta de manera dominante, además la endomorfia tiene una mayor prevalencia en comparación con la mesomorfia en más de media unidad.</p> <p><b>La endomorfia y la ectomorfia</b> son iguales o no varían más de <math>\frac{1}{2}</math> unidad. Además, la mesomorfia es considerablemente menor.</p> <p><b>Endoectomorfo:</b> la ectomorfia es dominante así como la endomorfia es más prevalente que la mesomorfia en más de</p> |
|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                      |                                |                                                              |            |                              |                                                                                                                 |
|--|----------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                      |                                |                                                              |            |                              | media unidad en el estudio.                                                                                     |
|  | Endomorfo            | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta relativa | <b>Endomorfo:</b> la endomorfia es dominante, difiere de la mesomorfia y la ectomorfia por más de 1.5 unidades. |
|  | Mesomorfo            | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta relativa | <b>Mesomorfo:</b> la mesomorfia es dominante, difiere de la endomorfia y la ectomorfia por más de 1.5 unidades. |
|  | Ectomorfo            | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta relativa | <b>Ectomorfo:</b> la ectomorfia es dominante, difiere de la endomorfia y la mesomorfia por más de 1.5 unidades  |
|  | Endomorfo balanceado | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta relativa | <b>Endomorfo balanceado:</b> la endomorfia es dominante, y la mesomorfia y la ectomorfia son semejantes o no se |

|  |                      |                                |                                                              |            |                                 |                                                                                                                                                                 |
|--|----------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                      |                                |                                                              |            |                                 | diferencian más de $\frac{1}{2}$ unidad.                                                                                                                        |
|  | Endomesomorfo        | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Endomesomorfo:</b> la endomorfia es dominante y la mesomorfia es más prevalente que la ectomorfia en más de media unidad.                                    |
|  | Mesomorfo-endomorfo  | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Mesomorfo-endomorfo:</b> la mesomorfia y la endomorfia son semejantes o no se diferencian más de $\frac{1}{2}$ unidad, por lo tanto, la ectomorfia es menor. |
|  | Mesoendorfo          | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Mesoendorfo:</b> la mesomorfia es dominante y la endomorfia es más prevalente que la ectomorfia por más de $\frac{1}{2}$ unidad.                             |
|  | Mesomorfo balanceado | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Mesomorfo balanceado:</b> la mesomorfia es dominante, y la endomorfia y la ectomorfia son semejantes o no se                                                 |

|  |                      |                                |                                                              |            |                                 |                                                                                                                                             |
|--|----------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                      |                                |                                                              |            |                                 | diferencian más de $\frac{1}{2}$ unidad.                                                                                                    |
|  | Meso ectomorfo       | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Meso-ectomorfo:</b> la mesomorfia es dominante y la ectomorfia tiene mayor prevalencia que la endomorfia más de $\frac{1}{2}$ unidad.    |
|  | Mesomorfoectomorfo   | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Mesomorfoectomorfo:</b> la mesomorfia y la ectomorfia son semejantes o no se diferencian más de media unidad, y la endomorfia es menor.  |
|  | Ectomesomorfo        | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Ectomesomorfo:</b> la ectomorfia es dominante y la mesomorfia tiene mayor prevalencia que la endomorfia por más de $\frac{1}{2}$ unidad. |
|  | Ectomorfo balanceado | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-                      | -Si<br>-No | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Ectomorfo balanceado:</b> la ectomorfia es dominante, y la mesomorfia y la                                                               |

|                                                |                       |                                |                                                              |                              |                                 |                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                |                       |                                | Carter (Somato carta)                                        |                              |                                 | endomorfia son semejantes o no se diferencian más de media unidad.                                                                               |
|                                                | Ectoendomorfo         | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No                   | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Ectoendomorfo:</b> la ectomorfia es dominante y la endomorfia tiene mayor prevalencia que la mesomorfia más de media unidad.                  |
|                                                | Endomorfo ectomorfo   | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No                   | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Endomorfo ectomorfo:</b> la endomorfia y la ectomorfia son iguales o no se diferencian más de $\frac{1}{2}$ unidad, y la mesomorfia es menor. |
|                                                | Endoectomorfo         | Cualitativa nominal dicotómica | Clasificación del somatotipo por Heath-Carter (Somato carta) | -Si<br>-No                   | Frecuencia absoluta<br>relativa | <b>Endoectomorfo:</b> la ectomorfia es dominante y la endomorfia es más prevalente que la mesomorfia en más de media unidad.                     |
| Identificar la presencia de hipertensión en la | Hipertensión arterial | Cualitativa nominal dicotómica | Historia clínica                                             | -Si presenta<br>-No presenta | Frecuencia absoluta<br>relativa | -Presión arterial elevada de forma constante: >140 mmHg en PAS y > 90 mmHg en PAD                                                                |

|                                |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| población adulta<br>estudiada. |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|

### 3.1.8. Procesamiento y análisis de datos

La información recolectada se procesó a través de una sistematización en una base de datos utilizando Microsoft Excel, luego se procedió al análisis y depuración de la información, la cual fue importada al software estadístico SPSS versión 25 en español. Para lo cual se analizó los resultados en función del uso estadístico según las variables del estudio:

**-Sexo:** Análisis descriptivo mediante una distribución porcentual en las dos categorías de sexo (masculino y femenino).

**-Edad:** Análisis descriptivo mediante medidas de tendencia central (media, mediana y moda).

**-Somatotipo:** Análisis de prevalencia de cada variante somatológica en pacientes con hipertensión arterial y pacientes sanos.

**-Hipertensión arterial:** Análisis relacional entre cada variante de somatotipo mediante la prueba estadística Chi- cuadrado, para determinar una asociación relevante entre las dos variables.

## 3.2. Marco legal y ético

El presente estudio, que es exhaustivo, no involucra experimentación en seres humanos, debido a que es de tipo observacional y se limita a la recolección de información relacionada a las variables de la investigación. Por dicha razón, se utilizaron métodos no invasivos. Esto garantizó la integridad, seguridad así como los derechos de los participantes. El estudio cumplió de manera estricta con todas las normas éticas así como legales que se encuentran vigentes.

### 3.2.1. Declaración de Helsinki:

Es el escrito internacional más importante de la regulación de investigación en humanos, emitido por la prestigiada World Medical Association (WMA). En este contexto se enfatiza la exigencia y la obligatoriedad del consentimiento informado como un requisito fundamental para la participación en estudios, así como se debe garantizar que los individuos obtengan beneficios al participar en el estudio. Se deben mencionar los conflictos de interés del proyecto de investigación. Este debe aplicar los principios

científicos generalmente aceptados. El bienestar de los seres humanos en la investigación médica constituye la prioridad fundamental, prevaleciendo por encima de los beneficios para la ciencia o la sociedad, asegurando su integridad física así como mental, intimidad y protección (20).

### **3.2.2. Constitución de la Republica del Ecuador:**

-En el Capítulo primero: Principios de aplicación de los derechos, Sección séptima, Artículo 32, se establece que el estado garantiza el derecho a la salud, el cual se vinculan otros derechos como; acceso al agua, alimentación, educación, cultura física, trabajo, seguridad social, ambientes sanos y que contribuyan el buen vivir (21).

-En el Capítulo sexto: Derechos de libertad, Artículo 66, apartado 3, literal d, se establece el derecho a la integridad personal, prohibiendo el uso de material genético y la experimentación científica que vulneren los derechos humanos (21).

### **3.2.3. Privacidad y confidencialidad:**

-En el Capítulo sexto: Derechos de libertad, Artículo 66, apartado 19, se establece el derecho a la privacidad y protección de datos personales, donde se dispone que la difusión o distribución de estos datos requieren el consentimiento del titular o un mandato legal que lo autorice (21).

### **3.2.4. Reglamento de proyecto de investigación de salud:**

-En el Acuerdo ministerial 66, la Constitución de la República y la Ley orgánica de Salud determinan el rol del Ministerio de Salud Pública en la formulación y regulación de políticas sanitarias, disponiendo que el desarrollo de la investigación en salud debe procurar aspectos éticos que garanticen la dignidad y bienestar de los participantes en dichas investigaciones (22).

### **3.2.5. Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador:**

-Es un instrumento de planificación que guíara las políticas, programas y proyectos públicos, así como la programación y disposición del presupuesto y los recursos del Estado. El eje social de este plan de desarrollo busca encaminar las acciones del Estado con el fin de mejorar las condiciones de vida de la población, al igual que garantizar el acceso a servicios de salud de calidad, teniendo como objetivo principal

*“Mejorar las condiciones de vida de la población de forma integral, promoviendo el acceso equitativo a salud, vivienda y bienestar social” (23).*

## CAPÍTULO IV

### 4. Resultados y discusión

| Variables sociodemográficas y antropométricas   | Hipertensos<br>N=32(20,3%)* | Sanos<br>N=126(79,7)% | Total<br>N=158 |
|-------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------|
| <b>Edad: <math>\bar{x}(\delta)</math></b>       | 49,8(6,4)                   | 33,4(13,2)            | 36,7(13,8)     |
| <b>Mujeres: N(%)</b>                            | 20(22,5)                    | 69(77,5)              | 89(56,3)       |
| <b>Hombres: N(%)</b>                            | 12(17,4)                    | 57(82,6)              | 69(43,7)       |
| <b>Etnia mestiza: N(%)</b>                      | 26(20,0)                    | 104(80,0)             | 130(82,3)      |
| <b>Etnia Indígena: N(%)</b>                     | 3(14,3)                     | 18(85,7)              | 21(13,3)       |
| <b>Etnia Afrodescendiente: N(%)</b>             | 3(42,9)                     | 4(57,1)               | 7(4,4)         |
| <b>Endomorfia: <math>\bar{x}(\delta)</math></b> | 6,4(2,1)                    | 3,9(1,6)              | 4,4(2,0)       |
| <b>* Prevalencia de Hipertensión: 20,3</b>      |                             |                       |                |

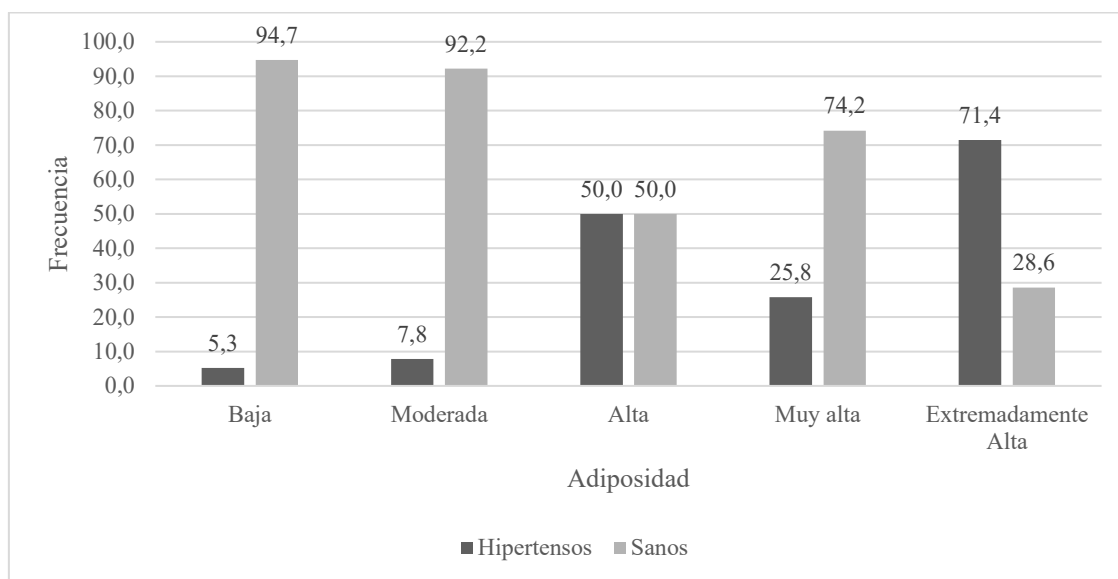
**Tabla 2.** Distribución de variables socio demográficas y antropométricas en hipertensos y sanos. Ibarra.2025

#### **\*Chi- cuadrado de Pearson**

*Fuente.* Datos de autoría propia.

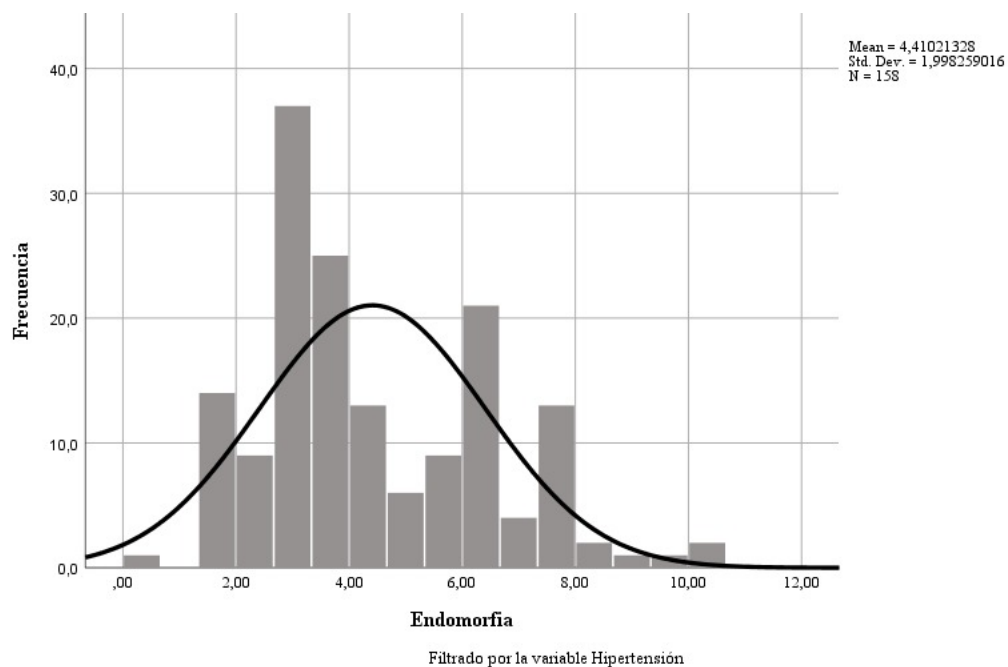
Se llevó a cabo la prueba chi-cuadrado de Pearson con el objetivo de evaluar las diferencias en la distribución de frecuencias entre las personas hipertensas y las personas sanas. Los resultados demostrados en la presente tabla reflejan que los individuos de mayor edad tienden a prevalecer la hipertensión. Además, muestran un mayor nivel de endomorfia, así como posiblemente una mayor representación relativa en grupos étnicos vulnerables, como el afrodescendiente; sin embargo, este último no tiene relevancia estadística, dado que la distribución de la muestra por etnias no es equitativa. El análisis de la tabla puede indicar que factores como la endomórfica, la edad, la etnia y el sexo pueden incidir en conjunto para la prevalencia de HTA.

**Gráfico 1.** Análisis de frecuencia y niveles de adiposidad en sano e hipertensos. Ibarra.2025



Para la presente grafica se realizó una prueba de chi-cuadrado de Pearson para evaluar la asociación entre los niveles de adiposidad y su frecuencia en pacientes hipertensos y sanos. El gráfico refleja una clara asociación entre el aumento progresivo del tejido adiposo y la presencia de hipertensión arterial, mostrando que a medida que se incrementa el nivel de adiposidad, también lo hace la proporción de pacientes hipertensos. Estableciendo que la adiposidad es un factor determinante en el desarrollo de HTA.

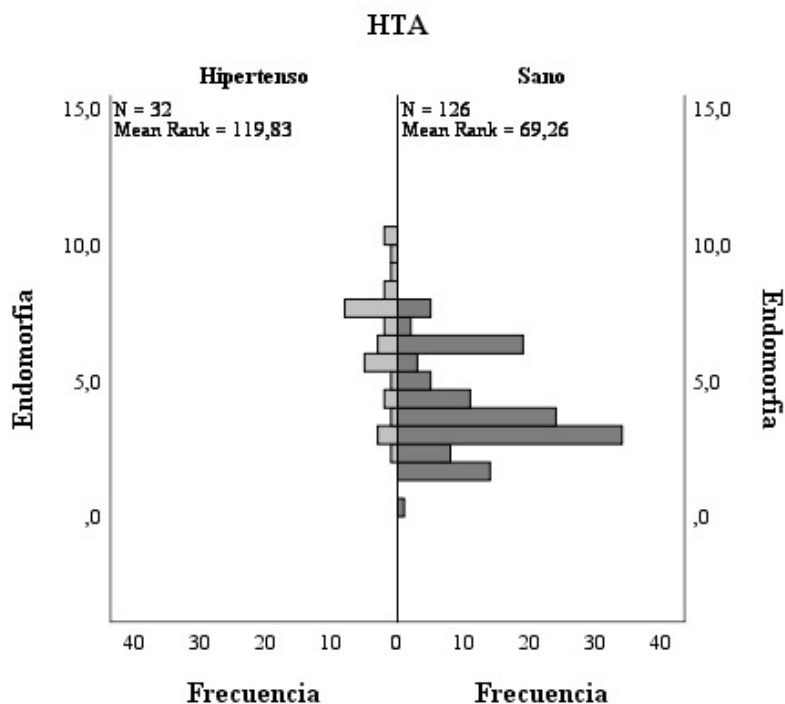
**Gráfico 2.** Análisis de normalidad de endomorfia en hipertensos. Ibarra. 2025



Se aplicó la prueba estadística de chi-cuadrado de Pearson para analizar la distribución de frecuencias de la endomorfia, filtrada por la variable hipertensión. El análisis del histograma muestra una distribución asimétrica positiva, cuya media de 4.41 indica una tendencia central moderada, con mayor concentración de casos entre los valores de endomorfia de 3 y 4, y una cola extendida hacia valores elevados.

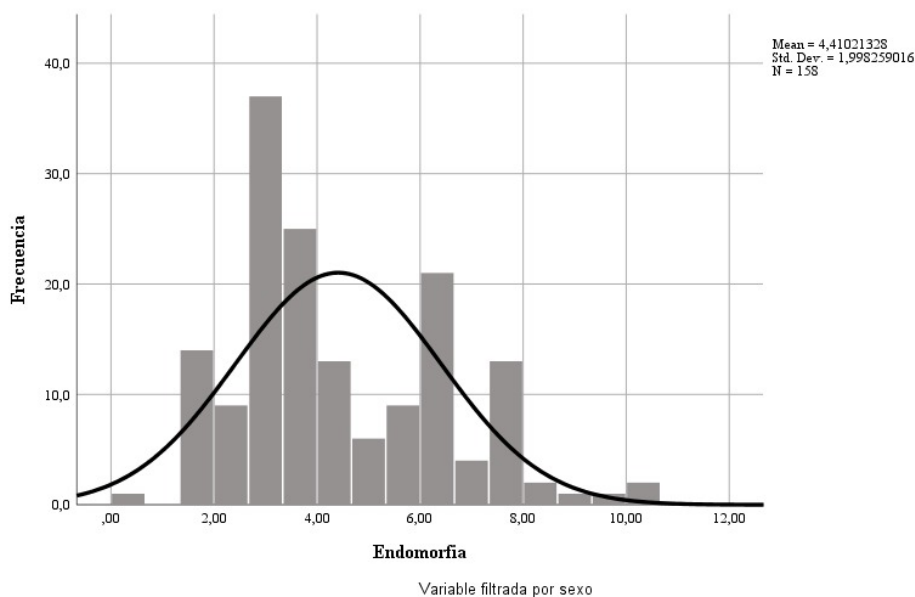
**Gráfico 3.** Comparación de rangos de media entre endomorfia y pacientes sanos e hipertensos. Ibarra. 2025

**Comparación de rangos de media para grupos independientes.  
Prueba U Mann-Whitney**



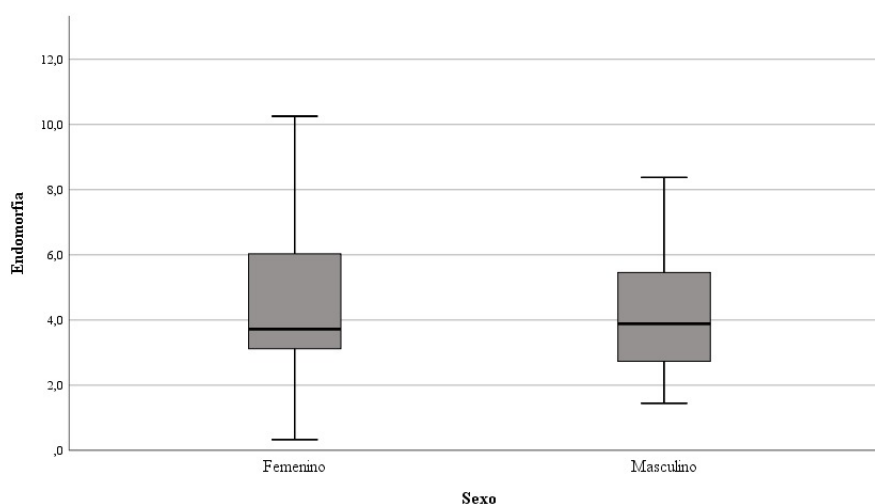
Se realizó una prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para comparar los rangos promedio de endomorfia entre individuos hipertensos y sanos, debido a que la variable mencionada presentó una distribución asimétrica. Se puede observar claramente que los individuos hipertensos tienen una tendencia a presentar valores más altos de endomorfia, en comparación con los individuos sanos, teniendo así una mayor concentración de valores altos en el grupo hipertenso. Se demostró que los pacientes con hipertensión arterial presentan, en promedio, un mayor grado de grasa corporal. Existe una relación entre mayor adiposidad y presencia de HTA.

**Gráfico 4.** Normalidad de endomorfia por sexo. Ibarra.2025



Se aplico una prueba de chi-cuadrado de Pearson para analizar la distribución de frecuencias en los niveles de la variable endomorfia, filtrada por la variable sexo. El análisis del histograma muestra una distribución asimétrica positiva, cuya media de 4.41 indica una tendencia central moderada, con mayor concentración de casos entre los valores 3 y 4, y una cola extendida hacia valores más altos donde el rango visible va desde aproximadamente 1 hasta 11. Sin embargo, la prueba estadística establece que la distribución de endomorfia es la misma en todas las categorías de sexo.

**Gráfico 5.** Comparación de medias por sexo con endomorfia. Ibarra.2025



Se realizó una prueba de muestras independientes mediante t de Student para comparar los valores medios de endomorfia entre hombres ( $\bar{x} = 4.2$ ; SD = 1.8) y mujeres

( $\bar{x} = 4.5$ ;  $SD = 2.1$ ). La distribución de endomorfia es la misma en todas las categorías de sexo, con una ligera variabilidad en el sexo femenino.

**Tabla 3.** Probabilidad de hipertensión arterial según los niveles de adiposidad en adultos. Ibarra.2025.

|      | OR     | IC 95% |        |
|------|--------|--------|--------|
|      |        | INF    | SUP    |
| >3   | 5,833  | 1,323  | 25,719 |
| >5   | 10,945 | 4,314  | 27,768 |
| >5.5 | 8,548  | 3,563  | 20,509 |
| >7   | 17,647 | 6,027  | 51,674 |

\***OR:** Probabilidad de padecer la enfermedad en relación con los niveles de adiposidad.

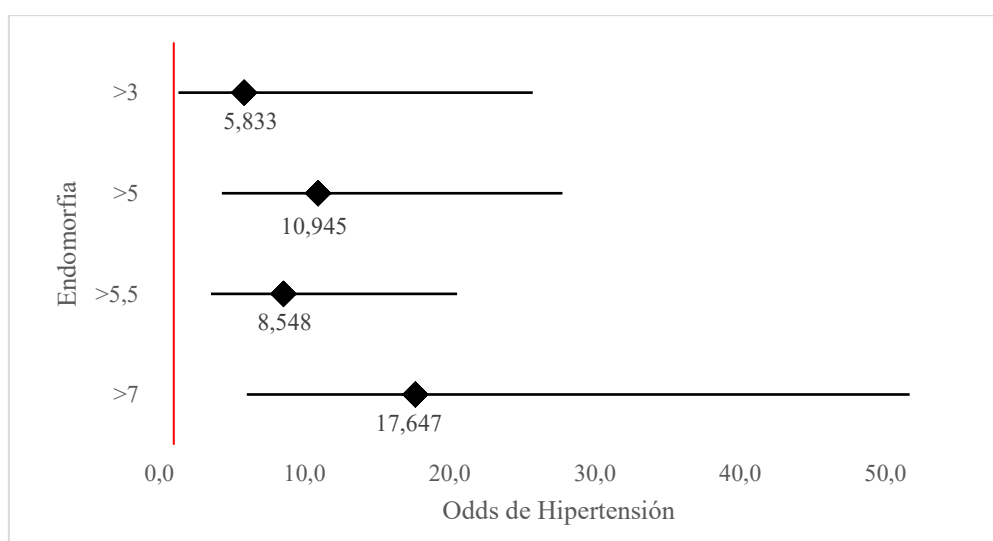
-**OR>1:** Asociación de riesgo positiva.

-**OR<1:** Asociación de riesgo negativa o factor protector.

-**OR=1:** Nula asociación.

La presente tabla evidencia una clara asociación entre el aumento de los niveles de adiposidad y la probabilidad de padecer hipertensión arterial que van desde 5,833 hasta 17,647, donde todos los intervalos de confianza al 95% excluyen el valor 1, lo que indica que las asociaciones son estadísticamente significativas. La adiposidad elevada es un factor de riesgo para la hipertensión arterial.

**Gráfico 6.** Riesgo de hipertensión arterial según los niveles de adiposidad en adultos. Ibarra.2025



Para la gráfica actual se realizó una regresión binaria entre la variable hipertensión y los niveles de adiposidad incluidos en la variable endomorfia para conocer el riesgo de las variables hipertensión por cada nivel de endomorfia. Evidenciando una relación directa e evidente entre los niveles de adiposidad e el aumento de riesgo de HTA, debido a que a medida que los valores de endomorfia superan los puntos de corte, el riesgo incrementa de forma significativa, alcanzando un OR máximo de 17,647 para niveles mayores a 7. Se concluye que los niveles más altos de adiposidad, en diversos estudios, se relacionan con un mayor riesgo de hipertensión arterial. Este descubrimiento pone de relieve la importancia de preservar un peso saludable.

### **Somatotipo e hipertensión**

Los hallazgos del presente estudio son semejantes con los resultados de un estudio publicado en el año 2022 en la Revista Colombiana de Cardiología, en el cual se pudo observar que los participantes que tenían mayor presencia de grasa corporal demostraron tener mayor riesgo de desarrollar la HTA, denotando que, por cada unidad porcentual de grasa corporal mayor a la normalidad el riesgo aumentaba de manera severa. Dichos resultados concuerdan con los del presente estudio de investigación, donde la probabilidad de padecer HTA aumenta a medida que la presencia de tejido adiposo se eleva, demostrando datos estadísticamente significativos en cuanto a la relación de estas dos variables (24).

De igual manera, un estudio de cohorte prospectivo realizado en China, en una población masculina trabajadora compuesta por más de mil participantes, de los cuales 306, afortunadamente, presentaban diagnóstico previo de hipertensión arterial. En este estudio, se pudo observar un hecho notable. Los individuos ubicados en el percentil más alto de grasa corporal mostraron un mayor riesgo de desarrollar hipertensión arterial, con una razón de riesgo (OR) de 1.83. De acuerdo con los resultados del estudio (OR) de 17,647 en valores que son extremadamente altos de tejido adiposo, las razones de riesgo excluyen los valores que son iguales a uno, siendo estos resultados relevantes. Sin embargo, cabe mencionar que la diferenciación de hábitos e estilos de vida, al igual que la cultura o incluso la morfología corporal, no se asemejan en su totalidad a las características de las poblaciones latinoamericanas, por lo que, los resultados del estudio no pueden ser un referente claro de evidencia científica aplicable en el contexto de la población ecuatoriana.

En contraste, un estudio realizado en Colombia en poblaciones urbanas y rurales demostró una significancia positiva entre el porcentaje de grasa corporal y el aumento de la presión en las arterias, concordando con los resultados obtenidos, donde existe mayor prevalencia de HTA en relación con el aumento de tejido adiposo corporal (25). Al igual que un estudio realizado en México centrado en la investigación de calidad de vida en pacientes con diabetes tipo 2 y el cómo afecta la grasa corporal, el sedentarismo y la hipertensión en su evolución, demostrando que una mala calidad de vida se relaciona directamente con la presencia de hipertensión arterial y consecuente a una presencia de tejido adiposo elevada. Evidenciando que la presencia elevada de grasa corporal afecta tanto en la HTA, así como en diferentes ENT como la diabetes y estrechamente ligadas a malos hábitos, al igual que precarios estilos de vida. Además, el estudio indica una clara probabilidad de riesgo en el sexo femenino, en diferencia con los resultados de este estudio, donde se encontró una probabilidad no significativa (26).

Altos niveles de adiposidad se asocian directamente con un deterioro de la salud metabólica, un estudio realizado en Chile demostró que, el porcentaje de masa grasa elevado afecta al aumento de valores analíticos de colesterol LDL y por consecuente a una mala salud cardiovascular, del mismo modo demostró que la HTA se conecta con valores de índice de masa corporal altos, donde se comprende también la presencia anormal de tejido graso en el cuerpo (27). Este estudio no relaciona directamente la HTA con la hipertensión, sin embargo, abarca factores de riesgo para su desarrollo, marcando concordancia con el presente estudio y el efecto negativo del tejido adiposo corporal en diferentes patologías, incluyendo la hipertensión arterial.

Por otra parte, un estudio transversal con cinco mil hombres y once mil mujeres mayores a 20 años, realizado en el año 2020, respalda la existencia de una asociación significativa entre la cantidad de grasa corporal y la prevalencia de hipertensión arterial, tanto en hombres como en mujeres. Este hallazgo significativo se alinea con investigaciones previas que han documentado que una mayor adiposidad (característica endomórfica) constituye un factor de riesgo para el desarrollo de HTA. En la muestra que fue estudiada, se observó claramente que los participantes ubicados en los cuartiles más altos de cantidad de grasa corporal presentaron una probabilidad significativamente mayor de padecer hipertensión en comparación con aquellos que se encontraban en el cuartil más bajo. Por lo tanto, tanto en hombres como en mujeres, el OR ajustado fue superior a tres (IC 95%: 3.06–4.37) en el cuartil más alto, señalando un aumento

progresivo de riesgo a medida que crece la masa grasa (28). Estos resultados muestran similitud con los valores de riesgo del presente estudio. Además, se pudo analizar que mientras el tejido adiposo aumenta a valores extremos o superiores a la normalidad, hay mayor presencia de HTA. De manera similar a un estudio de cohorte que se centra en los niveles de grasa visceral, este indicó que los niveles elevados de grasa visceral que superan siete, donde este último señala perímetros abdominales mayores a 100 centímetros, así como un porcentaje de grasa corporal elevado, tienen una relación de riesgo para enfermedades cardíacas. Además, evidenció que los pacientes con niveles de grasa visceral aumentados presentan un riesgo dos veces mayor de desarrollar HTA (29).

Por lo contrario, los valores antropométricos en el cual se incluye el nivel de grasa visceral relacionado con diabetes mellitus e hipertensión arterial en un estudio poblacional, demostró que en estos sujetos los marcadores de adiposidad no se asocian con la HTA tanto en varones como en mujeres (30). Sin embargo, la muestra utilizada comprende a pacientes adultos mayores de entre 75 años y con antecedentes de tabaquismo o consumo frecuente de alcohol, por lo que los participantes con diagnóstico previo de HTA no presentaron mayor significancia entorno al análisis de grasa corporal, contrastando así con el presente estudio, al demostrar que la incidencia de HTA es prevalente en su mayoría en pacientes de entre 50 años, al igual que una frecuencia mínima en cuanto al sexo en comparación con el estudio mencionado, donde se visualizó una frecuencia predominante en el sexo femenino.

Los grados de grasa corporal elevados son un factor crucial para el desarrollo de HTA, al igual que incidir en múltiples enfermedades alternas. Un estudio demostró que la acumulación de grasa intrabdominal puede alterar la regulación de insulina, alterando la rigidez de las arterial, provocando así un aumento de presión en las arterias, demostrando una asociación importante entre el tejido adiposo y su efecto en el desarrollo de enfermedades no transmisibles (31). Finalmente se puede acotar que el presente estudio cuenta con limitantes en su muestra, tanto en su distribución por sexo, al igual que etnia, evidenciado por la comparación con diferentes estudios semejantes, por lo que es prudente aplicar futuras investigaciones orientadas en las distintas variables para establecer resultados más extensos y por ende conclusiones más favorables para la aplicación de la somatología en el campo de la salud.

## CAPÍTULO V

### 5.1. Conclusiones

- Existe una relación directa entre las variantes somatológicas con la hipertensión arterial, en específico la variante endomórfica, donde esta última se asocia a un factor de riesgo de hipertensión arterial, se evidencio que a medida que los niveles de adiposidad aumentan, el riesgo de HTA también lo hace exponencialmente. En el estudio, se utilizó los valores de adiposidad categorizados en la variante endomórfica por sus niveles de adiposidad, incluyendo así a todas las variantes restantes del somatotipo.

- Los pacientes con diagnóstico previo presentaron niveles de adiposidad muy altas o extremadamente altas. Se pudo observar grupos con mayor predominancia como edades mayores a treinta y en cuanto a la etnia, no se encontró datos significativos entre estas, ya que la mayor parte de participantes son mestizos.

- Ninguna variante del somatotipo queda exenta de padecer hipertensión arterial, ya que esta patología es de carácter multifactorial, sin embargo, la variante endomórfica cobra relevancia al estar estrechamente relacionada con características morfológicas de adiposidad, demostrando su relación directa con esta patología.

### 5.2. Recomendaciones

-Implementar a la somatología como una herramienta en el tratamiento integral de salud, donde pacientes con características endomórficas deben llevar un control más personalizado, ya que puede incidir en el desarrollo de la hipertensión arterial al igual que factores como el estilo de vida, la alimentación inadecuada y la falta de ejercicio físico.

-Profundizar la investigación sobre las variantes del somatotipo en diferentes poblaciones, con el fin de encontrar y proponer estrategias de evaluación e intervención en todas las áreas de la salud.

-Realizar capacitación al personal de salud y consecutivamente educar a la población acerca el somatotipo y los cuidados a seguir si existe una predisposición a la acumulación de grasa corporal, dejando en claro su importancia y garantizando así la salud y la prevención de patologías en las distintas poblaciones.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez Ochoa R, Torres L, Garcés J, Coronel D, Cayamcela D, Peláez V. Factores de riesgo de hipertensión arterial en adultos: una revisión crítica. *Rev Latinoam Hipertens*. 2022;17(2):129-37. doi: 10.5281/zenodo.6662070
2. World Health Organization. Global report on hypertension: the race against a silent killer [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081062>
3. Ministerio de Salud Pública, Instituto Nacional de Estadística y Censos, Organización Panamericana de la Salud. Encuesta STEPS Ecuador 2018: vigilancia de enfermedades no transmisibles y factores de riesgo. Resumen ejecutivo [Internet]. Quito: Ministerio de Salud Pública; 2018. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/RESUMEN-EJECUTIVO-ENCUESTA-STEPS-final.pdf>
4. Ibáñez ME, Poveda A, Goñi F, Rebato E. Análisis del somatotipo y estado nutricional en adultos de Vizcaya (España). *Rev Esp Antropol Fis* [Internet]. 2014;35:22-33. Disponible en: [https://www.seaf.es/images/seaf/papers/vol35/real\\_35\\_ibanez.pdf](https://www.seaf.es/images/seaf/papers/vol35/real_35_ibanez.pdf)
5. Carter JEL. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual. San Diego: San Diego State University; 2002.
6. Koleva M, Nacheva A, Boev M. Somatotype and disease prevalence in adults. *Rev Environ Health*. 2002;17(1):65-84. doi: 10.1515/reveh.2002.17.1.65
7. Ramírez-Vélez R, Agredo Zúñiga RA, Jerez AM. Relación entre la composición corporal y la capacidad de ejercicio con el riesgo de enfermedades crónicas no

- transmisibles en mujeres jóvenes. *Apunts Med Esport*. 2010;45(166):75-80. doi: 10.1016/j.apunts.2010.01.001
8. Organización Mundial de la Salud. Hipertensión [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2023 mar 16. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
  9. Carter JEL, Heath BH. Somatotyping: development and applications. Cambridge: Cambridge University Press; 1990.
  10. Bezares Sarmiento VR. Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano. México: McGraw-Hill; 2012.
  11. Baranauskas M, Kupčiūnaitė I, Lieponienė J, Stukas R. Dominant somatotype development in relation to body composition and dietary macronutrient intake among high-performance athletes in water, cycling and combat sports. *Nutrients*. 2024;16(10):1493. doi: 10.3390/nu16101493
  12. Dou Y, Chen B, Yu X, Xin Q, Ma D. Dose response relationship between breast cancer and somatotypes during childhood: a systematic review and meta-analysis. *Br J Cancer*. 2023;129(9):1432-41. doi: 10.1038/s41416-023-02376-x
  13. Zeas Nolivos KS. Hipertensión, diabetes y salud: una perspectiva integral desde la medicina, psicología y enfermería [Internet]. Editorial Exced; 2023. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/272417>
  14. Camejo Lluch R. La hipertensión arterial [Internet]. El Cid Editor; 2016. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/30797>

15. Mancia G, Kreutz R, Brunström M, Burnier M, Grassi G, Januszewicz A, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension: endorsed by the International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *J Hypertens.* 2023;41(12):1874-2071. doi: 10.1097/HJH.0000000000003480
  
16. Galvis V, Bustamante M, Sarmiento C. Guía de atención de la hipertensión arterial [Internet]. Bogotá: Ministerio de Salud de Colombia; [s.f.]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/27Atencion%20de%20la%20hipertension%20arterial.PDF>
  
17. Rajjoub Al-Mahdi EA, Lorente Ros A, Martínez Moya R, Zamorano Gómez JL. Hipertensión arterial y corazón. *Medicine (Madr).* 2021;13(36):2089-98. doi: 10.1016/j.med.2021.06.013
  
18. Organización Panamericana de la Salud. Hipertensión [Internet]. Washington, D.C.: OPS; [s.f.] [citado 2025 ene 8]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/hipertension>
  
19. Camarero González E, Culebras Fernández JM, González Gallego J, León Sanz M. Tratado de nutrición Gil Hernández. Tomo 3: Nutrición humana en el estado de salud. [s.f.].
  
20. Manzini JL. Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioeth.* 2000;6(2):321-34. doi: 10.4067/S1726-569X2000000200010

21. Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449 (20 oct 2008), última reforma ene 2021 [Internet]. Disponible en: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
  
22. Ministerio de Salud Pública. Acuerdo Ministerial 66: Reglamento de proyectos de investigación en salud [Internet]. Quito: Ministerio de Salud Pública; 2008. Disponible en: <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/01/A.M.-66-REGLAMENTO-DE-PROYECTOS-EN-INVESTIGACION-DE-SALUD.pdf>
  
23. Secretaría Nacional de Planificación. El Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025 apunta a mejorar las condiciones de vida y seguridad integral de los ecuatorianos [Internet]. Quito: Secretaría Nacional de Planificación; [s.f.] [citado 2025 feb 8]. Disponible en: <https://www.planificacion.gob.ec/el-plan-de-desarrollo-para-el-nuevo-ecuador-2024-2025-apunta-a-mejorar-las-condiciones-de-vida-y-seguridad-integral-de-los-ecuatorianos/>
  
24. Morantes-Rolon RA, González-Correa CH, Coca-Patiño V. Anthropometric measures as predictors of cardiovascular risk in a population of employees. *Rev Colomb Cardiol*. 2022;29(3):389-94. doi: 10.24875/RCCAR.M22000170
  
25. García Yerena CE, Oliveros Rangel O, Bustos Viviescas BJ, Villamizar Navarro A, García Galviz JA. El porcentaje de grasa corporal y su relación con la presión arterial en adultos de áreas rurales y urbanas. *Rev Finlay*. 2023:15-27.
  
26. Velázquez-López L, Alva-Santana D, Ocaña-Patiño A, Escobedo-de la Peña J, Goycochea-Robles MV. Increased body fat, physical inactivity, and hypertension are

- associated with poor quality of life in patients with type 2 diabetes. *Cir Cir.* 2023;91(2):171-8. doi: 10.24875/CIRU.21000441
27. Leiva A, Martínez M, Durán E, Labraña A, Díaz X, Salas C, et al. Altos niveles de adiposidad se asocian a un deterioro en la salud metabólica en adultos chilenos. *Rev Chil Nutr.* 2017;44(3):262-9. doi: 10.4067/s0717-75182017000300262
  28. Takase M, Nakamura T, Tsuchiya N, Kogure M, Itabashi F, Narita A, et al. Association between the combined fat mass and fat-free mass index and hypertension: the Tohoku Medical Megabank Community-based Cohort Study. *Clin Exp Hypertens.* 2021;43(7):610-21. doi: 10.1080/10641963.2021.1925681
  29. Bello-Chavolla OY, Antonio-Villa NE, Vargas-Vázquez A, Viveros-Ruiz TL, Almeda-Valdés P, Gómez-Velasco D, et al. Metabolic Score for Visceral Fat (METS-VF), a novel estimator of intra-abdominal fat content and cardio-metabolic health. *Clin Nutr.* 2020;39(5):1613-21. doi: 10.1016/j.clnu.2019.07.012
  30. Rezende FAC, Ribeiro AQ, Mingoti SA, Pereira PF, Marins JCB, Priore SE, et al. Anthropometric patterns of adiposity, hypertension and diabetes mellitus in older adults of Viçosa, Brazil: a population-based study. *Geriatr Gerontol Int.* 2018;18(4):584-91. doi: 10.1111/ggi.13219
  31. Antonio-Villa NE, Bello-Chavolla OY, Vargas-Vázquez A, Mehta R, Fermín-Martínez CA, Martagón-Rosado AJ, et al. Increased visceral fat accumulation modifies the effect of insulin resistance on arterial stiffness and hypertension risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2021;31(2):506-17. doi: 10.1016/j.numecd.2020.09.031

# ANEXOS

## Anexo 1: Cronograma de actividades

[illegible]

## Anexo 2: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN LA INVESTIGACIÓN

**Título del estudio:** Medidas antropométricas, estado nutricional, composición corporal y somatotipo como predictores de ECNT en adultos.

**Investigador:** Carrera de Nutrición y Dietética UTN

**Objetivo del estudio:** Evaluar la relación entre la antropometría y las variables clínicas en adultos.

**Procedimiento:** Se realizará una evaluación antropométrica y clínica a los participantes: medidas antropométricas, composición corporal, somatotipo, estado nutricional, factores de riesgo antropométricos asociados con la obesidad y otras enfermedades crónicas, antecedentes patológicos personales, hábitos y estilos de vida de los participantes.

**Riesgos y beneficios:** Los riesgos asociados con la participación en este estudio son mínimos pues no se realizará ningún proceder de tipo invasivo. Los beneficios potenciales incluyen la identificación de factores de riesgo para enfermedades crónicas y la posibilidad de recibir recomendaciones para mejorar la salud.

**Confidencialidad:** Toda la información recopilada durante el estudio será confidencial y se mantendrá en un lugar seguro, respetando los principios éticos de la investigación y el tratamiento de datos de los participantes. Los resultados del estudio se presentarán de forma anónima y no se revelará la identidad de los participantes.

**Consentimiento:** Al firmar este documento, confirmo que he sido informado de todo lo referente a la investigación y doy mi consentimiento para participar en este estudio. Entiendo que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento sin consecuencias. Entiendo que mi participación en este estudio es voluntaria, que no se me obligará a participar en ningún momento; y que no recibiré ninguna recompensa económica.

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo 3: Encuesta



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA



## ENCUESTA

Nombre del antropometrista: ..... Fecha: .....

## A. DATOS GENERALES DEL PACIENTE

|                                     |                 |                |                      |
|-------------------------------------|-----------------|----------------|----------------------|
| 1. APELLIDOS Y NOMBRES DEL PACIENTE |                 | COD:           |                      |
| 2. CÉDULA                           |                 | 3. TELÉFONO    |                      |
| 4. EDAD                             | 5. SEXO         | Femenino ( )   | Masculino ( )        |
| 6. ETNIA                            | Mestizo ( )     | Indígena ( )   | Afroecuatoriano ( )  |
| 7. OCUPACIÓN                        |                 |                |                      |
| Desempleado ( )                     | Ama de casa ( ) | Jubilado ( )   | Empleado privado ( ) |
| Trabajador sector público ( )       |                 | Estudiante ( ) | Otro .....           |
| 8. ESCOLARIDAD TERMINADA            |                 |                |                      |
| Ninguna ( )                         | Primaria ( )    | Secundaria ( ) | Universidad ( )      |
| 9. CIUDAD DE RESIDENCIA:            |                 |                |                      |
| Rural ( )                           |                 | Urbana ( )     |                      |

## B. VARIABLES CLÍNICAS

|                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 10. PADECE ALGUNA ENFERMEDAD CRÓNICA  | Si ( ) No ( )                     |
| 11. PADECE ALGUNA DE ESTAS PATOLOGÍAS | 12. TIEMPO DEL DIAGNÓSTICO (AÑOS) |
| Hipertensión arterial ( )             |                                   |
| Diabetes mellitus ( )                 |                                   |
| Hipotiroidismo ( )                    |                                   |
| Infarto de miocardio ( )              |                                   |
| Accidente cerebro vascular ( )        |                                   |
| Cirrosis ( )                          |                                   |
| Cáncer gástrico ( )                   |                                   |
| Cáncer de páncreas ( )                |                                   |
| Cáncer de colon ( )                   |                                   |
| Insuficiencia Renal Crónica ( )       |                                   |
| ¿Se ha dializado alguna vez?          | Si ( ) No ( )                     |
| Otras .....                           |                                   |
| Otras .....                           |                                   |
| Otras .....                           |                                   |

## C. Hábitos

|                                                                                          |                           |                            |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|
| 13. ¿Cuántas veces por semana realiza actividad física al menos de una hora de duración? |                           |                            |                     |
| Ninguna ( )                                                                              | < 2 veces ( )             | 3 – 5 veces ( )            | Diaria ( )          |
| 14. ¿Cuántas horas duerme diariamente?                                                   |                           |                            |                     |
| >10 horas ( )                                                                            | 8 – 10 horas ( )          | 6 - 8 horas ( )            | < 6 horas ( )       |
| 15. ¿Cuántas veces por semana bebe alcohol?                                              |                           |                            |                     |
| Nunca ( )                                                                                | 2 -3 veces por semana ( ) | 4 – 5 veces por semana ( ) | Diario ( )          |
| 16. ¿Cuántos cigarrillos fuma diariamente?                                               |                           |                            |                     |
| Ninguno ( )                                                                              | 1 – 3 unidades ( )        | 2 – 5 unidades ( )         | 5 – 10 unidades ( ) |
| 10 – 20 unidades ( )                                                                     |                           | > 20 unidades ( )          |                     |
| 17. ¿Consume alguna droga o estupefaciente?                                              |                           |                            |                     |
| Si ( )                                                                                   |                           | No ( )                     |                     |

Romero\_David\_Tesis

ID : f4449add74ceaf1e907e9d94317d043d3053ea6



|                                              |                                                  |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Nombre del fichero : Romero_David_Tesis.docx | Depositante : Biblioteca UTN                     |
| Tamaño del archivo original : 1 byte         | Fecha de depósito : 14 de octubre de 2026        |
| Número de palabras : 7471                    | Tipo de carga : interface                        |
|                                              | fecha de fin de análisis : 14 de octubre de 2026 |

 **Resumen** (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

 **Similitudes** 8%

 Sintáctica 1%

 Semántica 6%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



 **Detección de IA** 0%

Textos con formulaciones estilísticamente similares a las de un texto generado por IA.  
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.

 **Idiomas no reconocidos** <1%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.  
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

 **Textos entre comillas** <1%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

Fuentes de similitudes (sección 2/2)

Similitudes

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

8%

Fuente principal detectada

| Nº | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Similitudes | Ubicaciones |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| 1  | <div> <a href="https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/16354/2/06%20NUT%20451...">repositorio.utn.edu.ec</a>  Detección semántica<br/><a href="https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/16354/2/06%20NUT%20451...">repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/16354/2/06%20NUT%20451...</a> </div> | 20%         |             |
| 2  | <div> <a href="https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16358">Características sociodemográficas y su relación con l...</a>  Detección semántica<br/><a href="https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16358">repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16358</a> </div>                                      | 13%         |             |