



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

TEMA:

Composición corporal y fuerza prensil en estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el periodo 2025.

AUTORAS:

**Delgado Jiménez, Michelle Daniela
Marcillo Santamaria, Isabel Anahí**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
LICENCIADAS EN NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

TUTOR:

Dr. Moncayo Valencia, Carlos Julio

Guayaquil, Ecuador

1 de septiembre del 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Delgado Jiménez, Michelle Daniela y Marcillo Santamaria, Isabel Anahí**, como requerimiento para la obtención del título de **licenciadas en Nutrición y Dietética**.

TUTOR

f. _____

Dr. Moncayo Valencia, Carlos Julio

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____

Dra. Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, a un día del mes de septiembre del año 2025



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, **Delgado Jiménez, Michelle Daniela
y Marcillo Santamaria, Isabel Anahí**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Composición corporal y fuerza prensil en estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el periodo 2025** previo a la obtención del título de **Licenciadas de Nutrición y Dietética**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a un día del mes de septiembre del año 2025

AUTORAS

f.

**Delgado Jiménez, Michelle
Daniela**

f.

**Marcillo Santamaria, Isabel
Anahi**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

AUTORIZACIÓN

**Nosotras, Delgado Jiménez, Michelle Daniela
y Marcillo Santamaria, Isabel Anahí**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Composición corporal y fuerza prensil en estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el periodo 2025**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a un día del mes de septiembre del año 2025

AUTORAS:

f. _____

Delgado Jiménez, Michelle Daniela

f. _____

Marcillo Santamaria, Isabel Anahi

REPORTE COMPILATIO



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

MICHELLE.DELGADO_ISABEL.MA RCILLO

4%
Textos
sospechosos



4% Similitudes
0% similitudes entre comillas
< 1% entre las fuentes mencionadas
6% Idiomas no reconocidos (ignorado)
4% Textos potencialmente generados por
la IA (ignorado)

Nombre del documento: MICHELLE.DELGADO_ISABEL.MARCILLO.docx
ID del documento: fd23a29d7ee2d53ebf77b173622a9c4411eef3cd
Tamaño del documento original: 860,86 kB

Depositante: Carlos Julio Moncayo Valencia
Fecha de depósito: 30/8/2025
Tipo de carga: Interface
fecha de fin de análisis: 30/8/2025

Número de palabras: 18.808
Número de caracteres: 125.272

Dr. Carlos Moncayo Valencia

AGRADECIMIENTO

Hoy culmino una de las etapas más significativas a lo largo de mi vida, cuyo esfuerzo hoy rinde sus frutos, y es importante precisar que, a pesar de las batallas, nunca caminé sola. En cada adversidad, en cada logro, en las noches de desvelo, en los lugares donde me formé, en cada duda, en cada sollozo, y cuando la preocupación me inquietaba, fue Jehová, mi Dios, quién siempre me sostuvo, a quién deseo expresar mi total y más profundo agradecimiento.

En este apartado, también es preciso hacer mención honorífica a mis padres, el Ing. Marco Delgado Santos, Abg., y Econ. Patricia Jiménez, quienes inculcaron en mí, un ejemplo de perseverancia y trabajo duro. Como su hija mayor, crecí viendo cada una de las dificultades que pasaron y como fueron capaces de sostener con orgullo su nobleza sin decaer, y cómo en conjunto, levantaban un hogar desde cero. Ellos son mi mayor ejemplo para no rendirme y gracias a su dedicación, a su esfuerzo, a sus sacrificios, hoy me encuentro culminando este proceso. Mis más sinceras gracias, mis queridos y amados padres.

A mis hermanos, Marco, Melanie y Marco Alejandro, que sacrificaron su juventud para permitirme seguir en mi carrera, pues siendo muy jóvenes, tuvieron que cargar fuertes responsabilidades sobre sus hombros. Mi más grande anhelo, es que ahora ellos puedan empezar a trazar su camino encaminado a su vocación profesional.

A mi tutor, docente y guía, el Dr. Carlos Moncayo Valencia, por haber hecho posible este logro, por su apoyo incondicional y su profesionalismo para ayudarnos a culminar nuestro trabajo de titulación. Al Ing. Carlos Luis Poveda por su inmensurable paciencia en todo el proceso, sin usted nuestro trabajo no habría llegado hasta este punto. A la Dra. Martha Celi Mero, directora de Carrera y oponente, por su total dedicación, ayuda, apoyo y compromiso, indudablemente en mi quedan impregnadas las memorias de todas aquellas noches en vela para lograr encaminar nuestra investigación al éxito. Me repito

ahora y lo haré siempre, su distinción, nobleza, empatía y conocimiento, han sido una luz en todo este trayecto universitario.

Mi gratitud total a aquellos docentes, ahora colegas, por forjar los cimientos de mis saberes para transformarme en lo que actualmente soy. A aquellos profesionales que conocí en el camino para culminar mi formación en las diferentes instituciones de salud, y educaron con experiencia cuya principal virtud fue la paciencia. A mi compañera y amiga, Isabel, quien me acompañó durante toda la carrera, siendo testigo de cada grato y difícil momento, a ella mi más profundo agradecimiento por no solo ser parte de esta investigación, sino de haber caminado a mi lado todo este trayecto.

A Kevin Orellana, mi compañero en este camino, quien sostiene mis días y celebra mis victorias, quien pone calma en mis tormentas y abraza mis miedos. Por ser mi mayor motivación en cada página, por permitir que no me rinda y sostenerme hasta llegar a la meta.

Hoy me encuentro aquí con el corazón lleno, reconociendo que lo que hoy culmina, es producto de muchas manos quienes me sostuvieron.

A todos ustedes, mi total gratitud.

Michelle Daniela Delgado Jiménez.

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a nuestro Señor Jesucristo, por ser mi guía, fortaleza y luz en cada paso de este camino, brindándome fe y esperanza en los momentos más difíciles.

A mis padres, gracias por su amor incondicional, apoyo constante y por ser el pilar fundamental en mi vida. Sin ustedes, nada de esto hubiera sido posible.

A mi mejor amiga Tatiana, por su amistad sincera, su ánimo constante y por estar siempre a mi lado cuando más te necesité.

A mi compañera de tesis y amiga desde los inicios de la universidad, Michelle, quien con su apoyo, compañerismo y paciencia hizo de este trabajo una experiencia más llevadera y enriquecedora.

A mis tutores de tesis, el Doctor Carlos Moncayo y la Doctora Martha Celi, por su valiosa orientación, dedicación y conocimiento que fueron clave para el desarrollo de este proyecto.

Y, por último, pero no menos importante, agradezco al Kpop, que durante mis cuatro años de carrera universitaria fue una fuente de alegría, inspiración y distracción sana, ayudándome a mantener el ánimo y la motivación.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Isabel Anahí Marcillo Santamaría.

DEDICATORIA

A Jehová Dios, porque fuiste mi fuerza cuando ya había agotado la mía, el susurro que calmó mis miedos en cada oración cuando te buscaba, la luz que seguía incandescente en las madrugadas. Quien me abrió caminos y me enfrentó ante oportunidades, quien me ayudó a librar batallas y me brindó sabiduría y fortaleza. Hoy concreto una meta gracias a tu omnipresencia, por lo que te entrego con mucha humildad y dedicación estas páginas.

A mi querida madre, por tu esfuerzo inmensurable, por tu amor incondicional, por todas aquellas veces que esperaste en vela, por sacrificarte para poder brindarme lo que tus manos tengan a su alcance, por confiar en mí y ayudarme a cumplir mis sueños. Este logro y todo lo que pueda conseguir, te lo debo totalmente a ti.

A mi amado padre, hoy ya no nos acompañas en este plano terrenal, pero te busqué en cada silencio, en cada miedo, en cada caída, y te encontré en cada paso que di. Hoy tus enseñanzas rinden fruto y tu memoria siempre abriga mi corazón, te recuerdo con plenitud y te abrazo en cada sueño. Hoy pongo tu nombre en esta meta, ahora visto aquel mandil blanco con ética profesional y nobleza, como tanto soñaste que fuera. No puedo correr hacia ti para abrazarte y decirte que lo logré, pero deseo que cada línea de este trabajo te honre, y que aquel “lo logré” te alcance hasta donde estés. Este triunfo es tuyo.

Y especialmente, quiero dedicar este trabajo a mi compañero en este camino, que no solo amo, sino que admiro, Kevin Orellana. Por ser mi gran apoyo durante este proceso, por quedarte cuando el cansancio dolía y las horas no alcanzaban, por tu gran paciencia. Cuando dudé, me prestaste tu fé; cuando caí me levantaste, cuando temblé y la ansiedad consumaba, fuiste mi calma, por sacrificar tus tiempos para hacer este trabajo posible. Te dedico estas páginas y cada línea, porque fue tu amor lo que permitió culminar esta meta. Este triunfo lleva tu nombre.

Michelle Daniela Delgado Jiménez.

DEDICATORIA

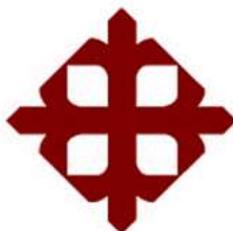
Dedico esta tesis con todo mi corazón a mis queridos padres, quienes han sido mi mayor inspiración y apoyo incondicional. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, la paciencia y el amor. Sin su sacrificio y confianza en mí, este logro no hubiera sido posible.

A mi hermana Nathaly, mi compañera de vida y mi amiga más cercana, gracias por estar siempre a mi lado, por tus palabras de aliento y por compartir conmigo cada alegría y dificultad. Este logro también es tuyo.

Y finalmente, a mis fieles compañeros de vida, Cooper y Nino, quienes con su amor puro y su compañía diaria me recordaron la importancia de la alegría en los momentos más retadores. Ustedes hicieron que cada día fuera más fácil y especial.

A todos ustedes, con todo mi cariño, les dedico este logro que llevamos juntos.

Isabel Anahí Marcillo Santamaría.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE NUTRICIÓN Y DIETÉTICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

DRA. MARTHA VICTORIA CELI MERO
DIRECTORA DE CARRERA

f. _____

MGS. CARLOS LUIS POVEDA LOOR
COORDINADOR DE LA CARRERA

f. _____

DRA. MARTHA VICTORIA CELI MERO
OPONENTE

INDICE GENERAL

RESUMEN	XVII
ABSTRACT	XVIII
INTRODUCCIÓN	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
OBJETIVOS	7
2.2. OBJETIVO GENERAL.....	7
2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
JUSTIFICACIÓN	8
MARCO TEÓRICO	9
4.1. MARCO REFERENCIAL.....	9
4.2. MARCO TEÓRICO.....	12
4.2.1 <i>Composición corporal</i>	12
4.2.2 <i>Componentes de la composición corporal</i>	17
4.2.3 <i>Métodos de evaluación en la composición corporal</i>	25
4.2.4 <i>Dinamometría y fuerza prensil</i>	27
4.2.5 <i>Medidas antropométricas complementarias</i>	28
4.2.6 <i>Hábitos en adultos jóvenes</i>	32
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	44
7.1 JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL DISEÑO METODOLÓGICO.	44
7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.	45
7.2.1 <i>Criterios de inclusión</i>	45
7.2.2 <i>Criterios de exclusión</i>	45
7.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	46
7.3.1 <i>Técnicas utilizadas en el estudio</i>	46
7.3.2 <i>Instrumentos</i>	48
7.3.3 <i>Recolección de Información</i>	49
8. RESULTADOS	50
8.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	51
9. CONCLUSIONES	70
10. RECOMENDACIONES	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74
ANEXOS	85

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Modelos de composición corporal y su relación con la bioimpedancia eléctrica (BIA)	16
Tabla 2 Percentiles BIA del índice de masa muscular apendicular	19
Tabla 3 Percentiles de ASM (kg) medidos por BIA en adultos jóvenes (18–29 años)	19
Tabla 4 Puntos de corte (BIA) para masa muscular baja ($ASM/altura^2$, kg/m^2)	19
Tabla 5 Valores e interpretación del % MGT en ambos sexos	21
Tabla 6 Nivel de porcentaje de grasa visceral.....	24
Tabla 7 Valores referenciales de ACT en adultos/jóvenes por sexo	24
Tabla 8 Valores referenciales de la fuerza prensil en hombres y mujeres....	27
Tabla 9 Clasificación del IMC	29
Tabla 10 Valores de circunferencia de cintura	30
Tabla 11 Valores por distribución de grasa en ICC.....	31
Tabla 12 Nivel de riesgo	31
Tabla 13 Generalidades de la muestra: Variables demográficas y académicas.	51
Tabla 14 Antecedentes patológicos de los participantes.....	52
Tabla 15 Antecedentes patológicos Familiares	53
Tabla 18 Promedios de INBODY230 por sexo y ciclo acorde a edad media.	55
Tabla 19 Pruebas T para comparación de variables por sexo	59

Tabla 20 Composición corporal estandarizada por conglomerados (k-means): fenotipo magro (n=17) vs. fenotipo con mayor adiposidad (n=31).....	60
Tabla 21 Resumen de normalidad (Shapiro–Wilk) y resultados de comparación por sexo.	61
Tabla 22 Interpretación de resultados de Fuerza prensil estratificada por sexo.	64
Tabla 23 Tabla Matriz de correlación entre Masa musculo esquelética y fuerza prensil.....	65
Tabla 24 Correlación de Pearson entre fuerza prensil y porcentaje de grasa corporal (n = 48).	66
Tabla 25 Prueba de Regresión lineal: Porcentaje de Grasa Corporal y Fuerza prensil.....	66
Tabla 26 Perfil antropométrico separado por ciclo y sexo.	67
Tabla 27 Interpretación de riesgo cardio metabólico mediante Índice de Cintura – Cadera por sexos.	69

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Componentes medidos para generar diferentes modelos multicompartmentales.....	13
Figura 2 Resumen de las diferencias entre los modelos de 2,3 y 4 compartimientos.....	14
Figura 3 Niveles del modelo multicompartmental propuesto por Wang et al.....	15
Figura 4 Cambios en la composición masa grasa desde el nacimiento hasta la vejez para ambos sexos.....	21
Figura 5 Resumen de los eventos clave en la historia de la BIA.....	26
Figura 6 Niveles de actividad física.....	34

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Enfermedades presentes en familiares.....	54
Gráfico 2 Categorías de Actividad Física.....	..

RESUMEN

La transición a la vida universitaria expone a estudiantes a cambios en la composición corporal que alteran el componente graso e impactan la fuerza muscular. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la composición corporal y fuerza prensil de estudiantes universitarios. Esta investigación tuvo un diseño observacional, con un alcance descriptivo, enfoque cuantitativo y es de corte transversal. Los resultados se obtuvieron de una muestra de 48 estudiantes, con predominio del sexo femenino (77,1%) y una media de edad de $18,8 \pm 1,53$ años. En los resultados se observa que el sexo femenino presentó una masa músculo esquelética que osciló entre 18% (22,45 y 29,0 kg), acompañada de un porcentaje de grasa corporal del 38,1% (25 –31%), por bioimpedancia. Por su parte, el sexo masculino mostró una masa músculo esquelética de 30,3 kg (32,5–42,5kg) y un porcentaje de grasa corporal del 30,0% (32,5–42,5kg). En relación con la fuerza prensil, se observó un promedio de $37,6 \pm 4,86$ kgf en los hombres. En las mujeres, los valores registrados se distribuyeron en dos rangos: $24,3 \pm 2,11$ kgf y $18,4 \pm 1,6$ kgf. Sobre el perfil antropométrico, el % estudiantes presentaron circunferencia de cintura e ICC elevados, siendo mayor el riesgo en el sexo masculino (4,2%), con respecto al femenino (2,1%). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$), confirmando que el IMC es insuficiente para evaluar el estado nutricional, siendo necesario un análisis por compartimentos. Se concluye que la valoración integral de la composición corporal permite identificar factores de riesgo en población joven aparentemente sana.

Palabras clave: Composición corporal, fuerza prensil, bioimpedancia eléctrica, dinamometría, estudiantes universitarios, perfil antropométrico.

ABSTRACT

The transition to university life exposes students to changes in body composition that alter the fat component and impact muscle strength. The objective of this research is to determine the body composition and grip strength of university students. This research was observational, descriptive, quantitative, and cross-sectional. The results were obtained from a sample of 48 students, with a predominance of females (77.1%) and a mean age of 18.8 ± 1.53 years. The results show that the female sex had a skeletal muscle mass that ranged between 18% (22.45 and 29.0 kg), accompanied by a body fat percentage of 38.1% (25–31%), according to bioimpedance. Meanwhile, the male sex showed a skeletal muscle mass of 30.3 kg (32,5–42,5kg) and a body fat percentage of 30.0% (32.5–42.5 kg). Regarding grip strength, an average of 37.6 ± 4.86 kg was observed in men. In women, the recorded values were distributed in two ranges: 24.3 ± 2.11 kg and 18.4 ± 1.6 kg. Regarding the anthropometric profile, 1% of students had elevated waist circumference and WHR, with the risk being higher in males (4.2%) than in females (2.1%). It is concluded that the comprehensive assessment of body composition allows for the identification of risk factors in apparently healthy young populations.

Keywords: Body composition, handgrip strength, bioelectrical impedance, dynamometry, university students, anthropometric profile.

INTRODUCCIÓN

El uso de herramientas que nos permitan estimar parámetros tales como porcentaje de grasa corporal, masa musculoesquelética reflejada en kilogramos, masa grasa corporal, agua corporal total, grasa visceral, proteínas y minerales (1); así como también conocer la fuerza prensil mediante la técnica de dinamometría, permiten conocer con mayor fiabilidad el perfil corporal y funcional de los jóvenes universitarios, quienes frecuentan alteraciones considerables en sus hábitos y estilo de vida dentro de este periodo, en mayor medida, aquellos que incursionan en las carreras universitarias, pues esta transición implica cambios significativos en su rutina diaria.

El inicio de una nueva etapa sugiere otros retos y responsabilidades que demandan tiempo y compromiso; los estudiantes que transitan a la vida universitaria presentan cambios en sus rutinas lo que puede ser determinante de alteración de su estado de salud. Autores refieren entre los factores que influyen en la malnutrición se encuentran la falta de tiempo, factores socioeconómicos, autonomía en la toma de decisiones y desconocimiento acerca de alimentación saludable, pueden llevar a tener un desequilibrio en sus patrones de consumo, llegando a afectar su composición corporal (2). Así mismo la disminución de actividad física es otro factor causal de cambios en la composición corporal y la fuerza.

El uso de herramientas e instrumentos estandarizados, no solo describen el estado actual del cuerpo, sino que también ayudan a identificar comorbilidades como la obesidad e inclusive dinapenia en poblaciones jóvenes aparentemente saludables, puede ofrecer a la docencia e investigación, una línea base descriptiva de la salud física de esta población, así como también ofrece bases para evaluar prevalencias y riesgo cardio metabólico en estudios posteriores (3,4).

Adicionalmente, la fuerza de agarre o fuerza prensil, además de ser un indicador de la salud funcional en los jóvenes, puede verse influenciada por

factores fisiológicos relacionados a composición corporal, actividad física y estilo de vida, además de la alimentación. Esta variable puede determinarse comparando los valores obtenidos tras la prueba de dinamometría, con tablas referenciales internacionales categorizadas por edad y sexo, lo que da un diagnóstico más fidedigno acerca de la fuerza muscular en jóvenes universitarios (5,6).

Para estudiar correctamente un fenómeno con diferencias representativas o hallazgos tras evaluar las variables de estudio, es importante conocer las herramientas de estimación corporal, destacando su importancia y funcionalidad. En coherencia con el alcance planteado, se analizará la composición corporal a los estudiantes universitarios, mediante bioimpedancia eléctrica como técnica evaluativa, haciendo uso de InBody 230, bioimpedancia multifrecuencia y segmentaria de medición directa (3,7). La fuerza muscular, por otro lado, se medirá mediante dinamometría a través de la fuerza prensil de la mano dominante, tomando la muestra con un dinamómetro manual (8). Adicionalmente, se realizará una valoración antropométrica con variables como talla, peso, circunferencia de cintura y circunferencia de cadera; con estos datos obtendremos IMC, Índice de Cintura-cadera, para interpretar indicadores de adiposidad central y riesgos metabólicos (9).

En síntesis, el presente trabajo caracteriza estos dos componentes: composición corporal y fuerza prensil, con uso de estadística descriptiva, permitiendo representar los hallazgos más relevantes acerca de diferencias entre sexos, tendencias y distribución en los resultados obtenidos de la muestra, para precisar conclusiones sobre el estado físico y riesgo cardio metabólico de los estudiantes universitarios.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La etapa universitaria introduce nuevos ritmos y decisiones que reconfiguran la cotidianidad de los estudiantes en cuanto a hábitos y estilo de vida, debido a las nuevas exigencias académicas que convergen en la transformación o alteración de estos, por factores como la organización del tiempo, la autonomía, el desconocimiento, el contexto social y falta de equilibrio que inducen a la práctica de conductas o hábitos poco saludables. Es en este periodo donde los cambios se radicalizan dependiendo del contexto personal y social de cada estudiante, la población estudiantil que prioriza hábitos saludables es reducida, independientemente de la carrera que se esté siguiendo o el ciclo que se encuentre cursando, influenciando comorbilidades como de obesidad, sobrepeso, síndrome metabólico, entre otros, dados por disminución de actividad física o desequilibrios alimentarios.

En este escenario, el poder disponer de indicadores que describan con eficacia y mínimo rango de error, la composición corporal del individuo, así como su perfil antropométrico, y la fuerza muscular, sin limitarse a analizar solo el peso, permite establecer y determinar de manera clara y con mayor alcance de fidelidad, el estado físico de los estudiantes. No obstante, en la dinámica cotidiana de la población estudiantil universitaria, la prevención de la malnutrición suele perder prioridad hasta que se determine algún diagnóstico de riesgo (2,8,10). Incluso en una población que se forma en estos contenidos para abordar esta problemática, como lo son los estudiantes, el inicio de la vida universitaria puede afectar dichos componentes; además, es limitado el acceso particular a herramientas que nos permitan conocer el estado nutricional de un individuo analizando los componentes corporales.

El problema que aborda esta investigación radica en la falta de una caracterización precisa de la composición corporal en estudiantes universitarios que incursionan una nueva etapa y están expuestos a cambios, junto con la fuerza prensil como indicador funcional. La ausencia de esta descripción integrada dificulta reconocer de manera oportuna condiciones vinculadas a exceso de adiposidad y menor desempeño de fuerza muscular y

en el grupo etario respectivo. Si nos enfocamos en ejes nacionales, en Ecuador se ha evidenciado en los últimos reportes proporcionados por la Organización Panamericana de la Salud, que en la población comprendida por personas de 18 años en adelante, existe una prevalencia mixta de sobrepeso y obesidad que alcanzó 66,8% en el 2022(11); por otro lado, se detalla que en relación al consumo de tabaco, la prevalencia se incrementó en un 10.6% para el 2023 en personas de 15 años en adelante (11). Para el eje de investigación, tener un abanico amplio a nivel local de estudios relacionados a la composición corporal de alcance descriptivo también podría contribuir a reducir sesgos y limitaciones en la información para estudios futuros.

La población de estudiantes universitarios, corresponden a nuestro objeto de estudio para evaluación, considerando el factor transición de etapas a la vida universitaria, periodo donde más surgen cambios significativos que apelan a la problemática. En este plano, además de conocer la distribución corporal de la muestra, es considerable analizar dos dimensiones que también guardan relación con la valoración del estado de salud: fuerza muscular y actividad física, estudiándolo desde la observación de casos y descripción de resultados.

Un estudio de composición corporal y fuerza prensil integral realizado con estudiantes universitarios, además de proporcionar datos descriptivos para análisis, contribuye a capacitar a futuros profesionales del área sobre la importancia de estimar más parámetros con el uso de instrumentos para valoración nutricional, además de peso e Índice de Masa Corporal (IMC) que hoy en día se conoce que no es un parámetro confiable para medir el estado nutricional del individuo. Este tipo de estudio se puede realizar mediante bioimpedancia eléctrica, mostrando mayor fiabilidad y variables de estudio a diferencia de otras evaluaciones estandarizadas, siendo útil para estudios transversales o longitudinales(12).

En este trabajo, es pertinente documentar de forma descriptiva aquellos componentes corporales (porcentaje de grasa corporal, masa grasa y libre de grasa, agua corporal), así también como las mediciones antropométricas

como circunferencia de cintura y cadera y la fuerza prensil a través de dinamometría, con una clara estratificación entre grupos de sexo y ciclo académico. Además, de manera complementaria sin ser representativos en el estudio, se describirán hábitos como consumo de alcohol o tabaco y actividad física, observados en la historia clínica previa al estudio para comprender el estado físico de los estudiantes universitarios que se sometieron a la evaluación.

1.2 Formulación del problema.

¿Cómo se caracteriza la composición corporal y la fuerza prensil en los estudiantes de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil inscritos en el semestre A2025?

OBJETIVOS

2.2. Objetivo general

Determinar composición corporal y fuerza prensil de los estudiantes de primer y segundo ciclo de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil del Semestre A2025.

2.3. Objetivos específicos

- Estimar composición corporal por medio de bioimpedancia, estratificado por sexo y ciclo.
- Valorar la fuerza prensil en la muestra de estudio mediante dinamometría.
- Caracterizar el perfil antropométrico mediante peso, talla, IMC e ICC.

JUSTIFICACIÓN

En el estudio presente de composición corporal y fuerza prensil en estudiantes universitarios, se tiene como enfoque que priorizar y fomentar la masa muscular mientras se controla la masa grasa corporal con una adecuada alimentación y salud física, es el éxito para alcanzar y asegurar un estilo de vida saludable.

Recientes investigaciones, como la realizada en Colombia en 2023, han evidenciado que existe una estrecha relación entre la fuerza prensil y la salud cardiovascular. En este estudio, que incluyó a 815 adultos, se encontró que aquellos con mayor fuerza prensil presentaban una masa muscular más elevada y un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares en el futuro. Por el contrario, los participantes con mayor porcentaje de grasa corporal mostraron niveles bajos de fuerza prensil, lo que implica un mayor riesgo de morbilidad y una afectación significativa en la funcionalidad y los hábitos de vida (13).

Llevar a cabo un estudio que estime la composición corporal, además de un indicador del estado funcional como es la dinamometría, nos proporciona identificar la coexistencia del porcentaje de masa grasa y masa muscular con relación a la fuerza prensil. A partir de esto, podremos prevenir riesgos de enfermedades crónicas cardio metabólicas y fomentar mejores hábitos de estilo de vida, desde sus primeros ciclos en el entorno universitario.

Por medio de estudios con parámetros esenciales para complementar al estudio del estado nutricional, se puede identificar el aumento o déficit de masa muscular y masa grasa, entre otros. Sin embargo, la inactividad física es uno de los problemas más frecuentes al iniciar la educación superior, provocando un desequilibrio en la alimentación, factores psicológicos y socioeconómicos. Siendo de suma importancia obtener calidad de vida para el desarrollo y rendimiento académico en la etapa universitaria.

MARCO TEÓRICO

4.1. Marco referencial

Un estudio realizado en Colombia y México por la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP), con un diseño transversal y descriptivo, evaluó la medición de fuerza de agarre y composición corporal en 62 jóvenes universitarias de 1er a 10do semestre de la carrera de Nutrición, donde se empleó la valoración antropométrica con un estadiómetro portátil y se añadió la circunferencia de cintura, además la toma de peso y composición corporales mediante la bioimpedancia. Por último, se valoró la fuerza de agarre como predictor del estado nutricional. Su resultado registró que el 95% de estudiantes tenían peso normal por el IMC, sin embargo, por la utilización de la bioimpedancia reflejó en masa grasa (36%-39%) con interpretaciones de sobrepeso y obesidad, mientras que, en masa muscular esquelética tuvo un resultado favorable del 95% según la edad y grasa visceral. En conclusión, determinaron que la fuerza muscular está relacionada estrechamente con la composición corporal, es decir que mientras aumente la fuerza prensil, es mayor masa muscular, que va ir dependiendo de su sexo y edad(14).

Por otro lado, la Universidad Alfonso X el Sabio de Madrid se basó en la composición corporal mediante valores antropométricos en una población de 49 estudiantes universitarios (hombres y mujeres) con intervención en la actividad física durante 1 semana con la ayuda de cuestionarios validados más la frecuencia de consumo alimentario por 14 días. Se estimó el requerimiento energético mediante dos métodos: la fórmula Harris-Benedict y la calorimetría indirecta. En respuesta, se determinó el IMC en ambos sexos, que tuvieron un 3,5% y 3,8% de similitud entre hombre y mujeres con Actividad Física ligera a moderada. También fue notorio su aporte calórico en hidratos de carbono (muy bajo), lípidos (alto). Mientras que el consumo de micronutrientes estaba normal, en otros como: ácido fólico, calcio y magnesio fueron registrados en déficit. Dando como finalización a recomendar la importancia de la actividad física como mecanismo óptimo de mejorar los

requerimientos calóricos en macro y micronutrientes sin desequilibrar el estado nutricional(15).

En 2019 un estudio hecho en Ecuador presentó determinar la composición corporal y hábitos alimentarios a un grupo de universitarios, con enfoque cuantitativo, observacional y transversal. Donde se eligieron a 53 estudiantes de la carrera de Nutrición, se evaluó la frecuencia de consumo alimentario y composición corporal mediante la bioimpedancia y antropometría. Se observó en el estudio donde el IMC la mayoría presenta sobrepeso y obesidad I (35,85%), el peso promedio (61,9 kg), y altura promedio (161 cm). Por otra parte, en la composición corporal, la masa grasa existe más en mujeres, que en hombres con un mayor resultado de masa muscular. Se concluye que el IMC es poco certero de ser el único parámetro de indicador del estado nutricional. Aunque en la ingesta del cuestionario alimentario se muestra un alto consumo de cereales y tubérculos, snacks y comidas rápidas, además se observa un déficit de lácteos, frutas, aceites, entre otros; mientras que en huevos, carnes y embutidos está dentro del rango normal (16).

En población universitaria local, ya se establecen datos relacionados a la importancia existente entre análisis de composición corporal a través de bioimpedancia eléctrica y la fuerza prensil evaluado con dinamometría. En otro estudio realizado en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Ecuador, considerando una muestra de 350 estudiantes, con una edad media de 22 años, se lograron estimar los compartimientos corporales mediante bioimpedancia y fuerza de agarre en ambas manos de los participantes, proporcionando valores de fuerza que rondan entre 39kg – 40kg en hombres y 22kg a 23 kg en mujeres, demostrando una correlación significativa entre masa muscular y la fuerza de agarre (10).

Sin embargo, los autores señalan limitaciones que dejan vacíos en el estudio, la evaluación de factores como actividad física y alimentación podrían disminuir el riesgo de sesgo en la selección, así también como registrar el nivel académico que cursan los participantes, ya que se podría hacer una comparativa entre paralelos inferiores incursionando la etapa universitaria y

paralelos superiores propensos a cambios más drásticos en sus hábitos por consecuencia de estrés académico o limitaciones en el horario para selección y preparación de alimentos saludables, así como disminución de actividad física; lo que podría influenciar en las valoraciones de composición corporal así como de fuerza muscular. Así mismo, se registra la relevancia de contar con análisis descriptivos que aporten a estudios de prevalencia u observacionales(10).

4.2. Marco teórico

4.2.1 Composición corporal

Actualmente la composición corporal tiene un papel fundamental en la evaluación del estado nutricional de cada individuo. Ya que ayuda a llevar un mejor análisis en respuesta de varios componentes de nuestro cuerpo como: la masa grasa, la masa muscular y la masa ósea. Además, posibilita la estimación de la cantidad de lípidos, proteínas, glucógeno y minerales presentes en el organismo (17). Los métodos de análisis en la composición corporal son directos, indirectos y doblemente indirectos. Los directos corresponden al empleo de tejidos con cadáveres y los indirectos se relacionan a la tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear, entre otros (17).

Existen varios modelos para medir la composición corporal; uno de los primeros fue expuesto por Matiegka (1921), que detalló el enfoque tetra compartimental, conformado por masa grasa, masa muscular, masa ósea y masa residual. Posteriormente, Behnke desarrolló un modelo bicompartimental, que divide el cuerpo en masa grasa (MG) y masa libre de grasa (MLG), siendo este último el más utilizado en estudios aplicados, por constituir la base de muchos métodos modernos de evaluación, incluyendo el análisis por bioimpedancia eléctrica (BIA) (17).

También existe el modelo tricompartmental que subdivide la MLG en agua, minerales y proteínas, este patrón de composición corporal proporciona masa celular y líquidos o sólidos extracelulares y grasa. Siendo de utilidad en situaciones de desnutrición crónica donde afecta el contenido proteico, y en respuesta la MG y MLG se ven comprometidas por diversas variaciones de densidades alteradas en la disminución de contenido óseo (18,19).

Por otro lado, el modelo de cuatro compartimentos utiliza técnicas de absorciometría con doble energía, midiendo el contenido mineral óseo y activación de neutrones para el índice proteico del cuerpo. Además, se observa el músculo esquelético y no esquelético, tejidos blandos, tejido adiposo y hueso. De este modo, el uso de absorciometría con doble energía

conlleva a desarrollar los puntos de MLG junto a la masa celular corporal, líquido extracelular (LEC) y sólido extracelular; están presentes en el contenido óseo y proteico, dando como resultado a la MG, peso corporal y los anteriores compartimentos (18,19).

No obstante, en estudios poblacionales y en contextos de campo, la BIA ofrece una alternativa más accesible. Partiendo del modelo bicompartimental, mediante ecuaciones predictivas es capaz de estimar variables relacionadas con los compartimentos del modelo tri y tetra compartimental, como el agua corporal total y la masa magra, convirtiéndola en una herramienta práctica para evaluar la composición corporal en estudiantes y jóvenes adultos (20–22).

Estos modelos han avanzado desde el bicompartimental, que distingue entre MG y MLG, hasta propuestas más precisas que incluyen agua, proteínas, minerales e incluso glucógeno. La Figura 1 presenta los componentes medidos para generar diferentes modelos multicompartimentales y la Figura 2 presenta un resumen de las diferencias entre los modelos de 2,3 y 4 compartimientos.

Figura 1 Componentes medidos para generar diferentes modelos multicompartimentales

2-components	3-components	4-components	5-components	6-components
Fat mass (FM)	Fat mass (FM)	Fat mass (FM)	Fat mass (FM)	Fat mass (FM)
Fat-free mass* (FFM)	Water	Water	Water	Water
	Fat-free dry mass**	Protein	Protein	Protein
		Mineral	Bone mineral content (BMC)***	Bone mineral content (BMC)***
			Non-osseous mineral content***	Non-osseous mineral content***
			Glycogen	

Fuente: MRC Epidemiology Unit, disponible en *Measurement Toolkit* (23).

Importante: La figura no está a escala y representa los supuestos de los modelos, no las relaciones exactas entre los diferentes componentes *in vivo* .

* Incluye agua, proteínas, glucógeno, contenido mineral óseo y contenido mineral no óseo.

** Incluye proteínas, glucógeno, contenido mineral óseo y contenido mineral no óseo.

*** Existe una diferencia entre contenido y masa minerales. Las medidas de contenido mineral suelen convertirse a masa mineral para reflejar el proceso de calcinación.

Figura 2 Resumen de las diferencias entre los modelos de 2,3 y 4 compartimientos

Model	Components	Measurements needed	Assumptions relating to composition
2-component model	1. Fat mass 2. Fat-free mass	Densitometry* or Hydrometry or Bioelectrical impedance analysis or Whole body counting of total body potassium	Constant density of fat-free mass Constant water content of fat-free mass Constant bone mineral to muscle ratio in fat-free mass
3-component model	1. Fat mass 2. Water 3. Fat-free dry mass	Densitometry* and Hydrometry	Constant protein-to-mineral ratio of fat-free dry mass
4-component model	1. Fat mass 2. Water 3. Protein 4. Bone mineral content	Densitometry* and Hydrometry and Dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA)	Constant bone mineral content to non-osseous mineral content ratio

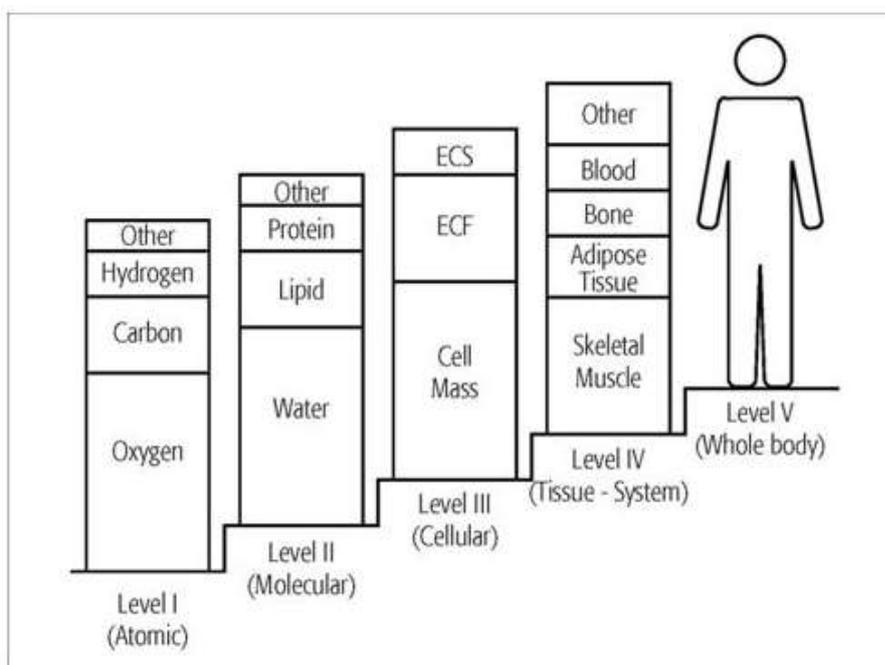
*Densitometry methods include: hydrostatic underwater weighing and air displacement plethysmography.

Fuente: MRC Epidemiology Unit, disponible en *Measurement Toolkit* (23).

Finalmente, el modelo multicompartimental se apoya en la recolección de todos los modelos de composición corporal. Según Wang et al., con enfoque atómico, molecular, celular y tisular; describen los niveles de evolución de cada compartimento que determina las diferentes técnicas de análisis en la composición corporal como líquidos extracelulares e intracelulares, masa celular corporal, masa libre de grasa, masa muscular y sólidos extra e intracelulares(18,19).

En este modelo se observa que el primer nivel es el atómico (oxígeno 60%), (carbono 20%), (hidrógeno 15%), (calcio y nitrógeno 1%); mientras que el segundo nivel o también llamado molecular, es el conjunto de (agua 60%), (lípidos 15%), (proteínas 18%), (glucógeno 1%). El tercer nivel se basa en masa celular y líquidos o sólidos extracelulares y grasa. Por otro lado, el cuarto nivel se observa el músculo esquelético y no esquelético, tejidos blandos, tejido adiposo y hueso (18).

Figura 3 Niveles del modelo multicompartimental propuesto por Wang et al



Fuente: Wang, Z. M., Pierson, R. N., Jr, & Heymsfield, S. B. (1992). The five-level model: a new approach to organizing body-composition research (24).

Si bien el modelo multicompartimental de Wang et al, es considerado el más completo para estudiar la composición corporal, su aplicación suele estar limitada por la necesidad de técnicas especializadas y de alto costo (25). Frente a ello, la BIA se presenta como una alternativa funcional y accesible, debido a que, con base en el modelo bicompartimental, utiliza ecuaciones predictivas para estimar de forma indirecta componentes como el agua corporal total, la masa celular o la masa libre de grasa, que fueron previamente descritos por Wang et al., en su investigación (26). En ese sentido, la BIA

ofrece una aproximación práctica en contextos de campo, mientras que en laboratorio se utilizan modelos multicompartimentales más avanzados (27).

La evolución de estos modelos ha permitido establecer un marco conceptual sólido para el estudio de la composición corporal. Entre ellos, el modelo bicompartimental mantiene su relevancia práctica, especialmente en técnicas de campo como la BIA, la cual es el enfoque central de este estudio y será abordada en detalle más adelante. A continuación, mediante la tabla 1 se observa un resumen de los modelos de composición corporal revisados y su relación con la BIA.

Tabla 1 Modelos de composición corporal y su relación con la bioimpedancia eléctrica (BIA)

Modelo	Compartimentos principales	Métodos asociados	Relación con BIA
Bicompartimental	MG y MLG	Densitometría (hidro densitometría, pletismografía por desplazamiento de aire), Bioimpedancia eléctrica (BIA), Conteo corporal total de potasio.	Modelo base de la BIA; estima MLG a partir de la conductividad de los tejidos ricos en agua y electrolitos. La MG se calcula por diferencia.
Tricompartimental	MG, Agua y Masa libre de grasa deshidratada (proteínas + minerales)	Hidrometría (dilución isotópica de deuterio o tritio), combinada con densitometría	La BIA no aplica directamente de este modelo, pero mediante ecuaciones predictivas puede estimar

			agua corporal total y aproximar la masa magra.
Cuatro compartimentos	MG, corporal Proteínas Minerales	Agua doble total, (DEXA) y densitometría hidrometría (dilución isotópica)	Absorciometría de rayos X de cada energía + pero puede aproximar agua y masa libre de grasa frente a este modelo de referencia.
Multicompartimental (Wang et al.)	Niveles atómico, molecular, celular, tisular y corporal total	Modelos teóricos integrados y técnicas sofisticadas (DEXA, TAC, RMN, activación de neutrones)	La BIA solo traduce parcialmente este modelo: estima agua corporal total, masa libre de grasa y masa celular, pero no alcanza a todos los niveles.

Fuente: Lee et al., ; Khalil et al., Looney et al., Marra et al., (20,22,25,26)

4.2.2 Componentes de la composición corporal

La composición corporal puede dividirse en los siguientes componentes principales:

Masa muscular esquelética.

La masa muscular esquelética constituye un componente esencial dentro de la composición corporal, ya que refleja la cantidad de tejido muscular magro involucrado en funciones metabólicas y mecánicas. Su reducción progresiva puede deberse al envejecimiento, a hábitos alimentarios inadecuados y a condiciones fisiopatológicas, aunque la práctica regular de ejercicio de resistencia es un factor protector frente a la pérdida muscular (28).

Además, es un parámetro esencial en el diagnóstico de enfermedades crónicas no transmisibles; que se relaciona con la circunferencia muscular del brazo medio. En investigaciones observacionales realizadas en personas adultos mayores, se han evidenciado algunos factores que presentan un efecto protector frente a la disminución de masa muscular, esto son mantener un adecuado nivel de rendimiento físico, acompañado de una ingesta apropiada de proteínas, vitamina D y ácidos grasos insaturados. Estos resultados resaltan la importancia de la nutrición y el estilo de vida como factores fundamentales para preservar la salud muscular en la adultez (29,30).

En la investigación y en la práctica clínica, la masa muscular esquelética es estimada mediante ecuaciones validadas que utilizan datos provenientes de BIA. Una de las más utilizadas es la propuesta por Janssen et al., (31) diferenciada por sexo:

$$SMM(Kg) = \left(\frac{altura^2}{R * 0,401} \right) + (3,825 * sexo) - (0,071 * edad) + 5,102$$

Donde:

- Altura en cm
- R = resistencia medida por BIA
- Sexo = 1 para hombres y 0 para mujeres
- Edad en años

BIA se ha convertido en una herramienta bastante útil y accesible para evaluar la masa muscular esquelética, sobre todo en estudios clínicos y poblacionales donde no se puede aplicar métodos más complejos como la resonancia magnética o la DEXA. Además, distintos autores han propuesto

valores de referencia que toman en cuenta factores como el tipo de población estudiada, sexo y edad. Facilitando la interpretación de los resultados de manera más contextualizada y poder establecer puntos de corte que permitan la identificación de casos de sarcopenia (32–34).

A continuación, se presentan tablas con valores normativos de índice de masa muscular esquelética (SMMI) en la tabla 2 y masa muscular apendicular (ASM) en la tabla 3 obtenidos mediante BIA y puntos de cortes en la tabla 4, con estudios de poblaciones internacionales como en cohortes latinoamericanas jóvenes, con el objetivo de proporcionar un marco comparativo adecuado para el análisis de este estudio, desarrollado en el contexto latinoamericano.

Tabla 2 *Percentiles BIA del índice de masa muscular apendicular*

Sexo	P5	P25	P50	P75	P95
Hombres	6.9	7.7	8.3	8.8	9.6
Mujeres	6.1	6.5	6.5	6.8	8.2

Nota: (SMI II = ASM/altura², kg/m²) en adultos jóvenes (18–29 años).

Fuente: Coelho-Júnior HJ, et al (32).

Tabla 3 *Percentiles de ASM (kg) medidos por BIA en adultos jóvenes (18–29 años)*

Sexo	P5	P25	P50	P75	P95
Hombres	20.0	22.0	24.0	27.0	30.0
Mujeres	17.0	19.0	21.0	23.0	26.0

Fuente: Coelho-Júnior HJ, et al (32).

Tabla 4 *Puntos de corte (BIA) para masa muscular baja (ASM/altura², kg/m²)*

Referencia / Consenso	Hombres	Mujeres
Puntos de corte (BIA)*	< 7.0	< 5.7
Rango de estudios con BIA **	6.75 – 7.40	5.07 – 5.80

Fuente: *Yamada et al., Walowski et al., (33,34).

Masa grasa total (MGT)

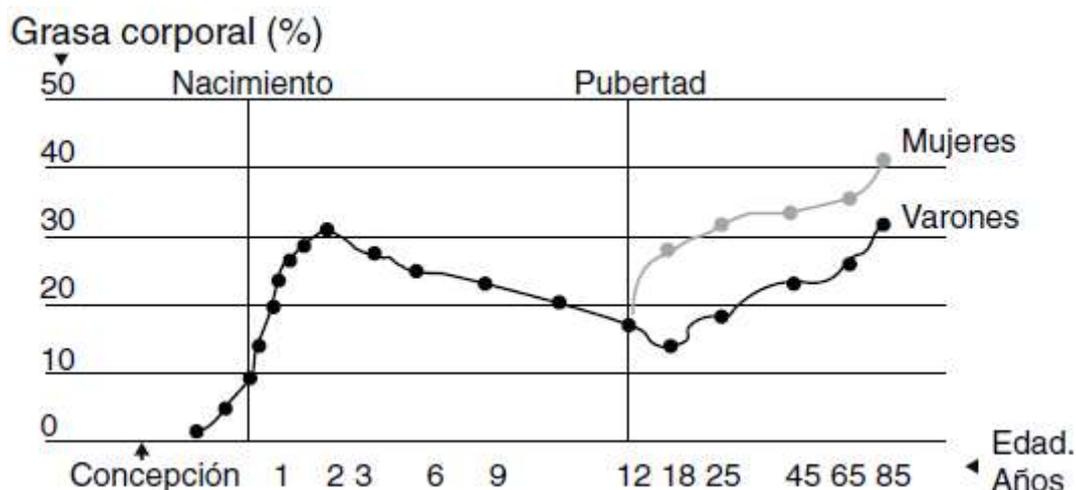
La masa grasa corporal se refiere a la parte del peso total que está formada por tejido adiposo y normalmente se expresa como porcentaje (%GC), para obtener este valor existen diferentes métodos. Uno de los más conocidos es la plicometría, clasificado dentro de los métodos antropométricos, que mide el grosor de pliegues de la piel en zonas específicas del cuerpo como tríceps, el abdomen o el muslo, empleando herramientas llamadas adipómetros o plicómetros (35).

La masa grasa total es considerada el principal almacén de energía del cuerpo y cumple funciones claves en el metabolismo, en la regulación hormonal y en la salud en general. Su proporción no es igual para todas las personas, ya que depende de factores como la edad, el sexo, la herencia genética y los hábitos de vida. Por esta razón, medirla de forma adecuada y en el contexto correcto resulta fundamental (16).

En estudios de investigación y en la práctica clínica y también, uno de los métodos más usados es la BIA, ya que evalúa la resistencia (R) y la reactancia (Xc) que ofrece el cuerpo al paso de una corriente alterna de baja intensidad, permitiendo la estimación del agua corporal total para diferenciar la masa magra de la masa grasa. Sin embargo, la BIA no se basa en una única fórmula general, sino en ecuaciones predictivas desarrolladas por cada fabricante y ajustadas a poblaciones específicas, que además incluyen datos demográficos y clínicos como peso, edad, la estatura y el sexo (36) .

En consecuencia, para el análisis de los resultados, es importante considerar los valores de referencia según variables como edad y sexo. Como datos referenciales de forma general, en hombres adultos jóvenes la grasa corporal saludable se encuentre entre 8% y 20%, mientras que en mujeres del mismo grupo etario entre 18% y 30%, con incrementos proporcionales conforme avanzan las etapas de la vida (37). En la figura 4, se detalla el % de grasa corporal desde el nacimiento hasta la vejez en hombres y mujeres, con valores de aumento y descenso.

Figura 4 Cambios en la composición masa grasa desde el nacimiento hasta la vejez para ambos sexos



Fuente: González-Jiménez, Emilio. (2013). Composición corporal: estudio y utilidad clínica. Endocrinología y Nutrición (18).

Como se mencionó la BIA no mide directamente la grasa corporal, por lo tanto, estima la Masa Libre de Grasa (FFM) a partir de la resistencia/impedancia eléctrica del cuerpo y variables como sexo, edad, peso, talla. Por ende una vez obtenido este valor FFM utilizando la ecuación predictiva que tiene cada fabricante, por ejemplo: FFM estimada = peso - (resistencia × coeficientes + variables como sexo, edad, talla), según fórmulas validadas, se procede al cálculo del porcentaje de grasa corporal con la siguiente ecuación genérica (38):

$$\%Grasa\ corporal = \left(\frac{Peso\ corporal\ total - FFM}{Peso\ corporal\ total} \right) * 100$$

La tabla 5 presenta valores referenciales para la estimación del porcentaje de grasa corporal total según el sexo.

Tabla 5 Valores e interpretación del % MGT en ambos sexos

Hombres	Mujeres	Interpretación
< 8%	< 15%	Delgado

8-15.9%	15.1-20.9%	Normal
16-20.9%	21-25.9%	Leve sobrepeso
21-24.9%	26-31.9%	Sobrepeso
≥ 25%	≥ 32%	Obesidad

Elaborado por: Isabel Marcillo, Michelle Delgado. Egresadas de carrera de Nutrición y Dietética, 2025. Fuente: Diabetics,2024 (39).

Por otro lado, si queremos obtener GCT en kg, nos ayudaremos con la fórmula de Garrow y Wester (1985) (40), es la siguiente:

Hombres: $GCT (kg) = [(0.715 \times IMC) - 12.1] \times talla^2m$

Mujeres: $GCT (kg) = [(0.713 \times IMC) - 9.74] \times talla^2m$

Donde:

- IMC es en kg/m^2
- Talla es metros cuadrados

Masa Ósea

La masa ósea, también conocida como contenido mineral óseo (BMC, por sus siglas en inglés), hace referencia a la cantidad de minerales presentes en los huesos, este valor es esencial, ya que guarda una relación directa con la fortaleza del esqueleto y el mantenimiento de la salud ósea. Además, su evaluación es útil como un parámetro clave para estimar el riesgo de fracturas y para la identificación de la osteoporosis (41,42).

El método de referencia para medir el BMC, sigue siendo la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA), sin embargo, recientes estudios han demostrado que la BIA puede brindar estimaciones bastante precisas cuando se aplican ecuaciones predictivas adaptadas a la población estudiada (41).

Un ejemplo es el trabajo de Moon et al., donde evaluaron la estimación de BMC mediante BIA utilizando modelos ajustados por edad, obteniendo un

coeficiente de determinación ajustado de hasta 90% y la diferencia promedio frente a DXA fue de mínima (0,02 kg), sin significancia estadística. Estos resultados sugieren, con el uso de ecuaciones adecuadas, la BIA podría convertirse en una alternativa práctica, accesible y no invasiva para la valoración de BMC tanto en la práctica clínica como en estudios poblacionales (43).

Se debe aclarar que al igual que componentes previos la BIA no dispone de una fórmula universal ni de tablas de valores de referencia estandarizadas para la estimación de la BMC (44). Ya su cálculo se realiza de forma indirecta utilizando algoritmos propios de cada dispositivo, los cuales pueden variar según el fabricante y la población (43,45). De modo que los resultados deben ser analizado con precaución y, en la medida de lo posible reforzarlos con métodos más específicos, como la DXA, técnica de referencia reconocida para la evaluación de la densidad y la composición ósea (46).

Grasa visceral

Consiste en la acumulación de grasa en el abdomen que rodea los órganos internos; es decir una grasa visceral no visible. Por otro lado, los niveles altos en sangre se conectan a un riesgo elevado de enfermedades cardiometabólicas como: hipertrigliceridemia, diabetes tipo 2, entre otros(47). Los valores de referencia se consideran normales si el porcentaje de grasa es $\leq 9\%$; saltos entre 10% y 14% y por encima de 15% es muy altos. Los hábitos alimentarios con una ingesta desequilibrada a base de grasas saturadas, productos ultra procesados, etc, conllevan a un aumento de grasa corporal y problemas metabólicos (47).

En este caso al igual que con la MGT, la BIA no proporciona una medición directa de la grasa visceral, sino que su cálculo depende de algoritmos o ecuaciones que consideran factores como el sexo, la estatura, la resistencia eléctrica del cuerpo, el peso y la edad (48). En consecuencia, con un procedimiento parecido, se obtiene un valor estimado de grasa visceral a partir de estas variables, el cual ha mostrado correlación aceptable con métodos de referencia como la tomografía computarizada (CT), sobre todo al aplicar ecuaciones multivariantes que mejoran la precisión del resultado (49).

De forma complementaria, existen indicadores antropométricos sencillos y útiles en la práctica clínica, como la relación cintura cadera, la circunferencia de cintura o el diámetro sagital abdominal. Este último, cuando supera los 25 cm, suele asociarse a un mayor riesgo cardiometabólico, lo que refuerza su valor como marcador de salud en conjunto con otras mediciones (50).

Mediante la tabla 6 se presenta la clasificación del porcentaje de grasa visceral sin distinción de sexo.

Tabla 6 Nivel de porcentaje de grasa visceral

Nivel de grasa visceral	Clasificación
1-9%	Normal
10-14%	Alto
15-30%	Muy alto

Fuente: Omron Healthcare (51). Elaborado por: Isabel Marcillo, Michelle Delgado. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética, 2025.

Agua corporal total

El agua corporal total (ACT) está relacionada con cantidad completa de agua del organismo y representa entre el 50 y el 70% del peso corporal en adultos, dependiendo de factores como el sexo, edad, masa muscular y actividad física. Se divide en intracelular, extracelular y transcelular, y es esencial para el correcto mantenimiento de signos vitales, facilitando el metabolismo celular, regulando la temperatura y permitiendo el transporte de nutrientes y oxígeno a las células (52).

En el caso de la BIA, la estimación del ACT en kilogramos o en litros, no se obtiene de manera directa (53). Generalmente, se recurre a ecuaciones predictivas que combinan la medición de la impedancia con variables antropométricas como la talla y el peso (54,55).

Tabla 7 Valores referenciales de ACT en adultos/jóvenes por sexo

Sexo	Rango de ACT (% del peso)	Rango aproximado en litros (sobre 70 kg)
Hombres	50 % – 65 %	35 – 45 L
Mujeres	45 % – 60 %	32 – 42 L

Fuente: Chumlea; Mattoo (54,55).

En cuanto, al volumen del agua corporal total (ACT), se emplea con la siguiente ecuación de Watson et al., (56):

Hombres: $ACT \text{ (litros)} = [2.447 - (0.09156 \times edad) + (0.3362 \times peso)]$

Mujeres: $ACT \text{ (litros)} = [(0.1096 \times altura \text{ cm}) + (0.2466 \times peso) - 2.097]$

Donde:

- Altura en cm
- Peso en kg
- Edad en años

4.2.3 Métodos de evaluación en la composición corporal

4.2.3.1 Bioimpedancia eléctrica

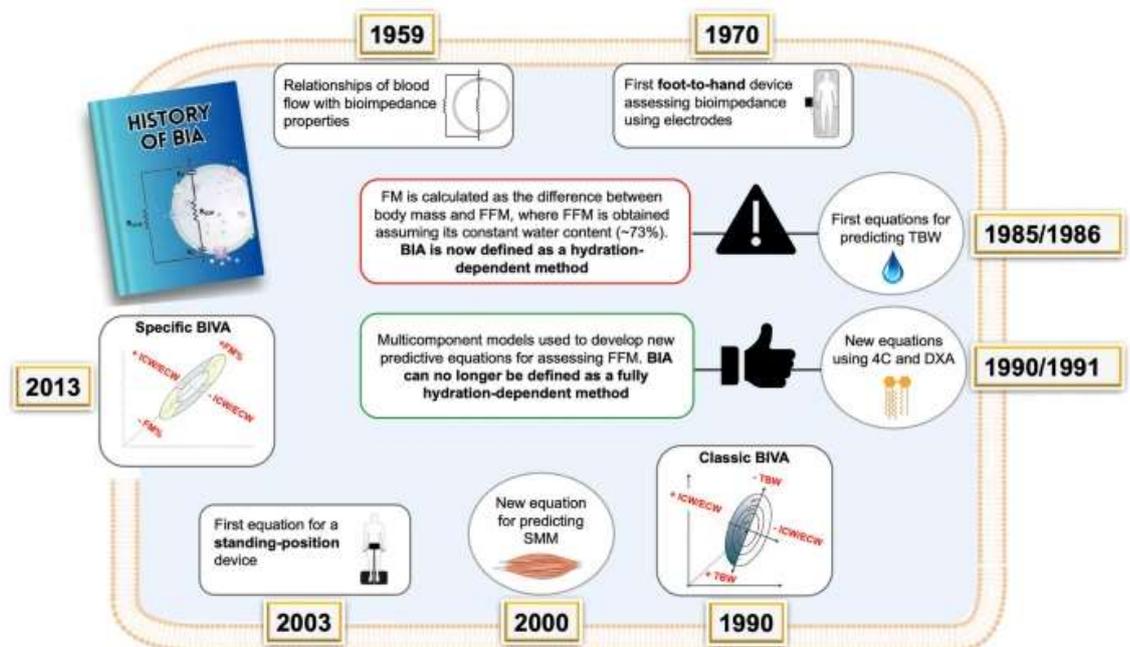
Es un instrumento no invasivo de alta sensibilidad y fácil manejo, nos determina información muy valiosa en base a la composición corporal como es la masa muscular esquelética, masa grasa total, la relación entre cintura-cadera y líquidos corporales. Además, este dispositivo produce una ligera corriente no detectable por el individuo, donde existen diversos tipos de BIA entre ellos se encuentran de 2 electrodos (mediciones pierna-pierna o mano-mano), otro son los de 4 electrodos (miden el cuerpo completo) y los octopolares; es decir, los de 8 electrodos permiten examinar todo el cuerpo con múltiples frecuencias de corrientes eléctricas(57).

En 1960, son los primeros estudios donde relacionan la impedancia corporal, índice de ACT y factores fisiológicos. Thomasset, uno de los primeros en describir los tejidos corporales; y más tarde en la década (1980)

comienzan a distribuir instrumentos de bioimpedancia eléctrica como criterio válido para la composición corporal en el ámbito profesional (57).

Por otro lado, su uso es muy seguro para personas sanas, se basa en una corriente eléctrica que recorre todo el cuerpo humano evaluando los tejidos de resistencia y reactancia, aunque existe una pequeña interferencia en dispositivos de actividad eléctrica como los marcapasos y desfibriladores, por lo cual se aconseja evitar el uso del instrumento (57,58). La figura 6 presenta un resumen de los eventos clave a lo largo de la historia de la BIA.

Figura 5 Resumen de los eventos clave en la historia de la BIA



Fuente: Paoli, A., Campa, F. Problems and Opportunities in the use of Bioelectrical Impedance Analysis for Assessing Body Composition During Ketogenic Diets: A Scoping Review (59).

FM: masa grasa; FFM: masa libre de grasa; 4C: modelo de cuatro compartimentos; DXA: absorciometría dual de rayos X; BIVA: análisis vectorial de bioimpedancia eléctrica; ICW: agua intracelular; ECW: agua extracelular; SMM: masa muscular esquelética.

En cuanto a las instrucciones del manejo de la bioimpedancia eléctrica, se tomarán las siguientes indicaciones (58).

- ✓ Evitar realizar el ejercicio físico intenso 24 horas antes
- ✓ Asegurar orinar antes de las mediciones
- ✓ Obtener el peso y talla en cada evaluación
- ✓ Retirar cualquier objeto metálico
- ✓ Separar brazos y piernas del tronco

4.2.4. Dinamometría y fuerza prensil

Dinamometría

Es un indicador de medición de la fuerza muscular, es una herramienta útil y práctica. Se manifiesta como elemento magro donde sirve para estimar el carácter físico y evaluar el estado nutricional del individuo. Sin embargo, en ciertas patologías con pérdida de masa muscular, neurológico y respiratorio parece ser afectada como probabilidad de morbimortalidad (60).

Fuerza prensil

Hace algunos años se creó un método eficiente, rápido y no invasivo para evaluar la función muscular; y es conocido como fuerza prensil o fuerza de empuñadura siendo aplicada al análisis clínico y epidemiológico, siendo necesario al diagnóstico de sarcopenia y dinapenia. Aunque también ha sido utilizado en el rendimiento físico, donde influye la edad, sexo, condición nutricional y salud; que su vez actúa en factores o determinantes genéticos y ambientales (14).

La fuerza prensil tiene como funcionabilidad medir de manera indirecta y relacionar la masa muscular inversamente con comorbilidades. Siendo, el dinamómetro su mecanismo de medición y precisión, la correcta maniobra sería: el individuo estar en posición de pie y colocar el dinamómetro en su mano a un costado del muslo, con dirección hacia abajo para luego apretar con la máxima fuerza por unos segundos. El valor más alto será escogido y expresado en kilogramos (14,61).

Tabla 8 *Valores referenciales de la fuerza prensil en hombres y mujeres*

Grupo	Valor normal (Hombres)	Valor normal (Mujeres)
--------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Adultos (as) jóvenes	35-55 kg	20-35 kg
Adultos (as) mayores (70-80 años)	20-30 kg	13-20 kg

Elaborado por: Isabel Marcillo, Michelle Delgado. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética, 2025.

4.2.5 Medidas antropométricas complementarias

Peso corporal

Unidad de medida expresado en kilogramos o libras; de acuerdo con la unidad de Gerontología, se define para determinar de evaluar el estado nutricional; a través de elementos como el agua corporal, la ingesta de alimentos y condiciones fisiológicas (62). El peso corporal total corresponde a la suma de distintos tejidos del organismo, como la masa muscular, la masa grasa, el agua, los huesos y las vísceras. Este indicador no solo refleja la composición del cuerpo, sino que también se ve influenciado por factores como la edad, el sexo, los hábitos de vida y determinantes biológicos propios de cada individuo (19).

Para la correcta medición del peso se indica a la persona que debe presentarse con la vejiga vacía, ropa ligera y sin calzado. Al colocarse sobre la báscula, debe mantener los pies ligeramente separados, los brazos y hombros relajados, y la mirada al frente, hasta obtener el registro correspondiente (20).

Talla

Es una medida antropométrica comúnmente expresado en centímetros y metros; siendo un esencial indicador del estado nutricional para el individuo, a través de la utilización del tallímetro o estadiómetro (63). Primeramente, para una correcta toma de talla, se mide desde la planta de los pies en posición de 45 grados con los talones juntos, la cabeza, hombros relajados y mirada al frente. Al momento de la lectura fijamos bien la cabeza guiándonos con el Plano de Frankfurt y se inspira profundo (64).

Índice de Masa Corporal

Básicamente es la unión de peso corporal dado en kilogramos, dividido para la talla en metros cuadrados. El IMC estima el grado del estado nutricional, aunque es poco confiable; siendo la composición corporal un mejor predictor para la salud (65). Sin embargo, la tabla 10 muestra la clasificación del índice de masa corporal:

Tabla 9 *Clasificación del IMC*

Índice de Masa Corporal	Interpretación
≤ 18.5	Bajo Peso
18.6 - 24.9	Normopeso
25.0 - 29.9	Sobrepeso
30.0 - 34.9	Obesidad I
35.0 - 39.9	Obesidad II
$\geq a 40$	Obesidad III

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS). Elaborado por: Isabel Marcillo, Michelle Delgado. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética, 2025.

En 2022, la OMS obtuvo resultados donde los adultos a partir de 18 años en adelante tenían sobrepeso y más de 890 millones fueron diagnosticados con obesidad. Esto va dependiendo de la región con prevalencia del 31% (Asia Sudoriental) y 67% (África en las Américas) (66). Según la OMS, estimó que en el 2024; más de 35 millones de niños menores de 5 años eran diagnosticados con sobrepeso. Este impacto afecta tanto el estado nutricional como la salud cardiovascular en niños, jóvenes y adultos; mientras que la prevalencia de obesidad entre los años 1990 y 2022 se duplicó alrededor del mundo (66).

Circunferencia de cintura

Parámetro del estado nutricional, siendo una medida antropométrica (centímetros) del punto medio del tren superior entre la cresta iliaca y terminando de la última costilla. De este modo nos ayuda a la probabilidad de evidenciar enfermedades cardio metabólicas. De igual manera, la circunferencia de cintura es útil como predictor de la obesidad abdominal (subcutánea e intrabdominal); y una elevación del mismo se asocia con múltiples factores de riesgo como la hipertensión arterial, dislipidemia e hipertrigliceridemia (67).

La tabla 11 muestra los valores de circunferencia según su rango de complejidad:

Tabla 10 *Valores de circunferencia de cintura*

Sexo	Bajo riesgo	Alto riesgo
Hombres	≤ 94 cm	≥ 102
Mujeres	≤ 80 cm	≥ 88 cm

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS) (68). Elaborado por: Isabel Marcillo, Michelle Delgado. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética, 2025.

Circunferencia de cadera

Sin duda una medida importante que nos ayuda a determinar el índice de cintura-cadera expresada en centímetros. Se realiza de la siguiente manera; el individuo debe estar en posición de pie con las piernas ligeramente separadas, luego con la ayuda de una cinta métrica metálica, tomamos la parte más prominente rodeando los glúteos, sin oprimir la cinta para un correcto resultado.

Índice cintura-cadera

Esta sencilla medida expresada en centímetros (cm), es un indicador en la distribución de grasa corporal; nos permite medir de manera fácil, económico aplicándolo en la valoración nutricional a la población. Nos informa

sobre un posible riesgo de enfermedades no transmisibles como el sobrepeso y obesidad; siendo un índice preciso de mortalidad y morbilidad (69).

Respecto, a enfermedades cardiometabólicas como la obesidad donde la Organización Mundial de la Salud (OMS), define como la acumulación excesiva de tejido adiposo en el cuerpo, afectando la calidad y estilo de vida. Asimismo, la distribución de grasa corporal en ciertas partes de nuestro cuerpo afecta significativamente; por ejemplo, la obesidad abdominal o también llamada obesidad androide siendo una de las más peligrosas, con signos de afectación al sueño y provocando el riesgo de diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y posibilidad de ciertos tipos de cáncer (66).

Según la OMS (70), la fórmula para calcular el índice de cintura-cadera (ICC):

$$ICC = \frac{C. cintura (cm)}{C. cadera (cm)}$$

A continuación, la tabla 11 y 12 se muestra los valores de referencia según Gibson (1990), con relación a la circunferencia de cintura-cadera, según su escala de complejidad:

Tabla 11 Valores por distribución de grasa en ICC

Distribución	Mujer	hombre
Androide	≥ 0.8 cm	≥ 1.0 cm
Ginecoide	< 0.8 cm	< 1.0 cm

Fuente: Manual de Nutrición Clínica/NUTRIDATOS, 2010 (40).

Interpretación:

- Androide: obesidad abdominal o central
- Ginecoide: obesidad inferior o periférica

Tabla 12 Nivel de riesgo

Hombres	Mujeres	Nivel de riesgo
----------------	----------------	------------------------

≤ 0.9 cm	< 0.80 cm	Bajo
≥ 0.9-1.0 cm	0.80-0.85 cm	Alto
≥ 1.0 cm	≥ 0.85 cm	Muy alto

Fuente: Manual de Nutrición Clínica/NUTRIDATOS, 2010 (40).

4.2.6 Hábitos en adultos jóvenes

Hábitos alimentarios

A lo largo del tiempo, es catalogado con el conjunto de alimentos que se basan en costumbres y tradiciones que se adquieren desde la infancia por nuestros padres mediante grupos sociales que seleccionan, preparan y consumen una variedad de alimentos. Es fundamental en la vida de los seres vivos influyendo en gustos alimentarios y patrón alimentario, además de actuar en el desarrollo y crecimiento de cada individuo (71).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, los hábitos alimentarios comienzan desde la lactancia materna que aseguran el crecimiento y desarrollo seguro e inocuo, proporcionando ventajas a largo plazo como enfermedades no transmisibles (sobrepeso, obesidad). Por otro lado, existen grupos de alimentos formados por lácteos y derivados, carnes, huevos y derivados, cereales y vegetales, leguminosas, frutas, grasas y azúcares. Cabe recalcar que, en el 2025, la OMS considera reducir un 30% del consumo de sal y también frenar el aumento de enfermedades patológicas en niños, adolescentes y adultos con sobrepeso y obesidad (72).

Alcoholismo

Se define como el deseo no saludable la cual se convierte en una enfermedad primaria y de carácter grave, donde influyen factores genéticos, psicosociales y ambientales. De este modo como consecuencias en el estado nutricional y trastornos en la conducta cognitiva (73).

En cuanto al alcohol que es una bebida con contenido etílico, afecta gravemente la salud y órgano principal: el hígado, como respuesta de un

posible diagnóstico llamado cirrosis hepática alcohólica, esto depende de la dosis y duración del consumo humano. Según la OMS, el 40-50% son de accidentes de tránsito, el 15-20% de accidentes laborales y el 50% de homicidios, todos provocados por el consumo de alcohol excesivo (74).

Tabaquismo

Condición crónica y recurrente clasificada por la adicción al compuesto llamado nicotina, alquitrán y monóxido de carbono y varios tóxicos que se exponen en el tabaco. Seriamente esta enfermedad se vincula a una alta prevalencia de morbimortalidad, como consecuencia de diversos problemas de salud: enfermedades respiratorias (EPOC), cardiovasculares hasta el cáncer. De este modo, los profesionales de la salud ejercen un rol importante contra el tabaquismo; uno de las funciones principales para dejar este hábito es asistir a grupos de terapia, son seguros y confiables para cualquier individuo que pase por esta situación(75).

Actividad física

La actividad física es algún movimiento corporal haciendo ejercer los músculos voluntariamente, donde después requiere más energía que el reposo. Existen diversas maneras de realizar actividad física como caminar, correr, nadar, bailar, entre otros (76).

Según el Departamento de Salud y Servicios Humanos, dice que el movimiento en general nos ayuda a mejorar la salud, con recomendaciones para la población a partir desde los 3 años. Además, actividades aeróbicas y de fortalecimiento muscular y óseo; fomentan la salud cardiovascular y respiratorio(76).

Hoy en día, aproximadamente 1400 millones de personas en el mundo, no realizan actividad física de moderada a intensidad y hay menos mujeres activas con un 32% que los hombres con el 23%; por ejemplo en el 2011 y 2016 en Latinoamérica y el Caribe los niveles aumentaron del 33% al 39% (77).

Una propuesta para el 2025, la OPS está implementando en disminuir la inactividad física en un 10% y para 2030 aumentar un 15%. Promover la actividad física es asegurar una mejor calidad de vida, ya sea por factores sociales o psicológicos (77). En la figura 7, se detalla los niveles de intensidad en AF, con valores referenciales dependiendo de la acción al realizar

Figura 6 Niveles de actividad física

Intensidad	METs	Ejemplos
Sedentario	1 – 1,5	Sentado, reclinada, acostada o viendo la Tv.
Leve	1,6 – 2,9	Caminar a paso lento, cocinar y hacer tareas domésticas livianas.
Moderado	3,0 – 5,9	Caminar a paso ligero (2.4–4 mph), ciclismo (5–9 mph), bailes de salón, yoga activo y natación recreativa.
Vigoroso	> 6	Correr, ciclismo (≥10 mph), tenis individual y natación.

Fuente: Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease, 2019.

5. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

Los jóvenes universitarios tienden a presentar un incremento de la grasa corporal y disminución de fuerza prensil, mostrando que los desequilibrios en la composición corporal condicionan el desempeño funcional en una población joven aparentemente sana.

6 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

Variable	Concepto e Interpretación	Indicador / Escala	Tipo De Variable
Datos Sociodemográficos			
Edad	Años cumplidos al momento de la evaluación; permite segmentar y comparar por grupos etarios dentro de la muestra.	<p>< 18 años</p> <p>≥18 años – 20 años</p> <p>≥ 21 – 30 años</p>	Cuantitativa continua
Género	El sexo biológico de una persona, útil para análisis diferenciados por sexo.	Masculino / Femenino	Cualitativa nominal (dicotómica)
Ciclo académico	Nivel cursado de la carrera, permite contraste entre estudiantes de 1.º y 2.º ciclo.	Primer ciclo / Segundo ciclo	Cualitativa ordinal
Composición Corporal (Bioimpedancia Inbody 230)			

Agua corporal total	Estado hídrico estimado por bioimpedancia	Litros Mujeres: 27,0 - 33,0 Hombres: 33,7 – 41,2	Cuantitativa continua
Proteínas corporales	Contenido proteico corporal estimado por el equipo.	kg Mujeres: 7,2 – 8,8 Hombres: 9,0 – 11-0	Cuantitativa continua
Minerales	Contenido mineral corporal total.	Kg Mujeres: 2,50 – 3,05 Hombres: 3,12 – 3,81	Cuantitativa continua
Masa muscular esquelética	Músculo asociado al esqueleto.	Mujeres: <ul style="list-style-type: none"> • Disminuido: < 22,44 kg • Normal: 22,45 – 29,0 kg • Elevado: > 29,01 kg Hombres: <ul style="list-style-type: none"> • Disminuido: < 32,49 kg • Normal: 32,5 – 42,53 kg • Elevado: > 42,54 kg 	Cuantitativa continua (DX nominal)

Masa grasa corporal	Tejido adiposo total.	kg Mujeres: 10,6 – 17,0 Hombres: 7,2 – 14,4	Cuantitativa continua
% de grasa corporal	Proporción de grasa respecto al peso; el análisis y reporte se estratifica por sexo.	DX % GRASA Rangos referenciales por sexo (ACSM): Hombres: 2–4 esencial 6–13 atletas 14–17 gimnasio 18–25 aceptable ≥26 acrecentada. Mujeres: 10–12 esencial 14–20 atletas 21–24 gimnasio 25–31 aceptable ≥32 acrecentada.	Cuantitativa continua (DX nominal)
Grasa visceral	Adiposidad intrabdominal, se reporta el nivel estimado por el equipo y su diagnóstico.	Interpretación por niveles de grasa Visceral: Normal: menor a 9 Alto: 10 a 14 Muy alto: >15	Ordinal (DX nominal)

Capacidad Funcional			
Fuerza prensil	Fuerza de prensión manual (mejor de 3 intentos); el análisis se estratifica por sexo.	<p>Fuerza prensil (hombres, 17–29 años): Normal: ≥30 kgf Baja: <30 kgf</p> <p>Fuerza prensil (mujeres, 17–29 años): Normal: ≥17 kgf Baja: <17 kgf</p>	Cuantitativa continua (DX nominal)
Datos Antropométricos			
Peso	Masa corporal total. El individuo debe encontrarse de pie, descalzo, sin objetos que interfieran en la medida, siguiendo criterios ISAK.	Kg	Cuantitativa continua
Talla	Estatura de pie y descalzo en tallímetro siguiendo criterios ISAK.	metros	Cuantitativa continua

<p>IMC</p>	<p>Relación peso/talla en m². Orienta el estado nutricional y permite reportar grados de obesidad.</p>	<p>OMS: <18.5 Bajo peso 18.5–24.9 Normal 25.0–29.9 Sobrepeso Obesidad grado I 30.0–34.9 grado II 35.0–39.9 grado III ≥40.0</p>	<p>Cuantitativa continua (DX nominal)</p>
<p>Circunferencia de cintura</p>	<p>Estimador de adiposidad central y riesgo cardio metabólico, midiendo el contorno abdominal tomando de referencia el punto medio entre ultima costilla y cresta iliaca.</p>	<p>Mujeres: <80 normal 80–88 riesgo >88 alto Hombres: <94 normal 94–102 riesgo >102 alto</p>	<p>Cuantitativa continua</p>

Circunferencia de cadera	Medida de apoyo para el cálculo del ICC. Se realiza la medición tomando el punto de la parte más prominente glútea.	cm	Cuantitativa continua
Índice cintura-cadera (ICC)	Distribución de grasa corporal relevante para riesgo cardiovascular	<p>Riesgo bajo:</p> <p>Mujeres: ---- < 0.80</p> <p>Hombres: < 0.95</p> <p>Riesgo moderado:</p> <p>Mujeres: 0.81 – 0.85</p> <p>Hombres: 0.96 – 1.0</p> <p>Riesgo alto:</p> <p>Mujeres >0.85</p> <p>Hombre >0.90</p>	Cuantitativa continua
Historia Clínica			
Consumo de alcohol (sí/no)	Hábito de ingesta de bebidas alcohólicas.	¿Ingiere bebidas alcohólicas?: NO / SI	Cualitativa nominal (dicotómica)
Frecuencia de alcohol	Numero de ocasiones	2-3 veces / semana / nunca / solo en fiestas	Cualitativa ordinal

	reportadas d de consumo.		
Tabaquismo	Hábito de consumo de tabaco.	Fuma cigarrillo: NO / SI	Cualitativa nominal (dicotómica)
Actividad Física	Realiza o no actividad física y categorización de disciplina realizada.	Respuestas reportadas clasificadas por interpretación METs según Compendio de Actividad Física OMS: Sedentario (no realiza deporte) días: <ul style="list-style-type: none"> • Sedentario Ligero: <ul style="list-style-type: none"> • Yoga Moderado: <ul style="list-style-type: none"> • Baile • Danza <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio en casa <ul style="list-style-type: none"> • Gym • Pilates Vigoroso: <ul style="list-style-type: none"> • Crossfit • Futbol • Taekwondo • Trotar 	Cualitativa ordinal
		Días a la semana que hace deporte 0-7 días/semana:	

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Justificación de la elección del diseño metodológico.

El presente trabajo de investigación se enmarca en un diseño observacional, con un alcance descriptivo, enfoque cuantitativo y de corte transversal. Se considera de tipo observacional, ya que las mediciones y toma de muestra se realizaron en un único momento del tiempo, sin manipulación de las variables consideradas, con ausencia de técnicas experimentales en los participantes, permitiendo una visión puntual y significativa de la población estudiada.

Se categoriza como un estudio de alcance descriptivo-analítico, dado que el propósito de este es caracterizar el estado nutricional mediante composición corporal, la fuerza funcional y perfil antropométrico, así como conocer los hábitos de vida de los estudiantes de primer y segundo ciclo de la carrera de Nutrición y Dietética, así como analizar las posibles asociaciones entre las variables de estudio mencionadas.

El enfoque cuantitativo de la investigación es justificado por la aplicación de instrumentos estandarizados para recolección de datos numéricos y objetivos para el desarrollo del estudio, estos fueron: mediciones antropométricas (talla con uso de tallímetro, circunferencia de cintura y cadera con el empleo de cinta antropométrica); con estos datos se llenaron historias clínicas de los participantes con uso de un formato estandarizado para atención nutricional proporcionado para el Consultorio de Nutrición de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Además, se evaluó la composición corporal mediante bioimpedancia eléctrica multifrecuencia (InBody 230)(1), medición de fuerza prensil mediante dinamometría y antropometría. Estos datos serán ingresados en un cuestionario de Google Forms para obtener la extracción de un documento en formato Microsoft Excel donde se adjuntará el resto de información obtenida en la investigación. Para la realización del estudio se usará el formato de anamnesis nutricional donde únicamente se considerarán los apartados de Antecedentes patológicos familiares y personales; hábitos; y

el registro de medidas antropométricas tomadas (talla, circunferencias de cintura y cadera). La información será procesada mediante análisis estadísticos descriptivos univariado y multivariado, utilizando el software Jamovi, lo que facilitará establecer interpretaciones claras y asociaciones entre los diferentes indicadores representativos evaluados que constan en nuestra base de datos.

Por último, esta investigación se cataloga de corte transversal al permitir la descripción del perfil corporal y funcional de la muestra, siendo una sola toma en un tiempo determinado.

7.2 Población y muestra.

La población elegida como objeto de estudio para la investigación estuvo conformada por el estudiantado que cursa primer y segundo ciclo de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, inscritos en el semestre A2025, población conformada por 104 estudiantes, divididos entre 69 estudiantes de Primer ciclo y 34 estudiantes de Segundo Ciclo. De este grupo poblacional, se consideró una muestra no probabilística por conveniencia, comprendida por 48 estudiantes, entre 29 estudiantes de primer ciclo y 19 estudiantes de segundo ciclo, tomando en cuenta a quienes aceptaron participar de manera voluntaria y cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos para el desarrollo del estudio.

7.2.1 Criterios de inclusión.

- Estudiantes de la carrera de Nutrición y Dietética, de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, que cursan primer y segundo ciclo de la carrera, inscritos en el semestre A2025.
- Estudiantes con edades comprendidas entre 17 y 30 años.
- Disponibilidad de tiempo para participar en las actividades de recolección de datos (ingreso de historias clínicas y someterse a toma de medidas antropométricas, bioimpedancia y fuerza prensil).
- Estudiantes que acepten participar de manera voluntaria en el estudio y accedan a la utilización de datos obtenidos.
- Asistencia a los días programados para la toma de muestra.

7.2.2 Criterios de exclusión

- Estudiantes con presencia de prótesis metálicas o marcapasos.
- Estudiantes en periodo de gestación.
- Estudiantes con lesiones que limiten la fuerza de prensión.
- Estudiantes que padezcan discapacidad física o limitaciones de movilidad.
- Estado clínico de deshidratación por actividad física reciente o presencia de enfermedad aguda en el día de la evaluación que influyan en la composición corporal y puedan alterar los resultados del estudio.
- Estudiantes que hayan ingerido alcohol, un día anterior al análisis.
- Estudiantes que manifiesten su negativa a la participación del estudio.

7.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

7.3.1 Técnicas utilizadas en el estudio

Para la recolección de la información necesaria para posterior procesamiento, análisis y representación de los resultados, se empleó una combinación de técnicas directas tales como:

- Preguntas estructuradas a través de cuestionario para historia clínica.
- Evaluación de composición corporal mediante bioimpedancia eléctrica.
- Toma de fuerza prensil mediante la técnica de dinamometría, donde se pide al participante mantenerse sentado, con el hombro neutro y el codo ubicado a 90°, considerando el mejor resultado de tres intentos (8).
- Mediciones antropométricas (talla, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera).
- Cuestionario creado en Google Forms para digitalización de información de las encuestas y mediciones realizadas, las preguntas responden al formato para Atención Nutricional proporcionado por el Consultorio de Nutrición.
- Observación y descripción de resultados.

Las evaluaciones y toma de muestra se realizaron de manera presencial dentro del Consultorio de Nutrición de la Facultad de Ciencias de la Salud, en la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, el cual permitió brindar un

ambiente tranquilo, respetuoso y cómodo para los participantes, con las herramientas necesarias para las mediciones.

Previo a la respectiva recolección de datos, se brindó una explicación teórica con fines educativos a los participantes para detallar conceptos de cada técnica e instrumento a utilizar, así como también se dieron a conocer las bases del estudio utilizando un lenguaje claro y de fácil comprensión. Se incluyó un componente práctico entre estudiantes para que se puedan familiarizar con las herramientas que se dan uso para valoración nutricional, y de esta manera procurar que cada participante comprendiera el procedimiento a realizar previo a su inicio.

Se aplicó a cada estudiante que formó parte del estudio, un cuestionario estandarizado proporcionado por el Consultorio Nutricional de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, que incluyen datos de información personal para registro de historial clínico. El mismo formato facilitado por la institución, contenía un apartado de Frecuencia de consumo y Recordatorio de 24H, los cuales no serán considerados para este trabajo de investigación.

Se realizaron evaluaciones físicas a la muestra seleccionada, siguiendo un orden de llegada para evitar fatiga de los participantes: primero se midió talla para el ingreso de este dato al sistema computarizado de InBody 230, y se completó el registro con datos personales de la historia clínica inicial realizada.

Se ejecutaron otras mediciones antropométricas para obtención de datos como circunferencia de cintura y circunferencia de cadera, marcadores útiles para establecer la relación Índice Cintura-Cadera.

Se realizó la medición de fuerza prensil mediante dinamometría en un número de tres veces, teniendo en cuenta la extremidad dominante del participante, y considerando el resultado de mayor cantidad para la interpretación de este.

Una vez obtenidas las mediciones antropométricas y de fuerza prensil de cada participante, se les solicitó educadamente el retiro de objetos metálicos, accesorios y prendas pesadas (como relojes, cinturones, zapatos,

medias, abrigos y joyas) para que no puedan interferir con la evaluación de composición corporal a través de bioimpedancia eléctrica multifrecuencia (InBody 230), asegurando resultados precisos y confiables.

7.3.2 Instrumentos

En este trabajo de investigación se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Hoja con cuestionario de preguntas, donde se registraron:
 - Datos de historia clínica (Nombre, cédula, fecha de nacimiento, número telefónico, correo electrónico, antecedentes patológicos personales, antecedentes patológicos familiares) **Anexo A**.
 - Hábitos (Consumo de alcohol, tabaquismo y actividad deportiva).
 - Encuesta de Frecuencia de Consumo de alimentos (no considerada en el estudio).
 - Resultados obtenidos de las mediciones físicas realizadas con cinta antropométrica profesional, y resultado de fuerza prensil con dinamómetro profesional.
- Uso de Bioimpedancia eléctrica multifrecuencia InBody 230, distribuida en cinco segmentos (3,7), para obtención de los siguientes indicadores seleccionados para la investigación:
 - Peso
 - Índice de Masa Corporal (IMC)
 - Agua corporal Total
 - Proteínas
 - Minerales
 - Masa Musculo esquelética
 - Masa grasa Corporal
 - Porcentaje de Grasa Corporal
 - Grasa Visceral
 - Distribución de masa grasa en compartimientos corporales (Brazo izquierdo, brazo derecho, pierna izquierda, pierna derecha y central).
- Uso de Tallímetro SECA para medición de talla de los participantes.
- Dinamómetro profesional.

- Cuestionario en Google Forms para ingreso de información obtenida.
- Herramienta ofimática Microsoft Excel 2016 para recopilación y creación de base de datos.
- Software Jamovi y JMP 5, para procesamiento de datos y generación de tablas y gráficos para interpretación y análisis de variables.

7.3.3 Recolección de Información

La información recopilada tras la aplicación de un cuestionario para historia clínica, así como los datos obtenidos de las mediciones realizadas, fueron ingresados a una encuesta digital por cada participante creada en Google Forms. De esta última herramienta mencionada, se extrajo un archivo de Microsoft Excel para iniciar y organizar nuestra base de datos con las respuestas adjuntas y adicionar los resultados obtenidos de la bioimpedancia eléctrica de cada componente que se considerará para la investigación, así como las interpretaciones para cada parámetro.

Se utilizó el Software Jamovi para procesamiento de datos, análisis estadístico y elaboración de elementos gráficos; permitiendo la interpretación y presentación de los resultados obtenidos de manera clara para la investigación realizada, mismos que sustentan la hipótesis planteada.

8. RESULTADOS

Se presentan los resultados de la investigación que se obtuvieron de la muestra no probabilística por conveniencia de 48 participantes conformada por la población de estudiantes de primer y segundo ciclos, de la Carrera de Nutrición y Dietética, de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, inscritos en el semestre A2025. Los mismos se irán detallando, siguiendo el orden metodológico en el que se registraron los datos en relación con las variables de estudio. A continuación, se observan los resultados de las generalidades y hallazgos más relevantes de la investigación.

8.1. Análisis e interpretación de resultados.

Tabla 13 Generalidades de la muestra: Variables demográficas y académicas.

Variables	Categoría	Frecuencia (n=48)	%
Género	Femenino	37	77.1%
	Masculino	11	22.9%
Ciclo de estudio	I ciclo	29	60.4%
	II ciclo	19	39.6%
Edad	Media \pm DE	Min	Max
N 48	18.8 \pm 1.53	17	26

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En la tabla 1 se observa que el 77.1%, corresponde a estudiantes del género femenino, mientras que el 22.9%, corresponde al género masculino, predominando el género femenino frente al masculino, como población representativa que cursa la carrera de Nutrición y Dietética. Además, la muestra específica a estudiantes de primer y segundo ciclo de la carrera. La edad promedio es de 18.8 \pm 1.53, con valores comprendidos entre 17 y 26 años.

Tabla 14 Antecedentes patológicos de los participantes.

Variables	Categoría	Frecuencia (n=48)	%
Presencia de enfermedad	Si	12	25%
	No	36	75%
Enfermedades	Anemia	3	6.3%
	Gastritis/ Helicobacter pylori	5	10.5%
	Asma	1	2.1%
	Lupus	1	2.1%
	Síndrome de ovario poliquísticos	1	2.1%
	Rinitis alérgica	1	2.1%
	Sin enfermedades	36	75%

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En la tabla 2 podemos observar como la mayoría de los participantes correspondiente al 75%, no registran enfermedades previamente diagnosticadas; sin embargo, el 25% restante, sí las presenta, siendo gastritis/ Helicobacter pylori y anemia las más usuales con un 10,5% y 6.3% respectivamente.

Tabla 15 Antecedentes patológicos Familiares

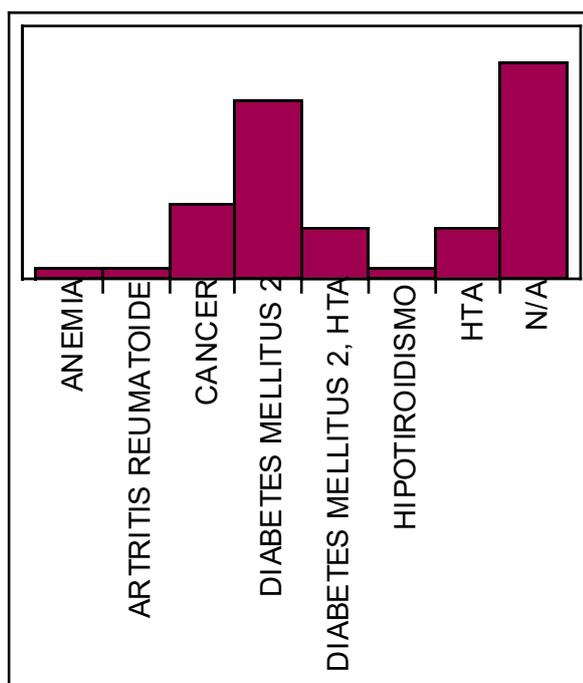
Variables	Categoría	Frecuencia (n=48)	%
Presencia De Enfermedades En Familiares	SI	31	64.4%
	NO	17	35.4%
Familiares que la padecen	Abuelos	18	58%
	Mamá	8	25.8%
	Papá	5	16,12%
	N/a	17	35.4%

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

Se puede observar cómo el 64.4% de la muestra, presenta algún tipo de enfermedad. Respecto a los familiares que las padecen los abuelos se encuentran en el primer lugar con porcentaje del 58%.

Gráfico 1 Enfermedades presentes en familiares.



Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En el gráfico 1 se observa que entre las enfermedades que presentan los familiares de los estudiantes, la Diabetes Mellitus II, es la más frecuente con el 29.8%; si además, se toma en cuenta a las personas que sufren dos o más comorbilidades, en este caso Diabetes Mellitus II e Hipertensión Arterial, quienes representan el 8.5% de la muestra, a la Diabetes Mellitus II le correspondería el 38.3%. La segunda patología más frecuente es el cáncer con un 12.8%.

Tabla 16 Promedios de INBODY230 por sexo y ciclo acorde a edad media.

Variable	Femenino 1°	Femenino 2°	Masculino 1°	Masculino 2°
	Med ± DS	Med ± DS	Med ± DS	Med ± DS
Edad	18.3 ± 0.89	19.5 ± 2.29	18.7 ± 1.1	18.8 ± 0.5
IMC	24.0 ± 4.71	23.6 ± 3.67	24.9 ± 3.62	27.1 ± 2.21
Agua corporal total (L)	26.5 ± 3.82	24.7 ± 2.48	41.3 ± 6.11	38.2 ± 4.16
Proteínas (kg)	7.07 ± 1.05	6.61 ± 0.65	11.3 ± 1.61	10.3 ± 1.15
Minerales (kg)	2.63 ± 0.37	2.46 ± 0.26	3.87 ± 0.61	3.58 ± 0.41
Masa grasa corporal (kg)	22.2 ± 9.21	21.7 ± 7.58	18.4 ± 5.63	23.6 ± 3.57
Masa músculo esquelética (kg)	19.4 ± 3.14	18.0 ± 1.99	31.1 ± 5.79	30.3 ± 2.93
% de grasa	36.7 ± 7.07	38.1 ± 7.44	24.6 ± 6.61	30.0 ± 1.14
Grasa visceral	8.09 ± 3.05	7.67 ± 2.66	6.86 ± 2.27	9.00 ± 1.41
% grasa brazo izq.	43.3 ± 9.64	47.0 ± 5.94	24.4 ± 7.54	31.6 ± 2.62
% grasa brazo der.	43.0 ± 9.64	46.5 ± 6.27	23.9 ± 7.83	30.8 ± 2.37
% grasa central	34.4 ± 9.77	35.7 ± 8.83	26.2 ± 6.63	32.0 ± 1.52
% grasa pierna izq.	35.3 ± 7.32	35.4 ± 10.1	22.6 ± 5.33	27.4 ± 1.01
% grasa pierna der.	35.4 ± 7.28	35.3 ± 10.2	22.6 ± 5.31	27.4 ± 1.07

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En la tabla 5 se establecen descripciones sobre promedios de 12 variables estratificadas por sexo tomando en consideración las edades medias de cada ciclo para precisar análisis en relación con la edad, donde las mujeres del primer grupo tienen $18,3 \pm 0,89$ años y las del segundo $19,5 \pm 2,29$; en hombres, las edades son muy parecidas entre grupos: $18,7 \pm 1,1$ y $18,8 \pm 0,5$ años. En mujeres del primer ciclo con edad media de $18,3 \pm 0,89$, el agua corporal total de 26,5 L está por debajo del rango normal femenino (27,0–33,0 L). Las proteínas promedian 7,07 kg y se sitúan en el límite bajo de la referencia (7,2–8,8 kg), los minerales son 2,63 kg y se mantienen dentro del rango (2,50–3,05 kg), y la masa músculo esquelética alcanza 19,4 kg, por debajo del punto de corte para mujeres (22,45–29,0 kg). La masa grasa corporal es 22,2 kg, valor elevado frente a sus valores de normalidad 10,6 a 17,0 kg, y el porcentaje de grasa es 36,7%, que corresponde a la categoría “acrecentada”, cuyo valor referencial es $\geq 26\%$. El promedio de nivel de grasa visceral fue 8,09 y se mantiene dentro del rango normal del grupo (1–9). En la distribución segmentaria los promedios fueron: brazo izquierdo $43,3 \pm 9,64\%$, brazo derecho $43,0 \pm 9,64\%$, zona central $34,4 \pm 9,77\%$, pierna izquierda $35,3 \pm 7,32\%$ y pierna derecha $35,4 \pm 7,28\%$. En mujeres del segundo ciclo con edad media de $19,5 \pm 2,29$, el agua corporal total de 24,7 L también queda por debajo del rango normal femenino. Las proteínas promedian 6,61 kg encontrándose en el límite bajo de sus referencias de 7,2 kg a 8,8kg, y la masa músculo esquelética es 18,0 kg, aún por debajo del punto de corte para mujeres (22,45 – 29,0kg). La masa grasa corporal es 21,7 kg, categorizándose con elevada para su referencia de 10.6 a 17.0kg y el porcentaje de grasa es 38,1%, igualmente en categoría “acrecentada”. La grasa visceral es 7,67 y se mantiene en rango normal de (1–9). En la segmentación persisten valores altos relativos en brazos y tronco, obteniéndose los siguientes porcentajes: brazo izquierdo 47,0%, brazo derecho 46,5% y zona central 35,7%; las piernas presentan 35,4% (izquierda) y 35,3% (derecha). En hombres del primer ciclo ($18,7 \pm 1,1$), el agua corporal total es 41,3 L y se ubica en el límite superior del rango masculino (33,7–41,2 L). Las proteínas promedian 11,3 kg y quedan levemente por encima del rango normal (9,0–11,0 kg); los minerales

el promedio fue 3,87 kg y se sitúan en el límite alto del rango masculino (3,12–3,81 kg). La masa músculo esquelética promediada fue de 31,1 kg, por debajo del punto de corte para hombres (32,5–42,53 kg). La masa grasa corporal es 18,4 kg, elevada frente a la referencia (7,2–14,4 kg), y el porcentaje de grasa es 24,6%, valor en el límite superior de “aceptable”. La grasa visceral es 6,86 y está dentro del rango normal. Con respecto a la distribución segmentaria, los porcentajes son menores en extremidades y relativamente más concentrados en la región central siendo: brazo izquierdo 24,4%, brazo derecho 23,9%, zona central 26,2%, pierna izquierda 22,6% y pierna derecha 22,6%. En hombres del segundo ciclo con edad media de $18,8 \pm 0,5$ años, el agua corporal total de 38,2 L se mantiene dentro del rango referencial masculino. Las proteínas promedian 10,3 kg y los minerales 3,58 kg, ambos en rango normal. La masa músculo esquelética promediada en este grupo fue de 30,3 kg y continúa por debajo del punto de corte para hombres. La masa grasa corporal promedio es 23,6 kg, elevada frente a su referencia, y el porcentaje de grasa es 30,0%, que se clasifica como “acrecentado” en varones jóvenes. La grasa visceral es 9,00 y permanece en rango normal del equipo, siendo este el límite superior. En la segmentación de este grupo los promedios fueron: grasa central $32,0 \pm 1,52\%$, brazo izquierdo $31,6 \pm 2,62\%$, brazo derecho $30,8 \pm 2,37\%$, pierna izquierda $27,4 \pm 1,01\%$ y pierna derecha $27,4 \pm 1,07\%$.

En síntesis, se evidenciaron edades medias muy cercanas por sexo (mujeres $18,3 \pm 0,89$ y $19,5 \pm 2,29$ años; hombres $18,7 \pm 1,1$ y $18,8 \pm 0,5$ años), en mujeres, la masa músculo esquelética desciende hasta 18,0 kg (22,45 – 29,0 kg) con agua corporal de 24,7 L (valores normales 27–33 L) y % de grasa de 38,1% (grasa aceptable debe ser de 25 –31%), mientras que, en hombres la masa muscular llega a 30,3 kg (referencial de 32,5–42,5kg) con agua de 38,2 L dentro del rango referencial y 30,0% de grasa corporal (acrecentada) en aquellos con edad media de $18,8 \pm 0,5$ años, siendo los rangos aceptables de 18-25%. Los grupos con menor masa músculo esquelética sea femenino o masculino, muestran menos agua corporal y más grasa corporal; se destaca el porcentaje de grasa en rangos acrecentados, siendo mayoritario en mujeres tanto el primer ciclo con un promedio de grasa

porcentual de 36,7% correspondiendo a edad media $18,3 \pm 0,89$ años y segundo ciclo con 38,1% (rango aceptable en mujeres 25-31%) cuyo promedio de edad es $19,5 \pm 2,29$ años; y, el 30% de grasa en hombres con edad media mayor ($18,8 \pm 0,5$); así mismo, se ha evidenciado que el incremento de grasa central predomina mayoritariamente en la población masculina.

Tabla 17 Pruebas T para comparación de variables por sexo

Variable	Normalidad (Shapiro-Wilk)	Prueba aplicada	Estadístico	p- valor
Agua corporal total (L)	No normal	U de Mann- Whitney	U = 5.00	< .001
Proteínas (kg)	No normal	U de Mann- Whitney	U = 4.00	< .001
Minerales (kg)	No normal	U de Mann- Whitney	U = 8.00	< .001
Masa grasa corporal (kg)	Normal	T de Student	t = 0.622	0.537
Masa músculo esquelética (kg)	No normal	U de Mann- Whitney	U = 5.00	< .001
% de grasa	Normal	T de Student	t = 4.537	< .001
Grasa visceral	Normal	T de Student	t = 0.300	0.765
% grasa brazo izquierdo	No normal	U de Mann- Whitney	U = 25.50	< .001
% grasa brazo derecho	No normal	U de Mann- Whitney	U = 24.00	< .001
% grasa central	Normal	T de Student	t = 2.223	0.031
% grasa pierna izquierda	No normal	U de Mann- Whitney	U = 45.00	< .001

% grasa pierna derecha	No normal	U de Mann-Whitney	U = 43.50	< .001
-------------------------------	-----------	-------------------	-----------	--------

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En la tabla se muestran los resultados obtenidos tras la realización de las pruebas de T para determinar diferencias entre variables, se aplicó prueba de Shapiro-Wilk para determinar el supuesto de normalidad, a las variables de distribución se aplicó prueba T student y a las demás que no se acercaban a la normalidad, se les aplicó la U de Mann-Whitney, obteniendo hallazgos sobre los indicadores que demostraron diferencias entre sexos. Por otro lado, las variables masa grasa y grasa visceral no presentaron una diferencia estadísticamente significativa, demostrando que el género masculino tiende a tener mayor masa músculo esquelética y el femenino mayor tejido adiposo subcutáneo.

Tabla 18 Composición corporal estandarizada por conglomerados (k-means): fenotipo magro (n=17) vs. fenotipo con mayor adiposidad (n=31)

Variable	Cluster (n17/ 35,42%)	Cluster 2 (n31/ 64,58%)
% grasa pierna derecha	-1.089	0.597
% grasa pierna izquierda	-1.093	0.599
% grasa central	-0.848	0.465
% grasa brazo derecho	-1.046	0.574
% grasa brazo izquierdo	-1.053	0.578
% grasa corporal	-0.850	0.466
Masa grasa (kg)	-0.339	0.186

Minerales	0.761	-0.418
Proteínas	0.823	-0.451
Agua corporal	0.828	-0.454
Masa musculo esquelética	0.824	-0.452

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

Se realizó un análisis de conglomerados k means, tomando en cuenta los datos de composición corporal, donde se determinó dos grupos en la muestra, el primer grupo conformado por 35.42% de estudiantes, presentó valores menores en todos los indicadores de grasa corporal total al igual que en la subdivisión por compartimientos; por otro lado, obtuvieron valores por arriba de la media en masa musculo esquelética, agua corporal total, minerales y proteínas. Este grupo se lo catalogo como un fenotipo magro, sin embargo, el 64.58% proporcionó como resultado valores mayores en los compartimientos de tejido adiposo y menores en masa muscular, al cual se lo catalogo como fenotipo con mayor adiposidad.

Tabla 19 Resumen de normalidad (Shapiro–Wilk) y resultados de comparación por sexo.

Variable	Normalidad (Shapiro-Wilk)	Prueba aplicada	Estadístico	gl	p-valor	Interpretación
Agua corporal total (L)	No normal	U de Mann-Whitney	U = 5.00	—	< .001	Diferencia significativa por sexo.

Proteínas (kg)	No normal	U de Mann-Whitney	U = 4.00	—	< .001	Diferencia significativa por sexo.
Minerales (kg)	No normal	U de Mann-Whitney	U = 8.00	—	< .001	Diferencia significativa por sexo.
Masa grasa corporal (kg)	Normal	T de Student	t = 0.622	46	0.537	No hay diferencia significativa por sexo.
Masa músculo esquelética (kg)	No normal	U de Mann-Whitney	U = 5.00	—	< .001	Diferencia significativa por sexo.
% de grasa	Normal	T de Student	t = 4.537	46	< .001	Diferencia significativa por sexo.
Grasa visceral	Normal	T de Student	t = 0.300	46	0.765	No hay diferencia significativa por sexo.
% grasa brazo izq	No normal	U de Mann-Whitney	U = 25.50	—	< .001	Diferencia significativa por sexo.
% grasa brazo der	No normal	U de Mann-Whitney	U = 24.00	—	< .001	Diferencia significativa por sexo.
% grasa central	Normal	T de Student	t = 2.223	46	0.031	Diferencia significativa por sexo.
% grasa pierna izq	No normal	U de Mann-Whitney	U = 45.00	—	< .001	Diferencia significativa por sexo.

% grasa pierna der	No normal	U de Mann-Whitney	U = 43.50	—	< .001	Diferencia significativa por sexo.
---------------------------	-----------	-------------------	-----------	---	--------	------------------------------------

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En la tabla 10, se observaron diferencias por sexo en los componentes “magros” y en la grasa relativa, donde: agua corporal total, proteínas, minerales y masa musculoesquelética, así como el % de grasa total y el % de grasa por zonas (brazos, piernas y zona central), mostraron cambios claros en ambos sexos. En cambio, la masa grasa en kilos y la grasa visceral no mostraron diferencias. Entre mujeres y hombres lo que más varía es la masa libre de grasa y cómo se reparte la grasa, mientras que los kilos totales de grasa y la acumulación visceral resultaron similares en este corte descriptivo

Tabla 20 Interpretación de resultados de Fuerza prensil estratificada por sexo.

Sexo	Estado de fuerza prensil	N	% por sexo	Media	Desviación estándar \pm	Min	Max
Femenino	Baja fuerza	14	37.8%	18.4	± 1.6	14.6	20.1
Femenino	Fuerza normal	23	62.16%	24.3	± 2.11	21	30.8
Masculino	Fuerza normal	11	100%	37.6	± 4.86	31.2	46

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En la Tabla 6 se observa que, entre las mujeres el 37,8% se clasificó con baja fuerza y el 62,2% con fuerza normal; en los hombres, el 100% presentó fuerza normal. Las medias por categoría evidencian una diferencia significativa en mujeres, obteniéndose 18,4 kgf en baja fuerza y 24,3 kgf en fuerza normal; encontrándose dentro de rangos sin solapamiento; mientras que, para la clasificación normal, los hombres registraron valores superiores a las mujeres siendo estos 37,6kgf en hombres frente a 24,3kgf en mujeres. En mujeres, los resultados de fuerza prensil fueron similares entre sí, mientras que en hombres hubo variabilidad relativa entre unos y otros. Estos resultados evidencian que, respecto a la muestra de estudio, el género masculino mantiene valores normales de fuerza prensil.

Tabla 21 Tabla Matriz de correlación entre Masa musculo esquelética y fuerza prensil.

		Fuerza prensil	Masa músculo esquelética (kg)
Masa músculo esquelética (kg)	r de Pearson	0.850	—
	gl	46	—
	valor p	<.001	—

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En la tabla se obtiene que la r de Pearson es 0.850 y $gl=46$, lo que indica la presencia de una correlación significativa entre la fuerza prensil y la masa muscular esquelética, siendo que, a mayor masa muscular, mayor fueron los resultados de fuerza prensil, tomando en consideración que $p < 0.001$, lo que evidencia que la probabilidad de que esta correlación sea por azar es menor al 0.1%.

Tabla 22 Correlación de Pearson entre fuerza prensil y porcentaje de grasa corporal (n = 48).

Variab les	r de Pearson	gl	p valor
F. Prensil – % grasa	-0.494	46	< .001 ***

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

Indica correlación negativa moderada, es decir a mayor porcentaje de grasa corporal disminuye la fuerza prensil, se realizó prueba de confianza dando un 99,9 lo que indica baja probabilidad que este dato se haya determinado por azar.

Tabla 23 Prueba de Regresión lineal: Porcentaje de Grasa Corporal y Fuerza prensil.

Predictor	B (coef.)	EE	IC 95% Inferior	IC 95% Superior	t	p
Constante	41.529	4.241	32.992	50.066	9.79	< .001
% de grasa	-0.457	0.119	-0.696	-0.218	-3.85	< .001

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En este apartado, se establecen los resultados tras la aplicación de regresión lineal, en la cual se interpreta que por el aumento de 1% de grasa corporal, existe una disminución de 0.475 kgf.

Tabla 24 Perfil antropométrico separado por ciclo y sexo.

Variable	Media ± DE (Femenino Primer Ciclo)	Media ± DE (Femenino Segundo Ciclo)	Media ± DE (Masculino Primer Ciclo)	Media ± DE (Masculino Segundo Ciclo)	Prueba usada	Valor p
C. cintura (cm)	71.8 ± 10.3	72.4 ± 9.23	85.5 ± 10.0	91.6 ± 4.71	U Mann-Whitney	< .001
C. cadera (cm)	95.5 ± 8.87	94.2 ± 9.63	101 ± 5.37	103 ± 6.02	T-Student	0.029
F. prensil (kg)	22.2 ± 3.45	21.9 ± 3.60	37.8 ± 4.37	37.1 ± 6.33	T-Student	< .001
Talla (m)	1.56 ± 0.046	1.53 ± 0.041	1.69 ± 0.089	1.66 ± 0.050	T-Student	< .001
IMC (kg/m ²)	24.0 ± 4.71	23.6 ± 3.67	24.9 ± 3.62	27.1 ± 2.21	T-Student	0.187
Peso (kg)	58.4 ± 13.8	55.5 ± 9.78	71.7 ± 14.1	74.5 ± 8.56	U Mann-Whitney	< .001

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En la tabla se presentan las variables relacionadas al perfil de antropometría estratificadas por ciclo, se detalla una comparación entre ambos sexos para cada variable antropométrica estudiada en la investigación. Se observaron diferencias significativas en circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, también en la fuerza de agarre, talla y peso, donde se evidenciaron valores más altos en los hombres. En el caso de cintura y peso, la prueba utilizada fue U de Mann-Whitney resultando $p < .001$, lo que indica evidencia sólida de diferencias entre variables. Por otro lado, en cadera, talla y fuerza de agarre se utilizó la prueba T de Student y también se observaron diferencias representativas, siendo $p = 0.029$ en cadera y $p < 0.001$ en fuerza y talla. Por el contrario, en el Índice de masa corporal, no se halló mayor diferencia representativa para el estudio ($p = 0.187$), a pesar de que el resto de las variables mantienen relación.

Tabla 25 Interpretación de riesgo cardio metabólico mediante Índice de Cintura – Cadera por sexos.

I.C.C	Sexo	Recuentos	% del Total	% Acumulado
Riesgo alto	Femenino	1	2.1%	2.1%
	Masculino	2	4.2%	6.3%
Riesgo bajo	Femenino	36	75.0%	81.3%
	Masculino	9	18.8%	100.0%

Elaborado por: Michelle Daniela Delgado Jiménez e Isabel Anahí Marcillo Santamaría. Egresadas de la carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.

Análisis:

En la tabla se observa la interpretación de riesgo cardio metabólico por sexos en la muestra seleccionada, categorizándose en “Riesgo alto” y “Riesgo bajo”. Los resultados fueron que, de la población total, solo el 6.3% obtuvo como resultado “Riesgo alto” mientras que el 81.3% obtuvo un riesgo bajo. Los resultados de este análisis se encaminan únicamente a fines descriptivos.

9. CONCLUSIONES

La muestra estuvo conformada por estudiantes universitarios jóvenes, con predominio del sexo femenino (77,1%) y una media de edad de $18,8 \pm 1.53$ años. En relación con antecedentes personales, la mayoría no presentó enfermedades (75%), salvo casos aislados de gastritis y anemia (10,5%), mientras que en los antecedentes familiares si se reportaron patologías de relevancia (64%), sobre todo en abuelos (58%). En cuanto a hábitos de vida, se identificó que la mayor parte de los estudiantes no consumía alcohol (60,4%) y tampoco reportaron hábito de fumar cigarrillo (97,9%). Con respecto a la actividad física, se observó un grupo considerable con práctica actividad física moderada (41,7%), dentro de la el 33,3% corresponde a practica regular de gimnasio, en contraste con un número similar de estudiantes sedentarios (41,7%). Los hallazgos permiten caracterizar a la población como un grupo predominantemente sano, con estilos de vida relativamente favorables, pero en riesgo de modificar sus patrones de salud durante la vida universitaria.

Para analizar los parámetros de composición corporal, se observaron edades medias muy cercanas por sexo (mujeres $18,3 \pm 0,89$ y $19,5 \pm 2,29$ años; hombres $18,7 \pm 1,1$ y $18,8 \pm 0,5$ años). En el estudio se evidenciaron las limitaciones del parámetro "Índice de Masa Corporal" para establecer criterios diagnósticos en la muestra en comparación a la evaluación de composición corporal por bioimpedancia eléctrica, pues los datos obtenidos en promedio de IMC fueron en mujeres 23.6 - 24.0 kg/m² para la media de edades de 19.5 -18,3 años respectivamente, categorizándose como "normopeso"; y, en hombres con promedios de 24.9 - 27.1 kg/m² para media de edades comprendidas entre 18.7- 18,8 años, interpretándose como normopeso y sobrepeso, respectivamente; en cuanto a los resultados obtenidos con la bioimpedancia, en mujeres la masa músculo esquelética desciende hasta 18,0 kg (22,45 – 29,0 kg) con agua corporal de 24,7 L (valores normales 27–33 L) y % de grasa de 38,1% (grasa aceptable debe ser de 25 –31%), mientras que, en hombres la masa muscular llega a 30,3 kg (referencial de 32,5–42,5kg) con

agua de 38,2 L dentro del rango referencial y 30,0% de grasa corporal (acrecentada) en aquellos con edad media de $18.8 \pm 0,5$ años, siendo los rangos aceptables de 18-25%. Los grupos con menor masa músculo esquelética sea femenino o masculino, muestran menos agua corporal y más grasa corporal; se destaca el porcentaje de grasa en rangos acrecentados, siendo mayoritario en mujeres tanto el primer ciclo con un promedio de grasa porcentual de 36,7% correspondiendo a edad media $18,3 \pm 0,89$ años y segundo ciclo con 38,1% (rango aceptable en mujeres 25-31%) cuyo promedio de edad es $19,5 \pm 2,29$ años; y, el 30% de grasa en hombres con edad media mayor ($18,8 \pm 0,5$); así mismo, se ha evidenciado que el incremento de grasa central predomina mayoritariamente en la población masculina. Se presentan los resultados de análisis estadísticos donde se evidenció que, en mujeres, la masa grasa corporal se mantuvo elevada, con proteínas disminuidas y el agua corporal estuvo por debajo del rango normal, mientras que en hombres, la masa grasa se mantuvo elevada, las proteínas y agua corporal se ubicaron en el rango de normalidad; finalmente, las mujeres tuvieron mayor grasa corporal mientras que los hombres aunque mostraron mayor masa músculo esquelética en relación al sexo femenino, la misma se encuentra disminuida considerando los rangos referenciales. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($p < 0,05$), confirmando que el IMC es insuficiente para evaluar el estado nutricional, siendo necesario un análisis por compartimentos. Se realizó un análisis de conglomerados k means, tomando en cuenta los datos de composición corporal, donde se determinó dos grupos en la muestra, el primer grupo conformado por 35.42% de estudiantes, presentó valores menores en todos los indicadores de grasa corporal total al igual que en la subdivisión por compartimentos; por otro lado, obtuvieron valores por arriba de la media en masa músculo esquelética, agua corporal total, minerales y proteínas. Este grupo se lo catalogó como un fenotipo magro, sin embargo, el 64.58% proporcionó como resultado valores mayores en los compartimentos de tejido adiposo y menores en masa muscular, al cual se lo catalogó como fenotipo con mayor adiposidad.

En la valoración de la fuerza prensil se identificó que los hombres presentaron valores dentro del rango normal de referencia (37.6 ± 4.86 kgf), mientras que en las mujeres existió una proporción distribuida entre fuerza normal (24.3 ± 2.11 kgf) y baja (18.4 ± 1.6 kgf). La correlación entre la fuerza prensil y la masa muscular evidenció que entre mayor masa muscular se tiene, se alcanza un mejor desempeño en la dinamometría, mientras que aquellos estudiantes con mayor grasa presentaron menores valores de fuerza. Estos resultados refuerzan la utilidad de la fuerza prensil como un indicador sensible del estado funcional en población joven, capaz de evidenciar desequilibrios en la relación músculo-grasa aun en estudiantes sin diagnóstico de enfermedades.

El análisis del perfil antropométrico permitió caracterizar a los estudiantes en cuanto a peso, talla, IMC, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera e índice cintura-cadera. Aquí se observaron diferencias significativas en circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, también en la fuerza de agarre, talla y peso, donde se evidenciaron valores más altos en los hombres ($<.001$). En cuanto a los indicadores de adiposidad central, algunos estudiantes presentaron circunferencia de cintura e ICC elevados, siendo mayor el riesgo en el sexo masculino (4,2%), con respecto al femenino (2,1%); y un riesgo bajo mayor en el sexo femenino (75,0%), lo que representa un factor de riesgo metabólico a considerar incluso en población joven. Al integrar los hallazgos antropométricos, de composición corporal y fuerza prensil, se evidenció que aquellos con mayor masa muscular y distribución favorable de grasa obtuvieron mejores resultados de fuerza, mientras que quienes tuvieron mayor adiposidad presentaron menor rendimiento. Esto confirma la importancia de realizar valoraciones integrales en estudiantes universitarios, a fin de implementar estrategias tempranas de educación nutricional y promoción de actividad física que fortalezcan la salud desde el inicio de la vida universitaria.

10. RECOMENDACIONES

- Se recomienda implementar programas de seguimiento nutricional dentro de la universidad, que incluyan valoración periódica mediante bioimpedancia o técnicas similares, a fin de detectar tempranamente alteraciones en masa muscular, masa grasa, agua corporal y otros compartimentos. Además, fomentar la educación alimentaria en los primeros ciclos académicos con énfasis en una dieta equilibrada rica en proteínas, minerales y micronutrientes, que contribuya al mantenimiento de la masa magra y prevenga la acumulación de grasa corporal.
- Incluir dinamometría como parte de las evaluaciones funcionales en la población universitaria, no únicamente como parte investigativa sino como herramienta diagnóstica accesible para monitorear el estado nutricional integral.
- Se recomienda mantener un control periódico del peso, IMC, circunferencia de cintura y cadera en estudiantes universitarios, para identificar de manera temprana posibles riesgos de sobrepeso y adiposidad central. La implementación de talleres prácticos de actividad física (como rutinas de gimnasio y actividades aeróbicas) y asesorías nutricionales personalizadas contribuiría a mejorar la relación músculo-grasa y a reducir factores de riesgo metabólico desde la juventud.
- Se sugiere que la universidad establezca un programa institucional de promoción de la salud integral, que combine valoración nutricional, actividad física supervisada y educación en hábitos de vida saludables
- Se recomienda hacer actividad física, al menos 150 minutos por semana de actividad aeróbica de intensidad moderada O 75 minutos de intensidad vigorosa, o una combinación equivalente. Limitando el tiempo sedentario (78).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liao YS, Li HC, Lu HK, Lai CL, Wang YS, Hsieh KC. Comparison of Bioelectrical Impedance Analysis and Dual Energy X-ray Absorptiometry for Total and Segmental Bone Mineral Content with a Three-Compartment Model. *Int J Environ Res Public Health*. abril de 2020;17(7):2595.
2. Almoraie NM, Alothmani NM, Alomari WD, Al-amoudi AH. Addressing nutritional issues and eating behaviours among university students: a narrative review. *Nutr Res Rev*. junio de 2025;38(1):53–68.
3. McLester CN, Nickerson BS, Kliszczewicz BM, McLester JR. Reliability and Agreement of Various InBody Body Composition Analyzers as Compared to Dual-Energy X-Ray Absorptiometry in Healthy Men and Women. *J Clin Densitom Off J Int Soc Clin Densitom*. 2020;23(3):443–50.
4. Gontarev S, Jakimovski M, Georgiev G. Using relative handgrip strength to identify children at risk of sarcopenic obesity. *Nutr Hosp [Internet]*. 2020 [citado el 15 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/02977/show>
5. Tomkinson GR, Lang JJ, Rubín L, McGrath R, Gower B, Boyle T, et al. International norms for adult handgrip strength: A systematic review of data on 2.4 million adults aged 20 to 100+ years from 69 countries and regions. *J Sport Health Sci*. el 6 de diciembre de 2024;14:101014.
6. Lee SH, Gong HS. Measurement and Interpretation of Handgrip Strength for Research on Sarcopenia and Osteoporosis. *J Bone Metab*. mayo de 2020;27(2):85–96.
7. 230_catalog_eng_i_140917.pdf [Internet]. [citado el 12 de agosto de 2025]. Disponible en: https://www.inbody.cz/produkty/230/230_catalog_eng_i_140917.pdf?utm_source=chatgpt.com

8. García Sastre D, Pintor de la Maza B, López Melgar M, Ballesteros Pomar MD. Dinamometría de la mano: ¿Importa el dispositivo utilizado en la medición? *Endocrinol Diabetes Nutr* [Internet]. el 1 de agosto de 2025 [citado el 11 de agosto de 2025];72(7). Disponible en: <http://www.elsevier.es/en-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-13-articulo-dinamometria-mano-importa-el-dispositivo-S2530016425000369>
9. Obesity and overweight [Internet]. [citado el 13 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
10. Fonseca-Pérez D, Sierra-Nieto V, Arteaga-Pazmiño C, Álvarez-Córdova L, Frias-Toral E, Simancas-Racines D. Handgrip strength values and body composition in Ecuadorian university young adults. *Medwave*. el 3 de marzo de 2025;25(2):e3023.
11. Perfil de país - Ecuador | Salud en las Américas [Internet]. [citado el 12 de agosto de 2025]. Disponible en: https://hia.paho.org/es/perfiles-de-pais/ecuador?utm_source=PANTHEON_STRIPPED
12. Torres K, Cáceres-Durán MA, Orellana C, Osorio M, Simón L. Nutritional imbalances among university students and the urgent need for educational and nutritional interventions. *Front Nutr* [Internet]. el 5 de marzo de 2025 [citado el 12 de agosto de 2025];12. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/nutrition/articles/10.3389/fnut.2025.1551130/full>
13. Rangel OO, Yerena CEG, Bustos-Viviescas BJ, Navarro AV, Sánchez A del PL. Relación entre fuerza prensil y riesgo cardiovascular en adultos del municipio del Carmen de Chucurí. *Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc*. el 15 de diciembre de 2023;29(4):e2195–e2195.
14. Lucio AGP, Rios Lugo MJ, Campos CIV, González Acevedo O, Acebo Martínez ML, Hernández DG, et al. Fuerza de agarre como predictor de

- composición corporal en estudiantes universitarias. *Rev Chil Nutr.* agosto de 2020;47(4):604–11.
15. Martínez Roldán C, Veiga Herrerros P, López de Andrés A, Cobo Sanz JM^a, Carbajal Azcona A. Evaluación del estado nutricional de un grupo de estudiantes universitarios mediante parámetros dietéticos y de composición corporal. *Nutr Hosp.* junio de 2005;20(3):197–203.
 16. Avilés C, Adrián L, Bain M, Liceet L. TEMA: Composición corporal y hábitos alimentarios en estudiantes de la Carrera de Nutrición y Dietética de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el periodo de mayo – julio 2024.
 17. Eraso-Checa F, Rosero R, González C, Cortés D, Hernández E, Polanco J, et al. Modelos de composición corporal basados en antropometría: revisión sistemática de literatura. *Nutr Hosp.* octubre de 2023;40(5):1068–79.
 18. González Jiménez E. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinol Nutr.* el 1 de febrero de 2013;60(2):69–75.
 19. Composición corporal 1.
 20. Marra M, Sammarco R, De Lorenzo A, Iellamo F, Siervo M, Pietrobelli A, et al. Assessment of Body Composition in Health and Disease Using Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) and Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA): A Critical Overview. *Contrast Media Mol Imaging.* el 29 de mayo de 2019;2019:1–9.
 21. Lemos T, Gallagher D. Current body composition measurement techniques. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* octubre de 2017;24(5):310–4.
 22. Looney DP, Schafer EA, Chapman CL, Pryor RR, Potter AW, Roberts BM, et al. Reliability, biological variability, and accuracy of multi-frequency

- bioelectrical impedance analysis for measuring body composition components. *Front Nutr.* el 3 de diciembre de 2024;11:1491931.
23. Measurement Toolkit - Multi-component models [Internet]. [citado el 19 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.measurement-toolkit.org/anthropometry/objective-methods/multi-component-models>
 24. Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *Am J Clin Nutr.* julio de 1992;56(1):19–28.
 25. Lee SY, Gallagher D. Assessment methods in human body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* septiembre de 2008;11(5):566–72.
 26. Khalil S, Mohktar M, Ibrahim F. The Theory and Fundamentals of Bioimpedance Analysis in Clinical Status Monitoring and Diagnosis of Diseases. *Sensors.* el 19 de junio de 2014;14(6):10895–928.
 27. Martínez EG. Composición corporal: Su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. *Rev Salud Uninorte.* junio de 2010;26(1):98–116.
 28. Masa muscular: una visión general | Temas de ScienceDirect [Internet]. [citado el 11 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/nursing-and-health-professions/muscle-mass>
 29. Chen JLT, Kalantar-Zadeh K. Chapter 46 - Nutritional Management in Peritoneal Dialysis. En: Nissenson AR, Fine RN, editores. *Handbook of Dialysis Therapy (Fifth Edition)* [Internet]. Elsevier; 2017 [citado el 11 de agosto de 2025]. p. 524-534.e3. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978032339154200046>
 30. Scott D. Chapter 2 - Reduced Skeletal Muscle Mass and Lifestyle. En: Walrand S, editor. *Nutrition and Skeletal Muscle* [Internet]. Academic

Press; 2019 [citado el 11 de agosto de 2025]. p. 17–33. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012810422400002>

6

31. Janssen I, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Ross R. Estimation of skeletal muscle mass by bioelectrical impedance analysis. *J Appl Physiol*. el 1 de agosto de 2000;89(2):465–71.
32. Coelho-Júnior HJ, Marques FL, Sousa CV, Marzetti E, Aguiar SDS. Age- and sex-specific normative values for muscle mass parameters in 18,625 Brazilian adults. *Front Public Health*. el 3 de enero de 2024;11:1287994.
33. Yamada Y, Yamada M, Yoshida T, Miyachi M, Arai H. Validating muscle mass cutoffs of four international sarcopenia-working groups in Japanese people using DXA and BIA. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. agosto de 2021;12(4):1000–10.
34. Walowski CO, Braun W, Maisch MJ, Jensen B, Peine S, Norman K, et al. Reference Values for Skeletal Muscle Mass – Current Concepts and Methodological Considerations. *Nutrients*. el 12 de marzo de 2020;12(3):755.
35. Alvero-Cruz JR, Gómez LC, Ronconi M, Vázquez RF. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización.
36. Masset KVDSB, Silva AM, Ferrari G, Cabral BGDAT, Dantas PMS, Da Costa RF. Development and cross-validation of predictive equations for fat-free mass estimation by bioelectrical impedance analysis in Brazilian subjects with overweight and obesity. *Front Nutr*. el 20 de enero de 2025;12:1499752.
37. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr*. septiembre de 2000;72(3):694–701.

38. Kyusa MM, Kruger HS, De Lange-Loots Z. Differences in calculated body fat percentage estimated from published equations based on bioelectric impedance analysis in healthy young South African adults. *J Public Health Res.* julio de 2023;12(3):22799036231196732.
39. euphorianet. Diabetrics Healthcare SAS. [citado el 11 de agosto de 2025]. Conoce sobre diabetes, nuestros productos y lo que somos. Disponible en: <https://www.diabetrics.com>
40. Scribd [Internet]. [citado el 23 de agosto de 2025]. 1.3 Estado Nutricional Del Adulto y Adulto Mayor | PDF | Obesidad | Índice de masa corporal. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/757844614/1-3-Estado-nutricional-del-adulto-y-adulto-mayor>
41. Baglietto N, Vaquero-Cristóbal R, Albaladejo-Saura M, Mecherques-Carini M, Esparza-Ros F. Assessing skeletal muscle mass and lean body mass: an analysis of the agreement among dual X-ray absorptiometry, anthropometry, and bioelectrical impedance. *Front Nutr.* el 19 de agosto de 2024;11:1445892.
42. Konoshita N, Onishi H, Mizukami Y, Ikeda R, Tanaka T, Tsubouchi H, et al. Can bone mass measured via bioelectrical impedance analysis be used to diagnose sarcopenia? *J Clin Biochem Nutr.* 2024;74(2):154–61.
43. Moon Y, Dong Z, Lee SK, Yun H yeol, Song J, Shin MJ, et al. Bioelectrical impedance analysis of bone mineral content based on dual-energy X-ray absorptiometry: evaluation of age-stratified optimized models. *Sci Rep.* el 9 de julio de 2025;15(1):24658.
44. Crispilho SF, Duque EJ, Bezerra KS, Pereira RMR, Jorgetti V, Elias RM, et al. The disparity of measuring bone mineral content using bioimpedance and dual-energy absorptiometry in the context of hyperparathyroidism. *Braz J Nephrol.* junio de 2021;43(2):269–73.
45. Ohara K, Nakamura H, Kouda K, Fujita Y, Mase T, Momoi K, et al. Similarities and discrepancies between commercially available

- bioelectrical impedance analysis system and dual-energy X-ray absorptiometry for body composition assessment in 10–14-year-old children. *Sci Rep.* el 13 de octubre de 2023;13(1):17420.
46. Sgarro GA, Grilli L, Valenzano AA, Moscatelli F, Monacis D, Toto G, et al. The Role of BIA Analysis in Osteoporosis Risk Development: Hierarchical Clustering Approach. *Diagnostics.* el 6 de julio de 2023;13(13):2292.
47. Negrete LG, Cuvi NJT. Composición corporal y hábitos alimentarios en el personal de la Policía Nacional de la provincia Tungurahua. *Cienc Educ.* el 25 de junio de 2025;6(6.1):6–15.
48. Xu Z, Liu Y, Yan C, Yang R, Xu L, Guo Z, et al. Measurement of visceral fat and abdominal obesity by single-frequency bioelectrical impedance and CT: a cross-sectional study. *BMJ Open.* octubre de 2021;11(10):e048221.
49. Lee YC, Lee YH, Chuang PN, Kuo CS, Lu CW, Yang KC. The utility of visceral fat level measured by bioelectrical impedance analysis in predicting metabolic syndrome. *Obes Res Clin Pract.* noviembre de 2020;14(6):519–23.
50. Byambasukh O, Eisenga MF, Gansevoort RT, Bakker SJ, Corpeleijn E. Body fat estimates from bioelectrical impedance equations in cardiovascular risk assessment: The PREVEND cohort study. *Eur J Prev Cardiol.* el 1 de junio de 2019;26(9):905–16.
51. tablas masa corporal.pptx [Internet]. [citado el 11 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/110-2014-10-28-tablas%20masa%20corporal.pdf>
52. Manual MSD versión para público general [Internet]. [citado el 11 de agosto de 2025]. Introducción al agua corporal - Trastornos hormonales y metabólicos. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-hormonales-y-metabolicos/equilibrio-hidrico/introduccion-al-agua-corporal>

53. Chumlea WC, Guo SS, Zeller CM, Reo NV, Baumgartner RN, Garry PJ, et al. Total body water reference values and prediction equations for adults. *Kidney Int.* junio de 2001;59(6):2250–8.
54. Lu H, Ayers E, Patel P, Mattoo TK. Body water percentage from childhood to old age. *Kidney Res Clin Pract.* el 31 de mayo de 2023;42(3):340–8.
55. Mattoo TK, Lu H, Ayers E, Thomas R. Total body water by BIA in children and young adults with normal and excessive weight. Lombardo M, editor. *PLOS ONE.* el 8 de octubre de 2020;15(10):e0239212.
56. Watson PE, Watson ID, Batt RD. Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr.* enero de 1980;33(1):27–39.
57. Alvero-Cruz JR, Correas Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R, Porta i Manzañido J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización. *Rev Andal Med Deporte.* el 1 de octubre de 2011;4(4):167–74.
58. Sánchez Jaeger A, Barón MA. Uso de la bioimpedancia eléctrica para la estimación de la composición corporal en niños y adolescentes. *An Venez Nutr.* diciembre de 2009;22(2):105–10.
59. Paoli A, Campa F. Problems and Opportunities in the use of Bioelectrical Impedance Analysis for Assessing Body Composition During Ketogenic Diets: A Scoping Review. *Curr Obes Rep.* el 27 de mayo de 2024;13(3):496–509.
60. García López, Marta. Referencias para dinamometría manual en función de la estatura en edad pediátrica y adolescente. *Nutr Clínica Dietética Hosp.* 2018;(4):135–9.
61. Gabriel CMD, Preciado ARP, Escobar CF, Petro JL, Betancur VDC. Actividad física, composición corporal, fuerza prensil y consumo de

alimentos en trabajadores de una institución de educación superior. Rev Fac Nac Salud Pública. el 30 de abril de 2021;39(2):1–13.

62. Peso corporal: una visión general | Temas de ScienceDirect [Internet]. [citado el 10 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/nursing-and-health-professions/body-weight>
63. Padilla CJ, Ferreyro FA, Arnold WD. Anthropometry as a readily accessible health assessment of older adults. Exp Gerontol. el 1 de octubre de 2021;153:111464.
64. Pérez Izquierdo O, Fernández Caro M, Aranda González I, Ávila Escalante ML, Cruz Bojórquez RM, Pérez Izquierdo O, et al. Comparación entre la percepción corporal y el índice de masa corporal en estudiantes de secundaria de dos municipios de Yucatán. Horiz Sanit. abril de 2020;19(1):115–26.
65. www.centrosaludnutricional.com. Consideraciones prácticas sobre el peso y la composición corporal [Internet]. [citado el 10 de agosto de 2025]. Disponible en: https://www.centrosaludnutricional.com/es-el-peso-un-buen-reflejo-de-la-composicion-corporal-277.html?utm_source=chatgpt.com
66. Obesidad y sobrepeso [Internet]. [citado el 10 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
67. León SP, Fernández GDP. Circunferencia de la cintura en adultos, indicador de riesgo de aterosclerosis.
68. Código Europeo contra el Cáncer. Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC). Comisión Europea: Doce formas de reducir el riesgo de cáncer - ¿Qué es un perímetro de cintura saludable? ¿Con qué frecuencia tengo que medirme la cintura? [Internet]. [citado el 10 de agosto de 2025]. Disponible en: [82](https://cancer-code-</div><div data-bbox=)

europa.iarc.fr/index.php/es/doce-formas/peso-corporal-saludable/475-healthy-waist-size

69. Hernández Rodríguez J, Moncada Espinal OM, Domínguez YA. Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. Rev Cuba Endocrinol. agosto de 2018;29(2):1–16.
70. World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio : report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. 2011 [citado el 23 de agosto de 2025]; Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/44583>
71. ResearchGate [Internet]. [citado el 12 de agosto de 2025]. (PDF) Hábitos alimentarios y percepción de la imagen corporal en un grupo de adolescentes que realizan comedia musical. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/353331933_Habitos_alimentarios_y_percepcion_de_la_imagen_corporal_en_un_grupo_de_adolescentes_que_realizan_comedia_musical
72. Alimentación sana [Internet]. [citado el 12 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
73. Alcohol - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2025 [citado el 12 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/alcohol>
74. <https://www.cun.es> [Internet]. [citado el 12 de agosto de 2025]. Alcoholismo. Síntomas, diagnóstico y tratamiento. Clínica U. de Navarra. Disponible en: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/alcoholismo>
75. Herrera-Yépez V, Llaveró-Valero M, Álvarez-Mon MÁ. Tabaquismo: concepto e impacto individual y social. Med - Programa Form Médica Contin Acreditado. el 1 de diciembre de 2024;14(23):1394–400.

76. La actividad física y el corazón - ¿Qué es la actividad física? | NHLBI, NIH [Internet]. 2022 [citado el 12 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/corazon/actividad-fisica>
77. Actividad física - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2025 [citado el 12 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/actividad-fisica>
78. Organización Mundial de la Salud. Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios. [Online].; 2020 [cited 2025 Agosto. Available from: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240014886>.

ANEXOS

Anexo A: Formato de Historia Clínica de Consultorio de Nutrición – UCSG.

PROYECTO: CONSULTORIO NUTRICIONAL FAMILIAS Y UNIDADES DE SALUD

 <p style="font-size: small; text-align: center;">UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE NUTRICIÓN DIETÉTICA Y ESTÉTICA ANAMNESIS ALIMENTARIA</p>	 <p style="font-size: small; text-align: center;">Facultad de Ciencias de la Salud</p>
---	---

NUTRICIONISTA EVALUADOR: _____

IDENTIFICACIÓN/DEFINICIÓN DEL CASO

NOMBRE COMPLETO:.....	IDENTIFICACIÓN (CEDULA):.....
CELULAR:.....	CORREO ELECTRÓNICO:.....
FECHA DE NACIMIENTO:.....	DIRECCIÓN:.....
PRESENCIA DE ENFERMEDAD: SI () NO ()	
ESPECIFICAR: DM2 () HTA () GASTRITIS () OTRAS ().....	
FAMILIARES CON PRESENCIA DE ENFERMEDADES: SI () NO ()	
ESPECIFICAR: DM2 () HTA () CANCER () OTRAS ().....	
QUIENES: MAMA () PAPA () HERMANO/A () OTROS ().....	
COMIDAS PREFERIDAS:.....	
INGIERE BEBIDAS ALCOHÓLICAS: SI () NO () TIPO DE BEBIDA:..... CANTIDAD:..... FRECUENCIA:.....	
SOLO EN FIESTAS () 2-3 VECES/ SEMANA () TODOS LOS DÍAS ()	
FUMA CIGARRILLOS: SI () NO () CUANTAS UNIDADES.....(DIARIO/SEMANAL)	
DEPORTE PRACTICADO.....	
HORAS AL DÍA DEDICADAS AL DEPORTE.....	
NÚMERO DE DÍAS A LA SEMANA DEDICADAS AL DEPORTE.....	

FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTOS

GRUPO DE ALIMENTOS	ALIMENTO	DIARIO			SEMANAL			MENSUAL (1 A 3 VECES)	RARA VEZ
		+3 VECES	2-3 VECES	1 VEZ	5-6 VECES	2-4 VECES	1 VEZ		
LÁCTEOS	Leche fluida								
	Leche en polvo								
	Yogurt								
	Queso fresco								
	Queso maduro								
VERDURAS Y HORTALIZAS	Berro, espinaca, acelga, nabo								
	Col, lechuga, coliflor, brócoli								
	Tomate, cebolla, pimiento								
	Jilbano, pepino, zucchini, melao								
	Zanahoria, arveja, vainita								
	Remolacha, Zapallo, sambo								
FRUTAS	Naranja, limón, mandarina, toronja								
	Manzana, pera, durazno, guineo								
	Uvas, frutilla, mora								
	Sandía, papaya, melón, piña								

Anexo B: Ficha de perfil antropométrico (Formato de Consultorio de Nutrición – UCSG)

FICHA PERFIL ANTROPOMÉTRICO

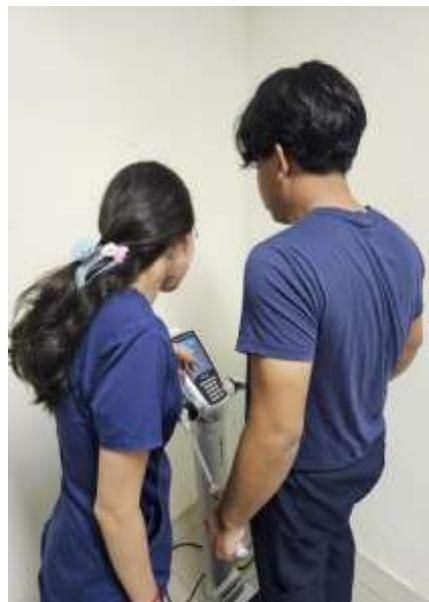
PESO ACTUAL	
TALLA	
PORCENTAJE DE GRASA CORPORAL	
C. CINTURA	
C. CADERA	
FUERZA PRENSIL	

Anexo C: Cuestionario para registro de datos de historia clínica.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeADxg1f6SzOAK-veldQOxbShlixSN3CHj6m4Hd_aBP4Z4MJw/viewform?usp=header

Anexo D: Registro Fotográfico







Anexo E: registro audiovisual

[Tesis - Google Drive](#)

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Delgado Jiménez, Michelle Daniela**, con C.C: **#0931918585** y **Marcillo Santamaría, Isabel Anahí**, con C.C: **#0941072811** autoras del trabajo de titulación: **Composición corporal y fuerza prensil en estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el periodo 2025**. previo a la obtención del título de **Licenciada en Nutrición y Dietética** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **1 de septiembre de 2025**

f. _____

Delgado Jiménez, Michelle Daniela
C.C: **0931918585**

f. _____

Marcillo Santamaría, Isabel Anahí
C.C: **0941072811**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Composición corporal y fuerza prensil en estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil durante el periodo 2025.		
AUTOR(ES)	Michelle Daniela, Delgado Jiménez Isabel Anahí, Marcillo Santamaría		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Carlos Julio, Moncayo Valencia		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Nutrición y Dietética		
TITULO OBTENIDO:	Licenciada en Nutrición y Dietética		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	01 de septiembre de 2025	No. DE PÁGINAS:	90 de páginas
ÁREAS TEMÁTICAS:	Nutrición clínica, fuerza muscular, obesidad		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Composición corporal, fuerza prensil, bioimpedancia eléctrica, dinamometría, estudiantes universitarios, perfil antropométrico		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>La transición a la vida universitaria expone a estudiantes a cambios en la composición corporal que alteran el componente graso e impactan la fuerza muscular. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la composición corporal y fuerza prensil de estudiantes universitarios. Esta investigación tuvo un diseño observacional, con un alcance descriptivo, enfoque cuantitativo y es de corte transversal. Los resultados se obtuvieron de una muestra de 48 estudiantes, con predominio del sexo femenino (77,1%) y una media de edad de 18,8 ± 1.53 años. En los resultados se observa que el sexo femenino presentó una masa músculo esquelética que osciló entre 18% (22,45 y 29,0 kg), acompañada de un porcentaje de grasa corporal del 38,1% (25 –31%), por bioimpedancia. Por su parte, el sexo masculino mostró una masa músculo esquelética de 30,3 kg (32,5–42,5kg) y un porcentaje de grasa corporal del 30,0% (32,5–42,5kg). En relación con la fuerza prensil, se observó un promedio de 37,6 ± 4,86 kgf en los hombres. En las mujeres, los valores registrados se distribuyeron en dos rangos: 24,3 ± 2,11 kgf y 18,4 ± 1,6 kgf. Sobre el perfil antropométrico, el % estudiantes presentaron circunferencia de cintura e ICC elevados, siendo mayor el riesgo en el sexo masculino (4,2%), con respecto al femenino (2,1%). Estas diferencias fueron estadísticamente significativas (p<0,05), confirmando que el IMC es insuficiente para evaluar el estado nutricional, siendo necesario un análisis por compartimentos. Se concluye que la valoración integral de la composición corporal permite identificar factores de riesgo en población joven aparentemente sana.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO AUTOR/ES:	CON	Teléfono: +593-4- (registrar teléfonos)	E-mail: michelle.delgado01@cu.ucsg.edu.ec isabel.marcillo@cu.ucsg.edu.ec
CONTACTO INSTITUCIÓN (COORDINADOR PROCESO UTE):::	CON LA DEL	Nombre: Carlos Poveda Loor Teléfono: +593 993592177	E-mail: Carlos.poveda@cu.ucsg.edu.ec
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			