



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA

GASTO ENERGÉTICO EN REPOSO ESTIMADO MEDIANTE SEIS FÓRMULAS PREDICTIVAS Y SU COMPARACIÓN CON LA BIOIMPEDANCIA EN RESIDENTES DE TRES CIUDADES DEL PERÚ

TESIS

Para optar el título profesional de Médico (a) Cirujano (a)

AUTOR(ES)

TALAVERA RAMIREZ, JESUS ENRIQUE (0000-0002-0267-2105)

ASESOR

DE LA CRUZ VARGAS, JHONY ALBERTO (0000-0002-5592-0504)

**Lima, Perú
2024**

Metadatos Complementarios

Datos de autor

AUTOR: Talavera Ramirez, Jesus Enrique

Tipo de documento de identidad de las AUTOR: DNI

Número de documento de identidad de las AUTOR: 72286873

Datos de asesor

ASESOR: De La Cruz Vargas, Jhony Alberto

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 06435134

Datos del jurado

PRESIDENTE: Guillen Ponce, Norka Roció

DNI: 29528228

ORCID: 0000-0001-5298-8143

MIEMBRO: Hernández Patiño, Rafael Iván

DNI: 09391157

ORCID: 0000-0002-5654-1194

MIEMBRO: Quiñones Laveriano, Dante Manuel

DNI: 46174499

ORCID: 0000-0002-1129-1427

Datos de la investigación

Campo del conocimiento OCDE: 3.00.00

Código del Programa: 912016

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Jesus Enrique Talavera Ramirez, con código de estudiante N° 201512655, con DNI N° 72286873, con domicilio en Jr. Monte Cedro 413, distrito Santiago de Surco provincia y departamento de Lima, en mi condición de bachiller en Medicina Humana, de la Facultad de Medicina Humana, declaro bajo juramento que:

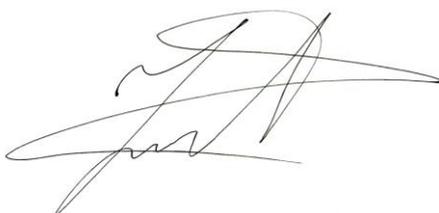
La presente tesis titulada; “Gasto energético en reposo estimado mediante seis fórmulas predictivas y su comparación con la bioimpedancia en residentes de tres ciudades del Perú.”, es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente Jhony Alberto De La Cruz Vargas, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; la cual ha sido sometida al antiplagio Turnitin y tiene el 17% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en la tesis, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro de la tesis es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en la tesis y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 12 de marzo de 2024



Jesus Enrique Talavera Ramirez

72286873

INFORME DE SIMILITUD DEL PROGRAMA ANTIPLAGIO TURNITIN

GASTO ENERGÉTICO EN REPOSO ESTIMADO MEDIANTE SEIS FÓRMULAS PREDICTIVAS Y SU COMPARACIÓN CON LA BIOIMPEDANCIA EN RESIDENTES DE TRES CIUDADES DEL PERÚ

INFORME DE ORIGINALIDAD

17%	16%	2%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	2%
4	www.aulamedica.es Fuente de Internet	2%
5	www.grupoaulamedica.com Fuente de Internet	1%
6	www.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	scielo.isciii.es Fuente de Internet	1%

9	doku.pub Fuente de Internet	1%
10	documents.mx Fuente de Internet	1%
11	www.scielo.cl Fuente de Internet	1%
12	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	1%

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%

DEDICATORIA

A mis padres; y a mi amigo, mentor y guía Dr. Jhony De La Cruz, porque siempre ha estado en cada momento importante, decisiones, y apporto sustancial en este estudio.

Muchas gracias.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia, por todo su apoyo incondicional; ya que con ese apoyo todo esto fue posible. A mi mentor, guía el Dr. Jhony De La Cruz Vargas. Al Mg. Willer agradecerle por su aporte a este estudio.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el gasto energético en reposo (GER) estimado mediante seis fórmulas predictivas comparativamente con la bioimpedancia en una muestra de peruanos.

Material y métodos: Estudio transversal analítico comparativo, con análisis de base de datos secundario de la cohorte CRONICAS. La variable principal fue el GER determinado por la bioimpedancia. Las otras variables de importancia son las 6 ecuaciones predictivas para estimar el GER, las cuales fueron Harris-Benedict (HB), Mifflin-St Jeor (Mjeor), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud (OMS), "Institute of Medicine" (IOM), Estimación Rápida y Valencia.

Resultados: se trabajó con un total de 666 sujetos. Las ecuaciones predictivas mostraron una correlación positiva con el GER determinado por la bioimpedancia; la ecuación con mayor correlación fue la Mjeor, tuvo una correlación muy fuerte de 0.95. En el análisis multivariado se observó que la ecuación Mjeor fue la que menos sobrestimo el GER, aumenta 0.77 Kcal/día (0.769-0.814; $p < 0,001$) de acuerdo a cada punto que aumentaba el GER determinado por bioimpedancia. La fuerza de asociación entre el Mjeor y la bioimpedancia fue 0.9037. Además, en la regresión de los datos (peso, talla, edad) en la ecuación de Mjeor se observó que los coeficientes obtenidos fueron los mismos a los usados en la ecuación original.

Conclusión: la ecuación Mjeor mostró sería la más adecuada para estimar el GER en población peruana. Futuros estudios prospectivos deben confirmar la utilidad de esta fórmula con potencial utilidad en atención primaria de la salud.

PALABRAS CLAVE: calorimetría, metabolismo energético, valor predictivo de las pruebas, Perú (Decs: Bireme)

ABSTRACT

Objective: To determine resting energy expenditure (REE) estimated by six predictive formulas compared with bioimpedance in a sample of Peruvians.

Material and methods: Comparative analytical cross-sectional study, with secondary database analysis of the CRONICAS cohort. The main variable was the GER determined by bioimpedance. The other variables of importance are the 6 predictive equations to estimate the GER, which were Harris-Benedict (HB), Mifflin-St Jeor (Mjeor), Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organization (WHO), Institute of Medicine (IOM), Rapid Estimation and Valencia.

Results: we worked with a total of 666 subjects. The predictive equations showed a positive correlation with the GER determined by bioimpedance; the equation with the highest correlation was the Mjeor equation, which had a very strong correlation of 0.95. In the multivariate analysis, it was observed that the Mjeor equation was the one that least overestimated the GER, increasing 0.77 Kcal/day (0.769-0.814; $p < 0.001$) according to each point that the GER determined by bioimpedance increased. The strength of association between Mjeor and bioimpedance was 0.9037. Furthermore, in the regression of the data (weight, height, age) in the Mjeor equation, it was observed that the coefficients obtained were the same as those used in the original equation.

Conclusion: the Mjeor equation was shown to be the most appropriate for estimating the GER in the Peruvian population. Future prospective studies should confirm the usefulness of this formula with potential utility in primary health care.

Keywords (MeCS): calorimetry, energy metabolism, predictive value of tests, Peru (Mesh Terms).

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN NACIONAL Y DE LA URP VINCULADA	4
1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	4
1.5. DELIMITACIÓN	4
1.7. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.7.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	6
2.2. BASES TEÓRICAS	8
2.3. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES	11
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	13
3.1. HIPÓTESIS: GENERAL, ESPECÍFICAS	13
3.2. VARIABLES PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN	13
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	16
4.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	16
4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	16
4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	19
4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	21
4.5. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE DATOS	22
4.6. ASPECTOS ÉTICOS	22
CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	24
5.1. RESULTADOS	24
5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	30
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
6.1. CONCLUSIONES	33
6.2. RECOMENDACIONES	33
ANEXOS	38
ANEXO 1: ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS	39
ANEXO 2: CARTA DE COMPROMISO DEL ASESOR DE TESIS	40
ANEXO 3: CARTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS, FIRMADO POR LA SECRETARÍA ACADÉMICA	41

ANEXO 4: CARTA DE ACEPTACIÓN DE EJECUCIÓN DE LA TESIS POR LA SEDE HOSPITALARIA CON APROBACION POR EL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACIÓ	42
	42
ANEXO 5: ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS	43
ANEXO 6: CERTIFICADO DE ASISTENCIA AL CURSO TALLER	44
ANEXO 7: MATRIZ DE CONSISTENCIA	45
ANEXO 8: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	47
ANEXO 9: FICHA DE RECOLECIÓN DE DATOS	49
ANEXO 10: BASES DE DATOS	50

INTRODUCCIÓN

La obesidad es una epidemia a nivel mundial⁽¹⁾, que presenta alteraciones del balance energético⁽²⁾ y es un factor de riesgo independiente de mortalidad⁽³⁾. En el Perú menos del 11% tiene una alimentación saludable y presenta una alta prevalencia de exceso de peso cercana al 70% ⁽⁴⁾. Para la planificación de la alimentación en el paciente con sobrepeso y obesidad se considera una etapa de disminución del peso, donde la ingesta calórica tiene que ser menor al gasto energético en reposo (GER) más el ejercicio, posteriormente de una etapa regulación del peso corporal por lo que se debe reestablecer las necesidades alimenticias, para alejarse de un posible incremento del peso⁽⁵⁾. El Instituto Nacional de Salud (INS) peruano promueve las “Guías Alimentarias para la Población Peruana”, pero menciona que estas estrategias preventivas oirían reducir el incremento de la ganancia de peso, es indispensable las estrategias de intervención que tengan como objetivo el cambio en los hábitos de alimentación y actividad física⁽⁶⁾.

La medición del GER cumple un rol importante en la evaluación del estado nutricional de los individuos⁽⁷⁾. Uno de los métodos de mayor precisión para su medición es la calorimetría indirecta (CI)⁽⁸⁻¹⁰⁾, pero tiene costo elevado, requiere de personal especializado y está disponible solo en pocos centros clínicos⁽⁷⁾. Por lo que el uso de la bioimpedancia eléctrica (BIA) es cada vez más usado y es aceptado para medir el GER⁽⁷⁾. Estudios muestran que tanto la CI y la BIA son excelentes para medir el GER^(7,11).

En la práctica clínica, sobre todo en las zonas alejadas con poca accesibilidad a los sistemas de salud, la estimación del GER se realiza mediante diversas ecuaciones predictivas, con el objetivo de calcular el requerimiento calórico de un individuo; para lo cual se pueden utilizar diversas ecuaciones, como la ecuación de la FAO/OMS/ONU⁽¹²⁾ o la ecuación de Harris y Benedict (HB)⁽¹³⁾. El problema es que estas fórmulas que estiman el GER fueron validadas en poblaciones con diferentes características a la de la población Latinoamérica; como son la raza, la talla o la masa corporal^(14,15); por lo que cabría la posibilidad de arrojar valores que sobreestimen o subestimen en individuos con características particulares^(14,16). De aquí la importancia de evaluar y utilizar la

ecuación predictiva más factible para determinar el GER en una población en particular,⁽¹⁷⁾ debido a su importancia en salud pública al momento de aplicar intervenciones que modifiquen los hábitos alimenticios y del estilo de vida para la regulación y el control del peso.

Bajo este contexto, este estudio se plantea el objetivo comparar la determinación de GER mediante las ecuaciones predictivas HB, Mifflin-St Jeor (MSJ), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud (OMS), "Institute of Medicine" (IOM), Fórmula Rápida (FR) y Valencia (VA), en población peruana.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La obesidad es una patología multifactorial que es la ganancia de peso, esta se asocia de diversas patologías como la hipertensión arterial, diabetes tipo 2, cardiopatía isquémica y otras⁽¹⁾. La etiología destacan alteraciones del balance energético, características genéticas, factores emocionales y socioambientales⁽²⁾.

La prevención y el tratamiento de la obesidad sean vueltos muy importantes para la salud pública, los países se encuentran en una posición donde el sistema de sanidad se encuentra en un posible caos debido al rápido crecimiento de la obesidad, además esto aumentaría las enfermedades crónicas. En el Perú cerca del 70% de adultos peruanos tienen obesidad y sobrepeso, sin embargo, menos del 11% tiene una alimentación saludable⁽⁴⁾.

El Instituto Nacional de Salud (INS) promueve mensajes educativos contenidos en las “Guías Alimentarias para la Población Peruana”. Las medidas preventivas pueden evitar un incremento en la prevalencia de obesidad, son necesarias estrategias de intervención, sobretodo en persona con problemas de peso. Hoy en día el enfoque terapéutico es multidisciplinario e integral, teniendo como objetivo buenos hábitos de alimenticios y de actividad física⁽⁶⁾.

El paciente obeso la alimentación debe considerarse un período de reducción del peso corporal, donde las calorías deben ser menor al gasto energético de reposo (GER) más ejercicios, luego una regulación del peso donde se debe cubrir las necesidades alimentarias y evitar un aumento del peso⁽⁵⁾. Por lo que es importante modificar la alimentación de calorías por abajo del gasto energético total (GET), esto representa el GER, los ejercicios, las calorías generadas por la comida, también los cambios en la temperatura corporal debido a los cambios fisiológicos del cuerpo^(19,20).

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el gasto energético en reposo estimado mediante seis fórmulas predictivas y su comparación con la bioimpedancia en una muestra de peruanos?

1.3. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN NACIONAL Y DE LA URP VINCULADA

La prioridad sanitaria sería las enfermedades metabólicas y cardiovasculares, de acuerdo con las prioridades nacionales de investigación de salud 2019-2023. También, se encuentra en la línea sanitaria de medicina de estilo de vida, prevención y salud pública, según las líneas de investigación de la Universidad Ricardo Palma 2021-2025.

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El cálculo del GER más preciso usado en hospitales es mediante calorimetría indirecta (CI), este mide el GER; porque evalúa gasto energético mínimo de un sujeto en reposo en condiciones normales⁽²¹⁾. Pero la CI es un equipo costoso y necesita un personal especializado⁽²¹⁾. Por lo que ha aumentado la utilización de la bioimpedancia eléctrica (BIA) es más usado y aceptado para determinar el GER⁽²¹⁾. Estudios demuestran BIA tiene una buena correlación con la CI para la estimación del GER⁽¹¹⁾. Sin embargo, también se debe contar con este equipo, y esto no se encuentra disponible en todos los centros de salud del Perú.

1.5. DELIMITACIÓN

La elaboración de este estudio utilizo la información que se encontraba almacenada en la base de datos del estudio PERÚ MIGRANT la cual fue publicada por el Centro de Excelencia en Enfermedades Crónicas por la Universidad Cayetano Heredia. Se realizó en tres provincias peruanas Lima, Tumbes y Puno.

1.6. VIABILIDAD

El estudio original contó con la autorización de la institución donde se realizó el estudio. Se cuenta con el acceso a la base de datos, debido a que esta base de datos se encuentra de forma libre.

1.7. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el gasto energético en reposo estimado mediante seis fórmulas predictivas y su comparación con la bioimpedancia en residentes tres ciudades del Perú.

1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el gasto energético en reposo estimado mediante la ecuación predictiva de Harris Benedict y su comparación con el obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.
- Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva de Mifflin-St Jeor y su comparación con el obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.
- Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud y su comparación con el obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.
- Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva del “Institute of Medicine” y su comparación con el obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.
- Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva de Valencia y su comparación con el obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.
- Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva de la Fórmula Rápida y su comparación con el obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Mojca Stubelj, Kaja Teraž, Tamara Poklar Vatovec. En su artículo titulado “Predicción de ecuaciones y cambios en el gasto energético en reposo en adultos con sobrepeso”. (2019). Estudio trasversal, analítico. Tuvo como objetivo mostrar diferencias entre las medias y medidos del GER, cualquier cambio que se produzca después del programa de intervención de pérdida de peso de 6 meses. Se encontró que el GER de mujeres con el GER estimado utilizando la ecuación de Harris-Benedict, la ecuación de Mifflin-St Jeor y la ecuación de Wright mostró una diferencia estadísticamente significativa. Una comparación del GER en hombres; el GER estimado utilizando la ecuación de Harris-Benedict y la ecuación de Wright mostró una diferencia estadísticamente significativa. Hubo una diferencia significativa en el gasto de energía en reposo medido y el gasto de energía en reposo estimado usando Tanita⁽²²⁾.

H Alemán-Mateo, G Salazar, M. Hernández-Triana, ME Valencia. En su artículo titulado “Gasto total de energía, tasa metabólica en reposo y nivel de actividad física en hombres y mujeres ancianos rurales que viven en libertad de Cuba, Chile y México”. (2018). Tuvo como objetivo evaluar el GET, la GER y el nivel de actividad física, y estimar los requerimientos energéticos (RE) en ancianos de estos tres países. Estudio trasversal analítico. Se encontró que el GER no fue diferente entre países. Las ecuaciones predictivas (MJ / día) para GER fueron $1,6447 + 0,05714 \times \text{peso (kg)} + 0,449 \text{ sexo (hombre} = 1; \text{mujer} = 0)$ ($R^2 = 0,75$; $SEE = 0,479$) y $GET = 3,414 + 0,0795 \times \text{peso (kg)} + 1,227 \times \text{sexo (hombre} = 1; \text{mujer} = 0)$ ($R^2 = 0,75$; $SEE = 0,668$)⁽²³⁾.

Alicia Parra-Carriedo, et al. En su artículo titulado “Comparación del gasto energético en reposo determinado mediante calorimetría indirecta y estimado mediante fórmulas predictivas en mujeres con grados de obesidad I a III”. (2013). El diseño es trasversal, analítico. Tuvo como objetivo comparar la determinación del GER mediante CI y mediante las ecuaciones HB, MF, OMS, IOM, FR y VA en mujeres obesas. Se encontró

que no hay diferencia significativa entre las fórmulas OMS, HB, VA con la CI. Los valores de similitud fue 63%, 67% y 64%, respectivamente⁽²⁴⁾.

F.C. Esteves de Olivera, et al. En su artículo titulado “Gasto energético de adultos brasileños saludables: una comparación de métodos”. Hecho en el año 2008. El diseño del estudio fue trasversal correlacional. Tuvo como objetivo determinar el GEB y el GET de sujetos sanos. Se evaluaron a 81 sujetos de ambos sexos con calorimetría indirecta (CI) y bioimpedancia eléctrica (BIA). Se encontró que Las medianas de GEB, obtenidas por BIA y CI, se encontró diferencias solo en mujeres ($p < 0,05$), se vio una subestimación del GEB encontrados por BIA con respecto al CI. Hay diferencias entre las fórmulas predictivas y la CI según el sexo, existiendo una subestimación con respecto a los valores del CI⁽¹⁹⁾.

F. Carrasco, et al. En su artículo titulado “Concordancia entre gasto energético y reposo medido y estimado por fórmulas predictivas en mujeres con obesidad severa y mórbida” (2010). Estudio trasversal, analítico. Tuvo como objetivo “Comparar el GER y el GER estimado por medio de ecuaciones predictivas hechas para sin obesidad, mujeres obesas y/o mórbidas. Se encontró que todas las ecuaciones sobreestimaron el GER; la ecuación que más sobreestimo fue la Ireton-Jones (689 ± 329 kcal/día), la ecuación de Mifflin sobreestima en 6 ± 202 kcal/día. No hay entre el GER por CIA y el GER por Mifflin y Estimación Rápida. Mifflin es la más precisa⁽⁸⁾.

F. Carrasco N, et al. En su artículo titulado “Gasto energético de reposo medido en obesos y no obesos: comparación con la estimación por fórmulas y ecuaciones propuestas para población chilena” (2002). Estudio de casos (normopeso) y controles (sobrepeso, obesidad). Se encontró que el GER medida en los controles fue de $20,7 \pm 1,9$ y $23,6 \pm 3,3$ kcal/kg/día en mujeres y hombres respectivamente. Las cifras para las mujeres y los hombres con sobrepeso fueron de $19,8 \pm 1,9$ y $20,0 \pm 2$ kcal/kg/día, para las mujeres y los hombres obesos fueron de $18,3 \pm 1,7$ y $19,0 \pm 1,8$ kcal/kg/día y para las mujeres y los hombres con obesidad mórbida, fueron de $16,9 \pm 1,8$ y $16,1 \pm 1,7$ kcal/kg/día. El GER corregido en función de la masa libre de grasa, no se observó diferencias entre los controles y los distintos grados de obesidad. La diferencia osciló entre -420 y 617 kcal en las mujeres y entre -400 y 900 kcal en los hombres⁽²⁵⁾.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Se ha encontrado dos tesis relacionadas con el tema. La primera es sobre la medición del GER obtenida por CI, pero en pacientes no sanos (pacientes críticos con shock). No hubo comparación con ecuaciones predictivas 20. La segunda si compara las ecuaciones predictivas (pero solo una, la de Harris-Benedict) y CI para obtener el GER. Pero es en población adulta mayor 21.

2.2 BASES TEÓRICAS

Gasto energético

El gasto energético total (GET), comprende el gasto energético basal (GEB) o llamado también tasa metabólica basal (TMB), la actividad física (AF) y la termogénesis endógena (TE). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el GET se define como “el nivel de energía necesario para mantener el equilibrio entre el consumo y el gasto energético, cuando el individuo presenta peso, composición corporal y actividad física compatibles con un buen estado de salud, debiéndose hacer ajustes para individuos con diferentes estados fisiológicos como crecimiento, gestación, lactancia y envejecimiento” ⁽¹⁾.

Gasto energético basal (GEB)

El GEB es el conjunto de ejercicios mínimos del cuerpo en condiciones normales, y es se evidencia como calor o gasto de oxígeno. Se define como la “tasa mínima de gasto energético compatible con la vida” y sería el 65% del gasto habitual en sujetos sin mayor actividad física y en sujetos con actividad física sería el 50%^(19,26).

En 1899 se admitió la palabra metabolismo basal, se determinó que la medición debe darse con las condiciones siguientes: Descansado antes y durante las mediciones, acostado, alerta, ayuno de 8 horas, temperatura controladas sin foco infeccioso^(23,27).

Gasto emergentico en reposo (GER)

El GER es diferente a la GEB, porque este se obtiene en reposo y en las condiciones descritas para la GEB, excepto que no se hace en ayuno. Estas mediciones pueden ser diferentes en por lo menos diez por ciento, actualidad se utiliza más la denominación de GER ⁽²⁸⁾.

Hay diversas características propias que pueden hacer que el gasto cambie de acuerdo con la propiedad de cada persona, como el tamaño, composición corporal, edad, sexo⁽²⁹⁾. Este se estima teniendo en cuenta los factores puedan influir, como pueden ser la energía inducida por la alimentación, el consumo de alcohol, el uso de nicotina, la temperatura ambiental, la posición del individuo durante la prueba y el tiempo de medición⁽³⁰⁾ para mejorar la precisión de esta medición aparecen en la tabla 1.

CRITERIO	ADULTOS SANOS
Ayuno	Mínimo de 4 a 5 horas después de una comida liviana, en quienes no es apropiado un ayuno prolongado
Ingestión de alcohol	Abstención mínima de 2 horas
Uso de nicotina	Abstención mínima de 2 horas
Ingestión de cafeína	Abstención mínima de 4 horas
Período de reposo	10-20 minutos antes de la prueba
Restricción de actividad física	Abstención de ejercicio aeróbico moderado o de ejercicio anaeróbico mínimo 2 horas antes de la prueba y de 14 horas, en personas que practiquen ejercicio vigoroso de resistencia
Condiciones ambientales	Temperatura entre 20 a 25°C, condiciones confortables
Dispositivos para la recolección de los gases	Adherencia rigurosa para prevenir escapes
Estado de equilibrio (Steady-state) condiciones e intervalos	Descartar los 5 minutos iniciales; luego alcanzar un periodo de 5 minutos con $\leq 10\%$ CV para la producción de oxígeno (VO_2) y de dióxido de carbono (VCO_2)
Número mediciones /24 horas	Lo ideal es alcanzar el estado de equilibrio en una medición, si no es posible, 2 o 3 mediciones no consecutivas mejoran la precisión
Variación en la repetición mediciones	3-5% en las realizadas dentro de las primeras 24 horas y alrededor del 10% de después de semanas o meses
Cociente respiratorio (QR)	QR < 0.7 o > 1.0 sugiere incumplimiento del protocolo o imprecisión en la medición de gases

CV: coeficiente de variación. **Fuente (9):** Compher C, Frankenfield D, Keim N, Roth-Yousey L. Best Practice methods to apply to measurement of resting metabolic rate in adults: a systematic review. *Am J Diet Assoc.* 2006;106:881-903.

Medición del calor

El metabolismo basal y el gasto que se requiere para la actividad física, También se pueden conocer mediante fórmulas que estiman, la impedancia bioeléctrica. Entre los más utilizados tenemos:

1. Calorimetría directa: es la medición de la cantidad de calor producida por el organismo. Se realiza en espacios cerrados con paredes aislantes, el sujeto se asila, se puede registrar su calor almacenado y la pérdida mediante radiación, convección y evaporación. El método más usado es la cámara de Atwater, donde el calor generado es absorbido por el agua, lo que es medido con termosensores que miden la temperatura en un tiempo determinado. Es un método complejo, por ende difícil de realizar, su uso se limita al carácter investigativo⁽²⁸⁾.
2. Calorimetría indirecta (CI): Método no invasivo que estima el GEB⁽³¹⁾ y la oxidación de los sustratos energéticos. Se determina mediante equivalentes calóricos de O₂ consumido y CO₂ producido. La energía química que se encuentra en los nutrientes se puede almacenar como ATP. Todo el O₂ consumido se utiliza para oxidar los sustratos energéticos (proteínas, carbohidratos y lípidos) y, que todo el CO₂ producido se elimina por la respiración, se puede calcular la energía total producida por los nutrientes⁽¹⁹⁾.

La CI se mide con la respiración mediante un calorímetro que vendría siendo el uso del O₂ y aumento del CO₂ en la cámara de aire. La cantidad de O₂ consumido y de CO₂ producido se genera con la frecuencia de la ventilación. También tiene información con respecto al sustrato nutricional utilizado para la EB⁽²¹⁾. El cociente respiratorio es importante para medir la CI; tiene un valor de 1,0 para la oxidación de carbohidratos, de 0.81 para la proteína y de 0.71 para la grasa⁽³²⁾.

La impedancia bioeléctrica (BIA) estima los compartimientos corporales, incluida la cantidad de líquido en los espacios intra y extracelulares. Recientemente se está usando para determinar el GER⁽³³⁾.

2.3. DEFICIÓN DE CONCEPTOS OPERACIONALES

Las ecuaciones predictivas se han desarrollado en personas sanas, usando la regresión que incluyen peso, altura, sexo y edad como variables independientes; como es el caso de la fórmula FAO/WHO/UNU que utiliza el sexo, edad y el peso⁽³⁴⁾. Las principales ecuaciones:

Ecuación de Harris y Benedict: La publicación original data de 1919, los estudios realizados por estos autores se basaron en mediciones de GMB de 136 hombres y 103 mujeres en el Laboratorio de Nutrición de Carnegie en Boston; se usaron métodos estadísticos rigurosos que dieron como resultado las siguientes ecuaciones (tabla 1) ⁽¹³⁾:

En varios estudios, esta ecuación demostró ser la más cercana a la medición de CI, cuando se comparó con otras ecuaciones como las de Mifflin–St Jeor, (MJ), Owen (OW), World Health Organization (WHO/FAO/UNU) and Lührmann (LM) ^(35,36).

Ecuaciones de Shofield (FAO/WHO/UNU) 1985: El Comité de Expertos de la FAO/WHO/UNU en 1985, desarrolló una serie de EP para estimar el requerimiento energético con base en algunas premisas: el requerimiento energético se debe fundamentar en la medición del GE y no en la ingesta; el organismo tiene la capacidad para adaptarse a ingestas bajas y, el requerimiento se refiere a grupos y no a individuos. Este Comité adoptó el método factorial y propuso la aplicación de múltiplos de la GEB; en las ecuaciones consideraron edad, sexo y peso corporal.

Se utilizaron como base principalmente los datos de los estudios de Shofield, sin embargo, estos presentaban limitaciones tales como: pocos datos sobre lactantes, adolescentes y adultos mayores; carencia de datos de personas provenientes de países en desarrollo; poca variabilidad étnica y geográfica (se incluyó un número desproporcionado de italianos, 47%) y baja inclusión de individuos de regiones tropicales ⁽³⁷⁾.

Ecuaciones de FAO/WHO/UNU (2001): Se desarrollaron a partir de la base de datos de Shofield utilizada en la estimación de la GE (1985); se consideraron tres niveles de AF y se optó por rangos para cada categoría; además, se adoptó el término de estilo de vida más que el de ocupación laboral para definir el nivel de AF ⁽¹⁶⁾

Otras ecuaciones predictivas que tenemos son: ecuación de Valencia (VA) ⁽²⁷⁾, del “Institute of Medicine” (IOM) ⁽³⁸⁾, Estimación rápida (ER) y Mifflin St. Joer (MSJ) ⁽³⁹⁾. Las fórmulas están descritas en la tabla 1.

Tabla 1. Ecuaciones predictivas empleadas para estimar el gasto energético en reposo.

<i>Autor</i>	<i>Ecuación</i>	
<i>Harris</i>	Hombre: $66,47 + [13,75 \times \text{peso (kg)}] + [5 \times \text{talla (cm)}] - (6,75 \times \text{edad})$	
<i>Benedict</i>	Mujer: $655,09 + [9,563 \times \text{peso (kg)}] + [1,84 \times \text{talla (cm)}] - (4,676 \times \text{edad})$	
<i>OMS</i>	Hombre	Mujer
	18-30 años: $15,3 \times \text{peso} + 679$	18-30 años: $14,7 \times \text{peso} + 496$
	31-60 años: $11,6 \times \text{peso} + 879$	31-60 años: $8,7 \times \text{peso} + 829$
	> 60 años: $13,5 \times \text{peso} + 487$	> 60 años: $10,5 \times \text{peso} + 596$
<i>Valencia</i>	Hombre	Mujer
	18-30 años: $[15,3 \times \text{peso(kg)}] + 747$	18-30 años: $[11,02 \times \text{peso(kg)}] + 679$
	31-60 años: $[13,08 \times \text{peso(kg)}] + 693$	31-60 años: $[10,92 \times \text{peso(kg)}] + 677$
	> 60 años: $[14,21 \times \text{peso(kg)}] + 429$	> 60 años: $[10,98 \times \text{peso(kg)}] + 520$
<i>IOM</i>	$247 - (2,673 \times \text{edad}) + [401,5 \times \text{talla (m)}] + [8,6 \times \text{peso(kg)}]$	
<i>Estimación rápida</i>	$16,2 \times \text{Peso real (kg)}$	
<i>Mifflin St. Jeor</i>	Hombre: $[9,99 \times \text{peso (kg)}] + [6,25 \times \text{talla (cm)}] - [4,92 \times \text{edad (años)}] + 5$	
	Mujer: $[9,99 \times \text{peso (kg)}] + [6,25 \times \text{talla (cm)}] - [4,92 \times \text{edad (años)}] - 161$	

OMS: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud

IOM: “[Institute of Medicine](#)”

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3. 1. HIPÓTESIS: GENERAL, ESPECÍFICAS

Hipótesis general

- Existe similitud entre el gasto energético en reposo estimado mediante seis fórmulas predictivas y obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.

Hipótesis específicas

- Existe similitud entre el gasto energético en reposo estimado mediante la ecuación predictiva de Harris Benedict y obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.
- Existe similitud entre el gasto energético en reposo estimado mediante la ecuación predictiva de Mifflin-St Jeor y obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.
- Existe similitud entre el gasto energético en reposo estimado mediante la ecuación predictiva de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud y obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.
- Existe similitud entre el gasto energético en reposo estimado mediante la ecuación predictiva del “Institute of Medicine” y obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.
- Existe similitud entre el gasto energético en reposo estimado mediante la ecuación predictiva de Valencia y obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.
- Existe similitud entre el gasto energético en reposo estimado mediante la ecuación predictiva de Fórmula Rápida y obtenido por bioimpedancia en una muestra de peruanos.

3.2. VARIABLES PRINCIPALES DE INVESTIGACIÓN

La variable dependiente es el gasto energético en reposo calculado por bioimpedancia. Este se midió el gasto energético en reposo utilizando la impedancia bioeléctrica utilizando el analizador de composición corporal TBF-300A (TANITA Corporation, Tokio, Japón). Las mediciones se realizaron de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Variables de independiente

El gasto energético en reposo estimado mediante las 6 ecuaciones predictivas, las cuales serán: 1. Harris-Benedict (HB), 2. Mifflin-St Jeor (Mjeor), 3. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud (OMS), 4. "Institute of Medicine" (IOM), 5. Estimación Rápida y 6. Valencia. Se determinarán usando las variables peso, peso real, talla, edad.

Ecuaciones predictivas para estimar el gasto energético en reposo:

1. HB

Hombre: $66,47 + [13,75 \times \text{peso (kg)}] + [5 \times \text{talla (cm)}] - (6,75 \times \text{edad})$

Mujer: $655,09 + [9,563 \times \text{peso (kg)}] + [1,84 \times \text{talla (cm)}] - (4,676 \times \text{edad})$

2. Mjeor

Hombre: $[9,99 \times \text{peso (kg)}] + [6,25 \times \text{talla (cm)}] - [4,92 \times \text{edad (años)}] + 5$

Mujer: $[9,99 \times \text{peso (kg)}] + [6,25 \times \text{talla (cm)}] - [4,92 \times \text{edad (años)}] - 161$

3. OMS

Hombre	Mujer
18-30 años: $15,3 \times \text{peso} + 679$	18-30 años: $14,7 \times \text{peso} + 496$
31-60 años: $11,6 \times \text{peso} + 879$	31-60 años: $8,7 \times \text{peso} + 829$
> 60 años: $13,5 \times \text{peso} + 487$	> 60 años: $10,5 \times \text{peso} + 596$

4. IOM

$247 - (2,673 \times \text{edad}) + [401,5 \times \text{talla (m)}] + [8,6 \times \text{peso(kg)}]$

5. Estimación rápida

$16,2 \times \text{Peso real (kg)}$

6. Valencia

Hombre	Mujer
18-30 años: $[15,3 \times \text{peso(kg)}] + 747$	18-30 años: $[11,02 \times \text{peso(kg)}] + 679$
31-60 años: $[13,08 \times \text{peso(kg)}] + 693$	31-60 años: $[10,92 \times \text{peso(kg)}] + 677$

$$> 60 \text{ años: } [14,21 \times \text{peso(kg)}] + 429 \quad > 60 \text{ años: } [10,98 \times \text{peso(kg)}] + 520$$

Otras variables

Las otras variables fueron la edad (en años), sexo (masculino y femenino), edad categorizada (menor de 60 años y mayor de 60 años), grupo (urbano, migrante), estado civil (sin pareja, con pareja), fuma (no fuma, ocasionalmente, diariamente), alcohol (no, sí) y trabaja (no, sí).

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Será un estudio transversal analítica comparativo, llevado a cabo a través de un análisis de base de datos secundario de la cohorte CRONICAS (estudio primario), el cual fue publicado por el grupo de investigación CRONICAS de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. El estudio primario tuvo un diseño longitudinal. Este estudio tuvo varios objetivos, la principal fue comparar las prevalencias de los factores de riesgo para la enfermedad cerebrovascular y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)⁽⁴⁰⁾.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1. Población

Los grupos del estudio primario se definieron mediante un muestreo aleatorio simple. Todos los participantes del estudio deberían ser residentes de tiempo completo en el área (Lima, Tumbes, Puno urbano y Puno rural) y ser capaces de comprender todos los procedimientos del estudio y a su vez dar el consentimiento informado. De esa forma, se excluyeron a los participantes que estaban embarazadas, que eran cognitivamente incapaces de dar su consentimiento informado o de responder a un cuestionario, y tuvieran alguna discapacidad física que impidiera las mediciones de la antropometría, presión arterial, o si tenían tuberculosis pulmonar activa. Se inscribió solo a una participante por hogar.

4.2.2. Muestra

4.2.3.1. Tamaño muestral

La muestra del presente estudio fue compuesta por la totalidad de la población que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

4.2.3.2. Tipo de muestreo

Muestra aleatoria estratificada por sexo y edad de sujetos potencialmente elegibles. En Puno, se estratificaron el reclutamiento para incluir 500 participantes, cada uno de los entornos urbanos y rurales.

De la muestra se tomará solo los que tengan el valor del gasto energético, un total de 679 sujetos. De los cuales se realizó un cálculo de potencia de correlaciones con la prueba Test z de Fisher. Del valor del gasto energético con cada una de las fórmulas predictivas:

a. Estimación de la potencia de la ecuación predictiva Harris Benedict

Study parameters:

```
alpha = 0.0500
N = 666
delta = 0.9204
r0 = 0.0000
ra = 0.9204
```

Estimated power:

```
power = 0.9500
```

b. Estimación de la potencia de la ecuación predictiva “Institute of Medicine”

Study parameters:

```
alpha = 0.0500
N = 666
delta = 0.8196
r0 = 0.0000
ra = 0.8196
```

Estimated power:

```
power = 0.9500
```

c. Estimación de la potencia de la ecuación predictiva Formula rápida

```
Study parameters:
alpha = 0.0500
N = 666
delta = 0.7277
r0 = 0.0000
ra = 0.7277

Estimated power:
power = 0.9500
```

d. Estimación de la potencia de la ecuación predictiva Mifflin-St Jeor

```
Study parameters:
alpha = 0.0500
N = 666
delta = 0.9680
r0 = 0.0000
ra = 0.9680

Estimated power:
power = 0.9500
```

e. Estimación de la potencia de la ecuación predictiva OMS

```
Study parameters:
alpha = 0.0500
N = 666
delta = 0.9036
r0 = 0.0000
ra = 0.9036

Estimated power:
power = 0.9500
```

f. Estimación de la potencia de la ecuación predictiva Valencia

```
Study parameters:
alpha = 0.0500
N = 666
delta = 0.8655
r0 = 0.0000
ra = 0.8655

Estimated power:
power = 0.9500
```

En todos los casos se obtuvo un poder estadístico de 0.9500, lo cual significa una potencia estadística suficiente. Es decir, que se puede afirmar con seguridad que verdaderamente existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias.

4.2.3.3. Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión

- Sujetos que presenten el valor del gasto energético

Criterios de exclusión

- Sujetos que no presenten las variables de interés como peso, edad, talla y peso real.

4.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Genero	Condición que diferencia a varones de mujeres	Cualitativa	Nominal	0. Femenino 1. Masculino
Edad	Años transcurridos entre la fecha de nacimiento y el día de la realización de la encuesta.	Cuantitativa	Discreta	Años
Estado marital	Estado civil legal de una persona en situación de convivencia administrativamente reconocida			0.Soltero 1.Casado 2.Conviviente 3.Separado 4.Divorciado 5.Viudo
Peso	Masa o cantidad de peso de un individuo. Se expresa en unidades de libras o kilogramos.	Cuantitativa	Discreta	Kg
Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la	Cuantitativa	Continua	Centímetros

	cabeza.			
Estatus socioeconómico	Posición económica que ocupa una persona en la sociedad en relación a sus ingresos	Cuantitativa	bajo, medio, alto	0.Bajo 1.Medio 2.Alto
Estado de fumador	Persona que consume algún tipo de cigarrillo	Cualitativa	Nominal	1. No 2. Si
Bebedor de alcohol	Persona que consume alguna bebida con alcohol	Cualitativa	Nominal	1. Normal 2. Pesado
Gasto energético en reposo (GER)				
Bioimpedancia eléctrica	Instrumento que sirve para determinar el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día
Harris-Benedict (HB)	Ecuación predictiva que estima el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día
Mifflin-St Jeor (MSJ)	Ecuación predictiva que estima el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud (OMS)	Ecuación predictiva que estima el GER	Continua	Cuantitativa	kcal/día
"Institute of Medicine" (IOM)	Ecuación predictiva que estima el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día
Fórmula Rápida (FR)	Ecuación predictiva que estima el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día
Valencia (VA)	Ecuación predictiva que estima el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día

4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Selección y formación del personal de trabajo de campo

El personal de trabajo de campo fue capacitado en un curso que incluyó módulos sobre selección de participantes, protección y ética de sujetos humanos, procedimientos de consentimiento informado, entrevistas, evaluación clínica y codificación. Los módulos incluyeron conferencias formales y demostraciones. Los trabajadores de campo recibieron una copia de un Manual del entrevistador. Se seleccionó un equipo de aproximadamente 30 entrevistadores de campo (10 por sitio). Además, en este curso se capacitó a un coordinador de cada sitio. Por lo tanto, el personal de campo y los coordinadores fueron capaces de realizar entrevistas y realizar evaluaciones clínicas.

Cronograma: visitas de inscripción, de referencia y de seguimiento

La inscripción y la recopilación de datos de referencia comenzaron en septiembre de 2010. Las visitas de seguimiento comenzarán en febrero de 2012 y está previsto que comience una evaluación adicional en junio de 2013.

Al inicio, los trabajadores de campo visitaron los hogares para contactar a los posibles participantes, verificar los criterios de inclusión y exclusión, invitarlos al estudio, leer los formularios de consentimiento, aplicar cuestionarios a los participantes y hacer una cita inicial para la evaluación clínica. Si no se encontraba un participante potencial después de tres visitas, se seleccionaba al azar un sujeto del mismo grupo de edad y sexo para su reemplazo. El equipo tenía la responsabilidad de completar todas las mediciones clínicas y muestras de sangre de laboratorio siguiendo protocolos estandarizados. El reclutamiento de participantes continuó hasta que se alcanzó el tamaño de muestra específico por edad y sexo.

Las visitas de seguimiento se realizaron a los 20 y 40 meses de la inscripción. En las tres visitas se realizaron subsecciones del cuestionario, así como antropometría, presión arterial y espirometría. La recolección de muestras de sangre se llevará a cabo solo al inicio del estudio y a los 40 meses.

Procedimientos de estudio

Los cuestionarios, consentimientos informados, formularios clínicos y muestras de sangre se etiquetaron mediante códigos alfanuméricos para identificar el sitio y el participante.

Evaluación clínica

Se midió el gasto energético en reposo utilizando la impedancia bioeléctrica utilizando el analizador de composición corporal TBF-300A (TANITA Corporation, Tokio, Japón). Las mediciones se realizaron de acuerdo con las especificaciones del fabricante

4.5. TÉCNICA DE PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE DATOS

La base de datos del estudio primario es de acceso libre, sin restricciones. Los investigadores accedieron a la información científica, se tomaron las variables que eran de interés para el presente trabajo de investigación.

Realizamos análisis estadístico con el software STATA v16.0. Para en análisis descriptivo, las variables cualitativas se resumieron en porcentajes; mientras que para la variable cuantitativa se presentará en forma de media y la desviación estándar, si es que presentan una distribución normal por medio análisis de sesgo, curtosis e histograma. En el análisis bivariado, se utilizará la prueba de Pearson.

Se realizará un modelo lineal generalizado multivariado de la familia de Gaussiana a partir de un modelo de regresión lineal. Las variables incluidas en el modelo multivariado serán edad, sexo, talla promedio, IMC, porcentaje de grasa, grupo (rural, migrante, urbano). Estas variables fueron elegidas por la revisión de la literatura. La medida de asociación fue la razón de prevalencia (PR) con su respectivo intervalo de confianza (IC) del 95%.

T student, ANOVA

4.6 ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma (PG 183-2022). Además, es un análisis secundario de datos por lo que no se tiene contacto con los sujetos del estudio. La base de datos es de acceso libre. La aprobación ética para el estudio primario conto con la aprobación de los comités de ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (cod. 51103) y la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres.

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. RESULTADOS

El estudio original conto con 989 sujetos. Se excluyeron 202 sujetos por no presentar la variable principal de interés (gasto energético en reposo determinado por bioimpedancia); también a todos los sujetos que les faltaba ya sea el peso o el peso real o la talla, porque estas variables son necesarias para determinar las fórmulas predictivas y se eliminaron 26 datos atípicos para cumplir con la linealidad. Por lo que se trabajó con 666 sujetos. (Figura 1).

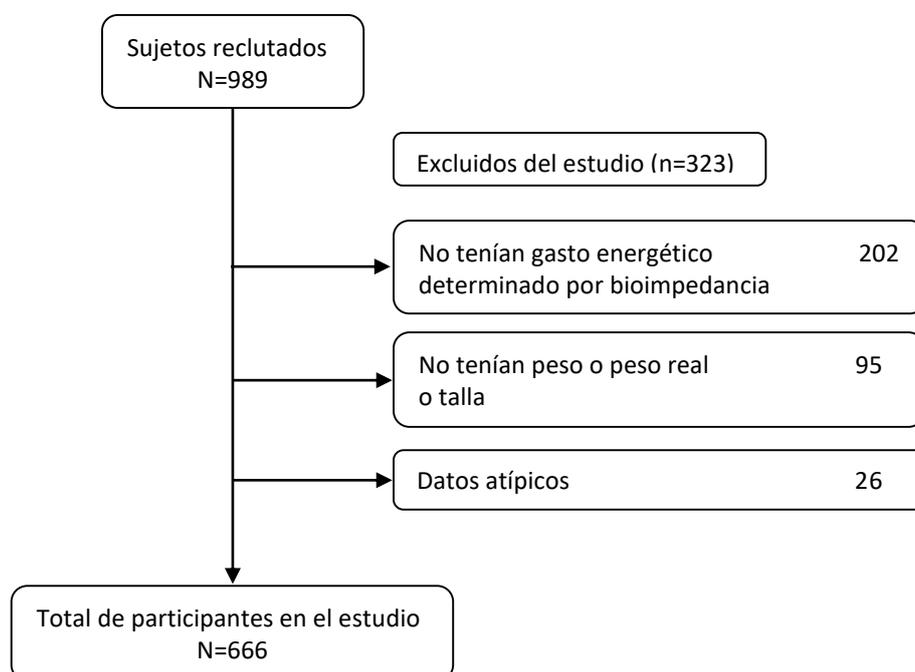


Figura 1. Flujograma de la selección de participantes

La media de la edad de la población fue de 47 años, la mayoría fueron menores de 60 años (77,33%), el sexo predominante fue el femenino (54,65%), los migrantes fueron los predominantes (76,13%), los que tenían pareja fueron el 80,48%), los que fuman diariamente fueron el 2,10%. Los que consumían alcohol fueron el 7,51%, predominaron los que trabajan (73,72%). La media del gasto energético determinado por bioimpedancia 1305.09 (tabla 1).

Tabla 1: Características sociodemográficas de la muestra de los sujetos.

Características	n (%)
Edad	47.14 (10.99)
Edad (categorizada)	
< 60 años	515 (77.33)
> 60 años	151 (22.67)

Sexo	
Masculino	302 (45,35)
Femenino	364 (54,65)
Grupo	
Urbano residente	159 (23,87)
Migrante	507 (76,13)
Estado civil	
Sin pareja	130 (19,52)
Con pareja	536 (80,48)
Fuma	
No fuma	583 (87,54)
Ocasionalmente	69 (10,36)
Diariamente	14 (2,10)
Alcohol	
No	616 (92,49)
Si	50 (7,51)
Trabaja	
No	175 (26,28)
Si	491 (73,72)
Gasto energético por Bioimpedancia	1305.09 kcal/día (156.28)*
Formulas predictivas	
OMS	1430.59 kcal/día (155.72)*
Valencia	1421.35 kcal/día (171.66)*
Estimación rápida	1053.35 kcal/día (169.01)*
Harris Benedict	1357.27 kcal/día (157.43)*
IOM	62641.95 kcal/día (3121.48)*
Mjeor	1271.99 kcal/día (188.25)*
*Media (desviación estándar)	
Fuente de elaboración propio	

El gasto energético en reposo determinado con respecto al sexo, se observó que el sexo masculino presentaba una media mayor de kilo calorías por día en comparación con el sexo femenino; también con la edad donde se encontró que los menores de 60 años tuvieron una media mayor de kilo calorías por día en comparación con los mayores de 60 años; así mismo los que tienen pareja tenían una media mayor de kilo calorías por día en comparación con los sin pareja; los que consumen alcohol tuvieron una media mayor de kilo calorías por día en comparación con los que no consumían alcohol; de la misma forma los que trabajan tenían una media mayor de kilo calorías por día en comparación con los que no trabajan. Con excepción de fumar, el resto de resultados presentaron asociación estadísticamente significativa (tabla 2).

Tabla 2. Análisis bivariado entre las características sociodemográficas y el gasto energético en reposo por bioimpedancia en una muestra de peruanos

Características	Gasto energético en reposo por bioimpedancia	p*
Sexo		<0.001
Masculino	1421.429 (133.004)	
Femenino	1215.749 (123.6626)	
Edad (categorizada)		<0.001
< 60 años	1334.032 (156.2968)	
> 60 años	1229.89 (164.3397)	
Grupo		0.0004*
Urbano	1352.246 (177.483)	
Migrante	1296.564 (157.1096)	
Estado civil		<0.001*
Sin pareja	1246.738 (161.2277)	
Con pareja	1324.495 (161.3345)	
Fuma		0.209*
No fuma	1290.935 (157.7162)	
Ocasionalmente	1428.773 (156.5596)	
Diariamente	1465.467 (107.5864)	
Alcohol		<0.001*
No	1299.254 (160.6108)	
Si	1437.63 (149.4857)	
Trabaja		<0.001*
No	1209.77 (145.4166)	
Si	1345.742 (155.3432)	

* Realizado con la prueba T de Student, nivel de significancia $p < 0.05$

**Realizado con la prueba de Anova, nivel de significancia $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia

Se observa que existe una correlación positiva entre el gasto energético en reposo determinado por bioimpedancia y el gasto energético en reposos determinado por las 6 formulas predictivas. En la figura 1, vemos la linealidad de los valores del gasto energético (línea roja) con los valores de las fórmulas predictivas (color verde) y la dispersión en puntos de color morado. Además, la formula predictiva Mjeor es la que se observa con una mejor linealidad y menor dispersión.

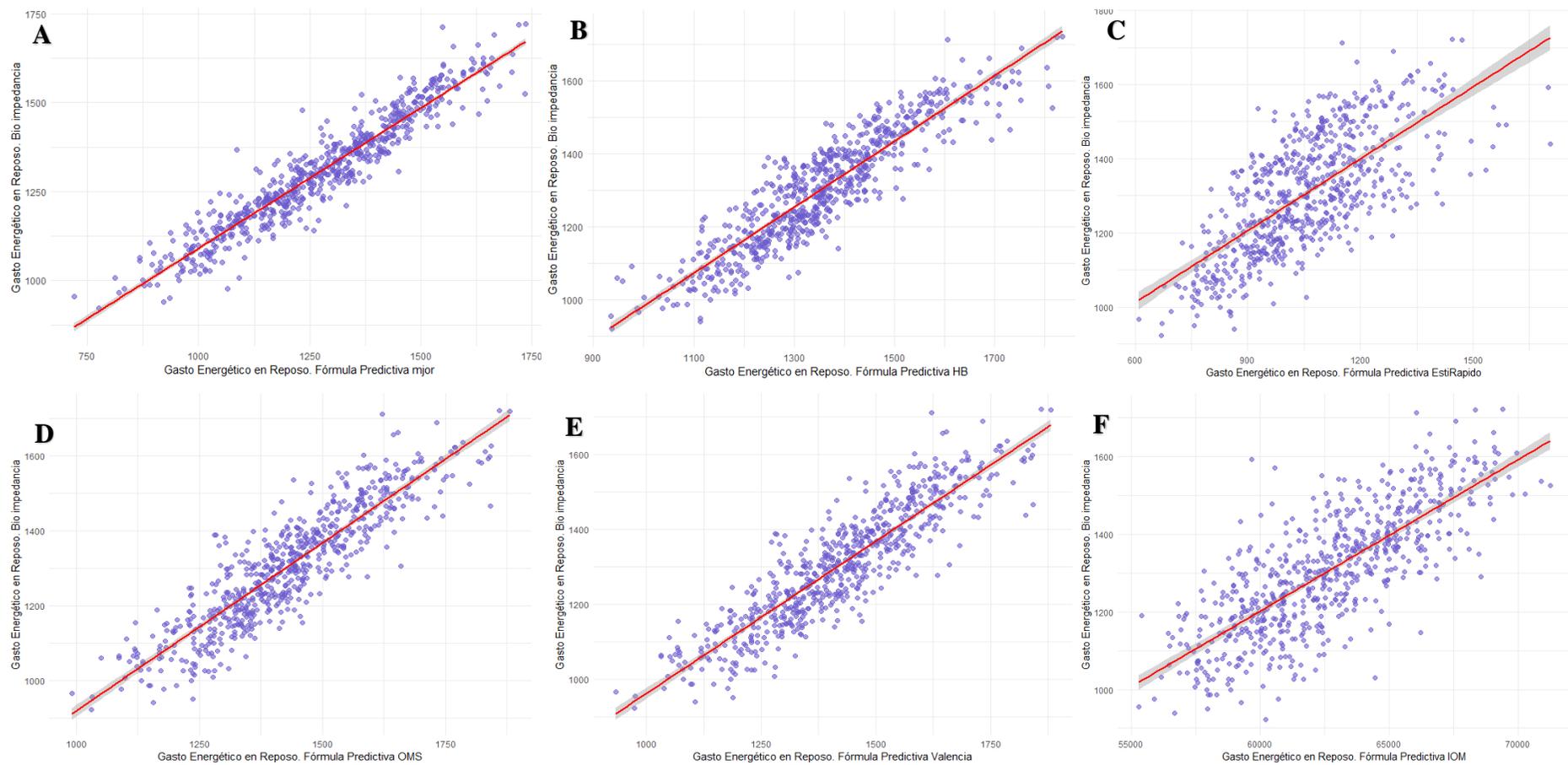


Figura 1. Correlación entre el gasto energético en reposo mediante las 6 formulas predictivas y la bioimpedancia. A. Correlación entre la formula predictiva Mjeor y la bioimpedancia. B. Correlación entre la formula predictiva HB y la bioimpedancia. C. Correlación entre la formula predictiva estimación rápida y la bioimpedancia. D. Correlación entre la formula predictiva OMS y la bioimpedancia. E. Correlación entre la formula predictiva Valencia y la bioimpedancia. F. Correlación entre la formula predictiva IOM y la bioimpedancia.

La correlación fue estadísticamente significativa entre el gasto energético en reposo determinado por la bioimpedancia y las fórmulas predictivas. La fórmula con mayor correlación fue la Mjeor, que tuvo una correlación montómica positiva muy fuerte con un 0.95, seguido de la formula HB que tuvo una correlación de 0.90. La fórmula con menor correlación fue la estimación rápida tuvo una correlación positiva moderada 0.69 (Tabla 3).

Tabla 3. Coeficente de Correlación de Pearson entre las 6 formulas predictivas y la bioimpedancia para el gasto energético en reposo en una muestra de peruanos

Formulas predictivas	Bioimpedancia	p
Mjeor	0.9506	<0.001*
HB	0.9069	<0.001*
OMS	0.8946	<0.001*
Valencia	0.8944	<0.001*
IOM	0.7778	<0.001*
Estimación rápida	0.6997	<0.001*

Fuente: Elaboración propia

Las 6 formulas predictivas ordenadas de mayor a menor, de acuerdo al puntaje de la correlación con respecto a los valores del gasto energético en reposo determinado por la bioimpedancia (figura 2).

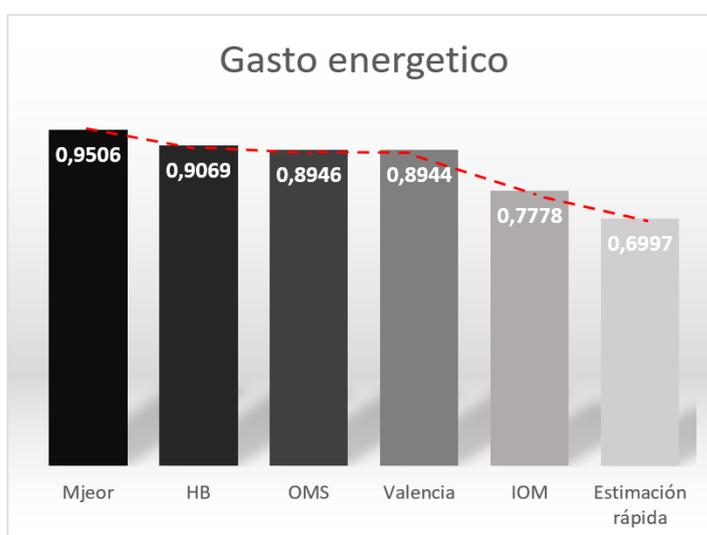


Figura 2. Correlación positiva entre las 6 formulas predictivas y la bioimpedancia.

Para el primer análisis, en la regresión simple, se encontró en la población, el promedio de gasto energético determinado por Mjeor aumenta en 0.78Kcal/día (IC95%: 0.769-0.808; p<0,001) y el promedio de gasto energético determinado por HB aumenta en 0.90Kcal/día (IC95%: 0.868-0.932; p<0,001); por cada punto que incrementa el gasto energético determinado por bioimpedancia. Luego, en la regresión múltiple se conservó la asociación observada en términos de dirección y magnitud. Se observó que el promedio de gasto energético determinado por Mjeor aumenta en 0.77 Kcal/día (IC95%: 0.769-0.814; p<0,001) y el promedio de gasto energético determinado por HB aumenta en 0.85Kcal/día (IC95%: 0.719-0.776; p<0,001); por cada punto que incrementa el gasto energético determinado por bioimpedancia. Ello fue ajustado por las covariables confusoras de grupo, fumador, trabaja, consumo de alcohol y estado civil. Además, la fuerza de asociación entre el Mjeor y el HB con la bioimpedancia fueron 0.9037 y 0.8225 respectivamente. (Tabla 4).

Tabla 4. Modelo de regresión lineal crudo y ajustado comparando las dos fórmulas predictivas con mayor correlación y la bioimpedancia para determinar el gasto energético en reposo en una muestra de peruanos.

Características	Análisis Crudo				Análisis Ajustado*		
	Coef β	IC 95%	p**	R ²	Coef β	IC 95%	p**
Mjeor	0.78	0.769- 0.808	<0.00 1	0.903 7	0.77 3	0.769- 0.814	<0.001
HB	0.90	0.868- 0.932	<0.00 1	0.822 5	0.85	0.719- 0.776	<0.001

* Ajustado por el grupo, fumador, trabaja, alcohol, estado civil

** valor p significativo <0.05

Fuente: Elaboración propia

La fórmula Mjeor, utiliza las variables peso, talla y edad; ello se lo multiplica por números constantes y además considera variaciones según sexo. En el caso de los hombres; la constante que se multiplica con el peso se mantiene (9,99), la constante multiplicada por la talla se mantiene (6,25), al igual que para la edad; pero habría una mínima variación para la constante agregada al final, que pasa de 5 a 4,999. En el caso de

las mujeres todos los valores de las constantes se mantienen de igual manera. La fórmula Mjeor mostro un R² del 100% (Tabla 5).

Tabla 5. Modelo de regresión estimado para formula Mjeor.

Formula predictiva Mifflin St. Jeor				
Hombre	[9,99 x peso (kg)] + [6,25 x talla (cm)] – [4,92 x edad (años)] + 5			
Regresión	Coeficiente	IC 95%	p	R ²
Peso	9,99	9,99 – 9,99	< 0,001	1.0000
Talla	6,25	6.249 - 6.250	< 0,001	
Edad	-4,92	- 4,92 – -4,92	< 0,001	
Constante	4,999999	4,999 – 5,001	< 0,001	
Mujer	[9,99 x peso (kg)] + [6,25 x talla (cm)] – [4,92 x edad (años)] - 161			
Regresión	Coeficiente	IC 95%	P	R ²
Peso	9,99	9,99 – 9,99	< 0,001	1.0000
Talla	6,25	6.249 - 6.250	< 0,001	
Edad	-4,92	- 4,92 – -4,92	<0,001	
Constante	-161	-161,001 – -160,999	< 0,001	

* valor p significativo <0.05

Fuente: Elaboración propia

5.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Hallazgos principales

En el presente estudio, los resultados encontrados nos señalan que la ecuación que mejor predice el gasto energético en reposo para la población de estudio sería la ecuación de Mifflin-St Jeor, además que se valida esta ecuación con los datos (sexo, peso, talla) en población peruana.

Comparación con otros estudios e interpretación de resultados

Hallazgos principales

En el presente estudio, los resultados encontrados nos señalan que la ecuación que mejor predice el gasto energético en reposo para la población de estudio sería la ecuación de Mifflin-St Jeor, además que se valida esta ecuación con los datos (sexo, peso, talla) en población peruana.

Comparación con otros estudios e Interpretación de resultados

El gasto energético en reposo (GER) varía de persona a persona, las principales variables son la talla, la composición corporal, la edad, el sexo y la producción de hormonas⁽⁴¹⁾. En nuestro estudio se encontró esta variación con las variables sexo, edad, grupo urbano o migrante, estado civil, consumir alcohol; donde la mayor diferencia significativa de medias fue el sexo masculino con respecto al femenino. Esto puede explicarse debido a que una variación en el tamaño del cuerpo, como el peso y la altura que son diferentes en mujeres y hombres, se traducen en unidades productoras de calor a nivel de órganos y tejidos; es por ello que las ecuaciones evalúan de forma separada a los hombres y mujeres⁽⁴²⁾. En el caso de una mujer con el mismo peso que un hombre tiene una mayor cantidad relativa de tejido adiposo, además del factor potencial de la musculatura⁽⁴³⁾. Adicionalmente, en nuestro estudio, los que fumaban diariamente tenían un mayor GER (1465,467 kcal/día), seguido de los que consumen alcohol (1437,63 kcal/día) y los que tenían un menor GER fueron los que no trabajaban (1209,77 kcal/día); ellos son considerados como factores modificantes del GER según lo establecido por la Asociación Americana de Dietistas⁽³⁰⁾.

Uno de los métodos de mayor precisión para la medición del gasto energético, es la calorimetría indirecta (CI) y la técnica del agua doblemente marcada⁽⁸⁻¹⁰⁾. Pero tienen un alto costo, son laboriosas y no están disponibles en todos los centros clínicos. Diversos estudios muestran que tanto CI y el BIA son excelentes para medir el GER^(7,11), además que este presenta mayor comodidad, optimiza el tiempo de los pacientes y no requiere ayuno prolongado^(44,45). A pesar de ello no se encuentra en todos los centros de salud del primer nivel de atención de las regiones alejadas de las grandes ciudades como en el caso de los países latinoamericanos, por lo cual se han desarrollado ecuaciones predictivas del GER que son de rápida y fácil aplicación. Pero estas ecuaciones fueron creadas en poblaciones diferentes a la latinoamericana, en relación a composición corporal, etnia, estado de salud, edad, etc.^(14,15,46)

Una de las ecuaciones más populares y enseñada en las escuelas de medicina humana, y más utilizada, es la ecuación de HB^(13,16). Esta fue originalmente validada en 239 sujetos blancos de peso corporal normal⁽¹³⁾. En nuestro estudio se encontró que la ecuación Mjeor tuvo la correlación más fuerte para determinar el GER, seguido del HB; además presento también menor sobreestimación del valor del GER. Esto fue similar a un estudio donde compararon las ecuaciones Mjeor, HB, Ireton-Jones y Estimación Rápida

de Carrasco, hecho en población chilena con obesidad mórbida; se encontró que la ecuación Mjeor y la Estimación Rápida fueron las mejores en estimar el GER⁽⁸⁾. Otra investigación en población chilena encontró que la ecuación HB no tuvo gran precisión para estimar el GER⁽²⁵⁾. Un trabajo hecho en población europea encontró que la ecuación HB es la más precisa en comparación con la Mjeor⁽³⁵⁾. En otra investigación en población chilena con peso normal se encontró que la ecuación Mjeor mostraba mejor exactitud y menor magnitud de error, con menor sobreestimación además de una buena concordancia ⁽⁴⁷⁾. El que una ecuación presente una correlación muy alta se podría interpretar como que aquella ecuación sería la más precisa y confiable para medir el GER con respecto a los valores obtenidos por el gol estándar. La estimación con precisión del GER tiene un rol central en las estrategias para las intervenciones enfocadas en el manejo del sobrepeso y obesidad, debido a que se ha demostrado que una disminución de 300500 kcal por debajo del gasto energético total permite la disminución de 0.5-1kg de peso por semana⁽³⁹⁾. Del mismo modo cuando se usa alguna ecuación predicativa con mayor sobre estimación del GER, el exceso ingerido es depositado en el cuerpo, aproximadamente un balance positivo de 6600-8000 kcal, genera el incremento de 1 kilogramo de peso corporal ⁽⁴⁸⁾.

Limitaciones del estudio

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones. Primero, no se tomó en cuenta la variable calorimetría indirecta (CI) para el cálculo del gasto energético en reposo, debido a que no se contaba con esa variable en la base de datos; sin embargo, el uso de la bioimpedancia se ha vuelto cada vez más popular y aceptado⁽⁷⁾, debido a que tiene una buena correlación con la CI para estimar el GER⁽¹¹⁾. Además, que la aplicabilidad de la CI no sería factible en poblaciones grandes. Segundo, la población está conformada por tres departamentos representativos del país, por lo que sería necesario futuros estudios que incluyan poblaciones más amplias y diversos grupos étnicos del país.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Este sería el primer reporte que compara ecuaciones predictivas que miden el gasto energético en reposo, para determinar cuál de estas ecuaciones sería la más precisa en población peruana.
- La ecuación de Mjeor sería la más precisa para determinar el gasto energético en reposo en población peruana. Además, en la regresión de los datos (peso, talla, edad) de la muestra usados en la ecuación se observó que los coeficientes fueron iguales a los usados en la ecuación original de Mjeor, se podría decir que se validó la ecuación en nuestra muestra de peruanos.
- La ecuación de Harris-Benedict que sería la más usada y enseñada en las escuelas de medicina, no sería la más adecuada y sobreestima la medición del gasto energético en reposo en la población peruana.
- El estudio encontró que la ecuación de Mjeor sería la más precisa para determinar el gasto energético en reposo en población peruana, además en la regresión de esta ecuación con los datos (peso, talla, edad) de la población peruana se observó que los coeficientes fueron iguales a la formula original, por lo que se podría confirmar esta ecuación en la muestra de nuestro estudio, estudios futuros podrían validar esta ecuación en población peruana en general. Aunque la ecuación de Harris-Benedict sería la más usada y enseñada en las escuelas de medicina, no sería la más adecuada para la población peruana.

6.2. RECOMENDACIONES

Los estudios futuros si los resultados se confirman de manera prospectiva; su importancia estaría en su potencial aplicación en salud publica en pacientes que requieren regulación y control de peso, debido a que solo se necesitaría contar 3 datos sencillos (peso, talla, edad) y faciles de obtener en el primer nivel de atención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO Consultation on Obesity (1999: Geneva S, Organization WH. Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation [Internet]. World Health Organization; 2000 [citado el 2 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>
2. Racette SB, Deusinger SS, Deusinger RH. Obesity: Overview of Prevalence, Etiology, and Treatment. *Phys Ther.* 2003;83(3):276–88. doi:10.1093/ptj/83.3.276
3. Allison DB, Fontaine KR, Manson JE, Stevens J, VanItallie TB. Annual deaths attributable to obesity in the United States. *JAMA.* 1999;282(16):1530–8. doi:10.1001/jama.282.16.1530
4. Cerca del 70% de adultos peruanos padecen de obesidad y sobrepeso [Internet]. INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. [citado el 2 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/cerca-del-70-de-adultos-peruanos-padecen-de-obesidad-y-sobrepeso>
5. Albala C. *Obesidad: un desafío pendiente*. Editorial Universitaria; 2000. 316 p.
6. London RC of P of. *Clinical Management of Overweight and Obese Patients: With Particular Reference to the Use of Drugs*. Royal College of Physicians; 1998. 30 p.
7. Energy expenditure: components and evaluation methods. *Nutr Hosp.* 2011;(3):20–30. doi:10.3305/nh.2011.26.3.5181
8. Carrasco F, Rojas P, Ruz M, Rebolledo A, Mizón C, Codoceo J, et al. Concordancia entre gasto energético y reposo medido y estimado por fórmulas predictivas en mujeres con obesidad severa y mórbida. *Nutr Hosp.* 2007;22(4):410–6.
9. Coward WA. Stable isotopic methods for measuring energy expenditure. The doubly-labelled-water (2H2(18)O) method: principles and practice. *Proc Nutr Soc.* 1988;47(3):209–18. doi:10.1079/pns19880037
10. Jebb SA. From chemical analysis of the body...to metabolic insights provided by the new methodology. *Br J Nutr.* 1997;78(s2):S101–12. doi:10.1017/S0007114500020079
11. Zanella PB, Ávila CC, de Souza CG. Estimating Resting Energy Expenditure by Different Methods as Compared With Indirect Calorimetry for Patients With Pulmonary Hypertension. *Nutr Clin Pract Off Publ Am Soc Parenter Enter Nutr.* 2018;33(2):217–23. doi:10.1177/0884533617727731
12. Bray GA. *Contemporary diagnosis and management of obesity*. Newtown, PA; 1998.
13. Harris JA, Benedict FG. A Biometric Study of Human Basal Metabolism. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1918;4(12):370–3.

14. Hayter JE, Henry CJ. A re-examination of basal metabolic rate predictive equations: the importance of geographic origin of subjects in sample selection. *Eur J Clin Nutr.* 1994;48(10):702–7.
15. Ireton-Jones C. Clinical dilemma: which energy expenditure equation to use? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2004;28(4):282–3. doi:10.1177/0148607104028004282
16. Daly JM, Heymsfield SB, Head CA, Harvey LP, Nixon DW, Katzef H, et al. Human energy requirements: overestimation by widely used prediction equation. *Am J Clin Nutr.* 1985;42(6):1170–4. doi:10.1093/ajcn/42.6.1170
17. Frankenfield DC, Rowe WA, Smith JS, Cooney RN. Validation of several established equations for resting metabolic rate in obese and nonobese people. *J Am Diet Assoc.* 2003;103(9):1152–9. doi:10.1016/s0002-8223(03)00982-9
18. Royal College of Physicians of London. Clinical management of overweight and obese patients: with particular reference to the use of drugs. London: Royal College of Physicians of London; 1998.
19. Esteves de Oliveira FC, de Mello Cruz AC, Gonçalves Oliveira C, Rodrigues Ferreira Cruz AC, Mayumi Nakajima V, Bressan J. Gasto energético de adultos brasileños saludables: una comparación de métodos. *Nutr Hosp.* 2008;23(6):554–61.
20. Seagle HM, Strain GW, Makris A, Reeves RS. Position of the American Dietetic Association: weight management. *J Am Diet Assoc.* 2009;109(2):330–46.
21. Pinheiro Volp AC, de Oliveira FC, Duarte Moreira Alves R, Esteves EA, Bressan J. Energy expenditure: components and evaluation methods. *Nutr Hosp.* 2011;26(3).
22. Stubelj M, Teraž K, Vatovec TP. Predicting equations and resting energy expenditure changes in overweight adults. *Slov J Public Health.* 2020;59(1):33–41.
23. Alemán-Mateo H, Salazar G, Hernández-Triana M, Valencia ME. Total energy expenditure, resting metabolic rate and physical activity level in free-living rural elderly men and women from Cuba, Chile and Mexico. *Eur J Clin Nutr.* 2006;60(11):1258–65.
24. Parra-Carriedo A, Cherem-Cherem L, Noriega G-D, Díaz-Gutiérrez MC, Pérez-Lizaur AB, Hernández-Guerrero C. Comparación del gasto energético en reposo determinado mediante calorimetría indirecta y estimado mediante fórmulas predictivas en mujeres con grados de obesidad I a III. *Nutr Hosp.* 2013;28(2):357–64.
25. Carrasco N F, Reyes S E, Núñez B C, Riedemann S K, Rimler S O, Sánchez G G, et al. Gasto energético de reposo medido en obesos y no obesos: comparación con la estimación por fórmulas y ecuaciones propuestas para población chilena. *Rev Médica Chile.* 2002;130(1):51–60. doi:10.4067/S0034-98872002000100007

26. Levine JA. Measurement of energy expenditure. *Public Health Nutr.* 2005;8(7A):1123–32. doi:10.1079/phn2005800
27. Henry CJK. Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations. *Public Health Nutr.* 2005;8(7a):1133–52.
28. Mataix J, Martínez JA. Balance de energía corporal. *Nutr Aliment Humana Mataix J Ed Ocean Barc.* 2006;703–22.
29. Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. *Dietoterapia de Krause.* Amstengan Elsevier Masson. 2009;
30. Compher C, Frankenfield D, Keim N, Roth-Yousey L, Evidence Analysis Working Group. Best practice methods to apply to measurement of resting metabolic rate in adults: a systematic review. *J Am Diet Assoc.* 2006;106(6):881–903. doi:10.1016/j.jada.2006.02.009
31. Kien CL, Ugrasbul F. Prediction of daily energy expenditure during a feeding trial using measurements of resting energy expenditure, fat-free mass, or Harris-Benedict equations. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(4):876–80.
32. Patiño JF. Determinación del gasto energético en el paciente quirúrgico. Editor Médica Panam Bogotá Colomb. 2000;60–82.
33. Angel LA, Barrera MP. Evaluación nutricional de adulto hospitalizado. *Asoc Colomb Med Interna MétoD Diagnósticos En Med Clínica Enfoque Práctico Bogotá Celsus.* 2007;163–72.
34. Weijs PJ, Kruizenga HM, van Dijk AE, van der Meij BS, Langius JA, Knol DL, et al. Validation of predictive equations for resting energy expenditure in adult outpatients and inpatients. *Clin Nutr.* 2008;27(1):150–7.
35. Melzer K, Laurie Karsegard V, Genton L, Kossovsky MP, Kayser B, Pichard C. Comparison of equations for estimating resting metabolic rate in healthy subjects over 70 years of age. *Clin Nutr Edinb Scotl.* 2007;26(4):498–505. doi:10.1016/j.clnu.2007.05.002
36. De Lorenzo A, Tagliabue A, Andreoli A, Testolin G, Comelli M, Deurenberg P. Measured and predicted resting metabolic rate in Italian males and females, aged 18–59 y. *Eur J Clin Nutr.* 2001;55(3):208–14.
37. Ferro-Luzzi A. The conceptual framework for estimating food energy requirement. *Public Health Nutr.* 2005;8(7a):940–52.
38. CRONICAS Cohort Study | Baseline | Multimorbidity [Internet]. figshare; 2018 [citado el 2 de febrero de 2023]. doi:10.6084/m9.figshare.7482128.v2
39. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr.* 1990;51(2):241–7. doi:10.1093/ajcn/51.2.241

40. Miranda JJ, Bernabe-Ortiz A, Smeeth L, Gilman RH, Checkley W, CRONICAS Cohort Study Group. Addressing geographical variation in the progression of non-communicable diseases in Peru: the CRONICAS cohort study protocol. *BMJ Open*. 2012;2(1):e000610. doi:10.1136/bmjopen-2011-000610
41. Invernizzi S. Krause. Dietoterapia 14.^a EDICIÓN [Internet]. [citado el 31 de enero de 2023]. Disponible en: https://www.academia.edu/44464991/Krause_Dietoterapia_14_a_EDICI%C3%93N
42. Degaute JP, van de Borne P, Linkowski P, Van Cauter E. Quantitative analysis of the 24-hour blood pressure and heart rate patterns in young men. *Hypertens Dallas Tex* 1979. 1991;18(2):199–210. doi:10.1161/01.hyp.18.2.199
43. Schiaffino S, Dyar KA, Ciciliot S, Blaauw B, Sandri M. Mechanisms regulating skeletal muscle growth and atrophy. *FEBS J*. 2013;280(17):4294–314. doi:10.1111/febs.12253
44. Melibeu Bentes C, Luiz Bezerra da Silveira A, Di Masi F, Resende M, Netto C, Marinheiro LPF. Reliability of bioimpedance and indirect calorimetry to evaluate resting metabolic rate in Brazilian women with metabolic syndrome. *Diabetes Metab Syndr*. 2021;15(2):493–7. doi:10.1016/j.dsx.2021.02.018
45. Strain GW, Wang J, Gagner M, Pomp A, Inabnet WB, Heymsfield SB. Bioimpedance for severe obesity: comparing research methods for total body water and resting energy expenditure. *Obes Silver Spring Md*. 2008;16(8):1953–6. doi:10.1038/oby.2008.321
46. Müller MJ, Bosy-Westphal A, Klaus S, Kreymann G, Lührmann PM, Neuhäuser-Berthold M, et al. World Health Organization equations have shortcomings for predicting resting energy expenditure in persons from a modern, affluent population: generation of a new reference standard from a retrospective analysis of a German database of resting energy expenditure. *Am J Clin Nutr*. 2004;80(5):1379–90. doi:10.1093/ajcn/80.5.1379
47. Ruiz De la F M, Rodríguez F A. Comparación de tasa metabólica en reposo medida por calorimetría indirecta versus ecuaciones predictivas, en mujeres adultas jóvenes y adultas mayores de peso corporal normal. *Rev Chil Nutr*. 2014;41(1):17–22. doi:10.4067/S0717-75182014000100002
48. Diaz EO, Prentice AM, Goldberg GR, Murgatroyd PR, Coward WA. Metabolic response to experimental overfeeding in lean and overweight healthy volunteers. *Am J Clin Nutr*. 1992;56(4):641–55. doi:10.1093/ajcn/56.4.641

ANEXOS

ANEXO 1: ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Manuel Huamán Guerrero
Oficina de Grados y Títulos

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS

Los miembros que firman la presente acta en relación al Proyecto de Tesis “**GASTO ENERGÉTICO EN REPOSO ESTIMADO MEDIANTE SEIS FÓRMULAS PREDICTIVAS Y SU COMPARACIÓN CON LA BIOIMPEDANCIA EN RESIDENTES TRES CIUDADES DEL PERÚ**”, que presenta el señor **JESÚS ENRIQUE TALAVERA RAMÍREZ**, para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, declaran que el referido proyecto cumple con los requisitos correspondientes, tanto en forma como en fondo; indicando que se proceda con la ejecución del mismo.

En fe de lo cual firman los siguientes docentes:

DR. JHONY DE LA CRUZ VARGAS
DIRECTOR Y ASESOR DE LA TESIS

Lima, 17/noviembre de 2022

ANEXO 2: CARTA DE COMPROMISO DEL ASESOR DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Manuel Huamán Guerrero

Instituto de Investigaciones de Ciencias Biomédicas
Unidad de Grados y Títulos
Formamos seres para una cultura de paz

Carta de Compromiso del Asesor de Tesis

Por la presente acepto el compromiso para desempeñarme como asesor de Tesis del estudiante de Medicina Humana, Jesús Enrique Talavera Ramírez de acuerdo a los siguientes principios:

1. Seguir los lineamientos y objetivos establecidos en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Medicina Humana, sobre el proyecto de tesis.
2. Respetar los lineamientos y políticas establecidos por la Facultad de Medicina Humana y el INICIB, así como al Jurado de Tesis, designado por ellos.
3. Propiciar el respeto entre el estudiante, Director de Tesis Asesores y Jurado de Tesis.
4. Considerar seis meses como tiempo máximo para concluir en su totalidad la tesis, motivando al estudiante a finalizar y sustentar oportunamente
5. Cumplir los principios éticos que corresponden a un proyecto de investigación científica y con la tesis.
6. Guiar, supervisar y ayudar en el desarrollo del proyecto de tesis, brindando **asesoramiento y mentoría** para superar los POSIBLES puntos críticos o no claros.
7. Revisar el trabajo escrito final del estudiante y ver que cumplan con la metodología establecida y la calidad de la tesis y el artículo derivado de la tesis.
8. Asesorar al estudiante para la presentación de la defensa de la tesis (sustentación) ante el Jurado Examinador.
9. Atender de manera cordial y respetuosa a los alumnos.

Atentamente,

(Dr. Jhony A. De La Cruz Vargas)

Lima, 17 de Noviembre de 2022

ANEXO 3: CARTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS, FIRMADO
POR LA SECRETARÍA ACADÉMICA



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
LICENCIAMIENTO INSTITUCIONAL RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 040-2016-SUNEDU/CD

53 años
1969-2022

Facultad de Medicina Humana
Manuel Huamán Guerrero

Oficio electrónico N°2180 -2022-FMH-D

Lima, 01 de diciembre de 2022.

Señor
JESUS ENRIQUE TALAVERA RAMIREZ
Presente. -

ASUNTO: Aprobación del Proyecto de Tesis

De mi consideración:

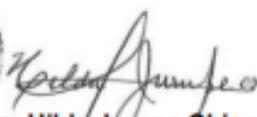
Me dirijo a usted para hacer de su conocimiento que el Proyecto de Tesis "**GASTO ENERGÉTICO EN REPOSO ESTIMADO MEDIANTE SEIS FÓRMULAS PREDICTIVAS Y SU COMPARACIÓN CON LA BIOIMPEDANCIA EN RESIDENTES DE TRES CIUDADES DEL PERÚ**", desarrollado en el contexto del IX Curso Taller de Titulación por Tesis Modalidad Híbrida para Internos y Pre Internos 2022, Grupo N°01, presentado ante la Facultad de Medicina Humana para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, ha sido aprobado por Acuerdo de Consejo de Facultad N°249-2022-FMH-D, de fecha 01 de diciembre de 2022.

Por lo tanto, queda usted expedito con la finalidad de que prosiga con la ejecución del mismo, teniendo en cuenta el Reglamento de Grados y Títulos.

Sin otro particular.

Atentamente,




Mg. Hilda Jurupe Chico
Secretaría Académica

c.c.: Oficina de Grados y Títulos.

"Formamos seres humanos para una cultura de Paz"

ANEXO 4: CARTA DE ACEPTACIÓN DE EJECUCIÓN DE LA TESIS POR LA SEDE HOSPITALARIA CON APROBACION POR EL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACIÓ

**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA “MANUEL HUAMAN GUERRERO”
UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**



CONSTANCIA

La Presidenta del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma deja constancia de que el proyecto de investigación :

Título: GASTO ENERGÉTICO EN REPOSO ESTIMADO MEDIANTE SEIS FÓRMULAS PREDICTIVAS Y SU COMPARACIÓN CON LA BIOIMPEDANCIA EN RESIDENTES DE TRES CIUDADES DEL PERÚ

Investigador: JESUS ENRIQUE TALAVERA RAMÍREZ

Código del Comité: **PG 183 - 2022**

Ha sido revisado y evaluado por los miembros del Comité que presido, concluyendo que le corresponde la categoría exento de revisión por el período de 1 año.

Exhortamos al investigador a la publicación del trabajo de tesis concluido para colaborar con desarrollo científico del país.

Lima, 22 de diciembre 2022

Dra. Consuelo del Rocío Luna Muñoz
Presidenta del Comité de Ética en Investigación

ANEXO 5: ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas
Unidad de Grados y Títulos

FORMAMOS SERES HUMANOS PARA UNA CULTURA DE PAZ.

ACTA DE APROBACIÓN DEL BORRADOR DE TESIS

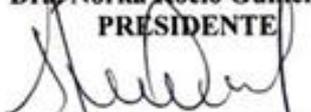
Los abajo firmantes, director, asesor y miembros del Jurado de la Tesis titulada "GASTO ENERGÉTICO EN REPOSO ESTIMADO MEDIANTE SEIS FÓRMULAS PREDICTIVAS Y SU COMPARACIÓN CON LA BIOIMPEDANCIA EN RESIDENTES TRES CIUDADES DEL PERÚ", que presenta la Señorita JESUS ENRIQUE TALAVERA RAMIREZ para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, dejan constancia de haber revisado el borrador de tesis correspondiente, declarando que este se halla conforme, reuniendo los requisitos en lo que respecta a la forma y al fondo.

Por lo tanto, consideramos que el borrador de tesis se halla expedito para la impresión, de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos, y ha sido revisado con el software Turnitin, quedando atento a la citación que fija día, hora y lugar, para la sustentación correspondiente.

En fe de lo cual firman los miembros del Jurado de Tesis:



Dra. Norka Rocío Guillen Ponce
PRESIDENTE



Mg. MC. Rafael Iván Hernández Patiño
MIEMBRO



Mg. MC. Dante Manuel Quiñones Laveriano
MIEMBRO



Dr. PHD, MCR, MD Jhony De La Cruz Vargas
Asesor de Tesis

Lima, 25 de febrero de 2024

ANEXO 6: CERTIFICADO DE ASISTENCIA AL CURSO TALLER



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
MANUEL HUAMÁN GUERRERO

IX CURSO TALLER DE TITULACIÓN POR TESIS – MODALIDAD HÍBRIDA

CERTIFICADO

Por el presente se deja constancia que el señor:

JESUS ENRIQUE TALAVERA RAMIREZ

Ha cumplido con los requisitos del Curso Taller de Titulación por Tesis – Modalidad Híbrida, durante los meses de octubre, noviembre, diciembre 2022 - enero y febrero 2023 con la finalidad de desarrollar el proyecto de tesis, así como la culminación del mismo, siendo el título de la tesis: **“GASTO ENERGÉTICO EN REPOSO ESTIMADO MEDIANTE SEIS FÓRMULAS PREDICTIVAS Y SU COMPARACIÓN CON LA BIOIMPEDANCIA EN RESIDENTES DE TRES CIUDADES DEL PERÚ”**.

Por lo tanto, se extiende el presente certificado con valor curricular y valido por 06 conferencias académicas para la sustentación de tesis respectiva, según Acuerdo de Consejo Universitario N°0287-2023, que aprueba el IX Curso Taller de Titulación por Tesis – Modalidad Híbrida.

Lima, 01 de marzo de 2023.



Dr. Jhony De La Cruz Vargas
Director

Instituto de Investigaciones en Ciencias Biomédicas
IX Curso Taller de Titulación por Tesis



Dra. María del Socorro Alatriza Gutiérrez Vda. De Bambarén
Decana(e)

ANEXO 7: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	Metodología
¿Cuál es la comparación del gasto energético en reposo determinado por bioimpedancia y estimado mediante fórmulas predictivas en regiones en el Perú?	Objetivo general: Comparar del gasto energético en reposo determinado por <u>bioimpedancia</u> y estimado mediante fórmulas predictivas en tres regiones del Perú durante el año 2010.	Hipótesis general. No existen diferencias significativas entre el gasto energético en reposo obtenido por bioimpedancia electrónica y el gasto energético estimado mediante ecuaciones predictivas en los sujetos estudiados.	Variable dependiente. Gasto energético determinado mediante Bioimpedancia eléctrica y las determinada por ecuaciones predictivas	Diseño de estudio. Analítico correlacional de bases secundarias
	Objetivos específicos <ul style="list-style-type: none"> •Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva de Harris Benedict en una muestra de peruanos. •Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva de Mifflin-St Jeor en una muestra de peruanos. •Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud en una muestra de peruanos. •Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva del “<u>Institute of Medicine</u>” en una muestra de peruanos. •Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva de la Fórmula Rápida en una muestra de peruanos. 	Hipótesis específicas. <ul style="list-style-type: none"> •No existe diferencias significativas el gasto energético en reposo obtenido por bioimpedancia electrónica y el gasto energético estimado mediante la ecuación predictiva de Harris Benedict en los sujetos estudiados. •No existe diferencias significativas el gasto energético en reposo obtenido por bioimpedancia electrónica y el gasto energético estimado mediante la ecuación predictiva de Mifflin-St Jeor en los sujetos estudiados. •No existe diferencias significativas el gasto energético en reposo obtenido por bioimpedancia electrónica y el gasto energético estimado mediante la ecuación predictiva de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud en los sujetos estudiados. •No existe diferencias significativas el gasto energético en reposo obtenido por bioimpedancia electrónica y el gasto energético estimado mediante la ecuación predictiva del “<u>Institute of Medicine</u>” en los 	Variabes independientes. Edad (en años), sexo (masculino y femenino), estado marital (soltero, casado, conviviente, separado, divorciado, viudo), actividad física (bajo, moderado/alto), índice de masa corporal (normal, sobrepeso, obesidad), estatus socioeconómico (bajo, medio, alto), estado de fumador (no, sí) y bebedor de alcohol (normal, pesado).	Técnicas e instrumentación. Ficha de recolección de datos.
				Población y muestra. Peruanos mayores de 35 años residentes a tiempo completo Lima, Tumbes, Puno urbano y Puno rural)
				Plan de análisis de datos. Estadística descriptiva. Analítica correlacional. Modelo lineal multivariado de la familia de Gaussiana (crudo y ajustado). La medida de asociación fue la razón de prevalencia (PR) con su respectivo intervalo de confianza (IC) del 95%.

	<ul style="list-style-type: none"> •Determinar el gasto energético basal según la ecuación predictiva de Valencia en una muestra de peruanos. 	<p>sujetos estudiados.</p> <ul style="list-style-type: none"> •No existe diferencias significativas el gasto energético en reposo obtenido por bioimpedancia electrónica y el gasto energético estimado mediante la ecuación predictiva de Fórmula Rápida en los sujetos estudiados. •No existe diferencias significativas el gasto energético en reposo obtenido por bioimpedancia electrónica y el gasto energético estimado mediante la ecuación predictiva de Valencia en los sujetos estudiados. 		
--	--	---	--	--

ANEXO 8: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Genero	Condición que diferencia a varones de mujeres	Cualitativa	Nominal	2. Femenino 3. Masculino
Edad	Años transcurridos entre la fecha de nacimiento y el día de la realización de la encuesta.	Cuantitativa	Discreta	Años
Estado marital	Estado civil legal de una persona en situación de convivencia administrativamente reconocida			0.Soltero 1.Casado 2.Conviviente 3.Separado 4.Divorciado 5.Viudo
Peso	Masa o cantidad de peso de un individuo. Se expresa en unidades de libras o kilogramos.	Cuantitativa	Discreta	Kg
Talla	Estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza.	Cuantitativa	Continua	Centímetros
Estatus socioeconómico	Posición económica que ocupa una persona en la sociedad en relación a sus ingresos	Cuantitativa	bajo, medio, alto	0.Bajo 1.Medio 2.Alto
Estado de fumador	Persona que consume algún tipo de cigarrillo	Cualitativa	Nominal	3. No 4. Si
Bebedor de alcohol	Persona que consume alguna bebida con alcohol	Cualitativa	Nominal	3. Normal 4. Pesado
Gasto energético en reposo (GER)				
Bioimpedancia eléctrica	Instrumento que sirve para determinar el	Cuantitativa	Continua	kcal/día

	GER			
Harris-Benedict (HB)	Ecuación predictiva que estima el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día
Mifflin-St Jeor (MSJ)	Ecuación predictiva que estima el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día
Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud (OMS)	Ecuación predictiva que estima el GER	Continua	Cuantitativa	kcal/día
"Institute of Medicine" (IOM)	Ecuación predictiva que estima el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día
Fórmula Rápida (FR)	Ecuación predictiva que estima el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día
Valencia (VA)	Ecuación predictiva que estima el GER	Cuantitativa	Continua	kcal/día

ANEXO 9: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Numero de ficha:

Fecha:

- Edad: _____(años)
- Sexo
 - a. Femenino
 - b. Masculino
- Estado Marital
 - a. Soltero
 - b. Casado
 - c. Conviviente
 - d. Separado
 - e. Divorciado
 - f. Viudo
- Peso: _____(kg)
- Talla: _____(cm)
- Estatus socioeconómico
 - a. Bajo
 - b. Medio
 - c. Alto
- Estado de fumador
 - a. No
 - b. Si
- Bebedor de alcohol
 - a. Normal
 - b. Pesado
- Bioimpedancia eléctrica: _____(kcal/día)
- Harris Benedict: _____(kcal/día)
- Mifflin-St Jeor: _____(kcal/día)
- OMS: _____(kcal/día)
- IOM: _____(kcal/día)
- Fórmula rápida: _____(kcal/día)
- Valencia: _____(kcal/día)

ANEXO 10: BASES DE DATOS

	ID	codigo	group1	sex	ecivilact2	fumacigar2	edad60	age1	trabajando2	alcohol4bin1	bmr_kcal2	EstiRapido	OMS
1	203	2002	Migrant	Female	Conviviente	No fumo	0	38	No	No	1283	1077.494385	1407.654419
2	204	2003	Migrant	Female	Casado	No fumo	0	48	Si	No	1289	1121.477417	1431.274902
3	205	2004	Migrant	Female	Conviviente	No fumo	0	35	Si	No	1315	1137.272461	1439.757446
4	206	2005	Migrant	Female	Casado	No fumo	1	57	Si	No	1261	1288.418335	1431.085938
5	207	2006	Migrant	Male	Viudo	No fumo	1	66	No	Yes	1169	992.152771	1299.277222
6	208	2008	Migrant	Female	Viudo	No fumo	1	65	No	No	1190	1055.608276	1280.190552
7	209	2011	Migrant	Male	Casado	No fumo	1	59	Si	No	1308	985.1867676	1293.16687
8	210	2013	Migrant	Male	Separado	No fumo	0	37	Si	No	1376	1016.128784	1513.429932
9	211	2014	Migrant	Male	Casado	No fumo	0	46	Si	No	1430	1090.87561	1573.781006
10	212	2015	Migrant	Male	Casado	No fumo	0	55	Si	Yes	1230	970.2828369	1476.413574
11	213	2016	Migrant	Male	Conviviente	No fumo	1	58	Si	No	1298	1002.326416	1308.201172
12	215	2019	Migrant	Male	Casado	No fumo	0	55	Si	No	1360	1053.388794	1543.513916
13	217	2021	Migrant	Female	Casado	No fumo	0	50	No	No	1024	819.0720215	1268.87207
14	218	2022	Migrant	Female	Conviviente	No fumo	0	48	Si	No	1325	1236.286865	1492.931885
15	219	2023	Migrant	Female	Separado	No fumo	0	55	No	No	1221	986.3856201	1358.725586
16	221	2026	Migrant	Male	Conviviente	No fumo	0	31	Si	No	1353	872.8235474	1397.724243
17	222	2027	Migrant	Female	Casado	No fumo	0	55	Si	No	1369	1201.39209	1474.192017
18	223	2028	Migrant	Female	Casado	No fumo	1	61	No	No	940	864.1403809	1156.090942
19	225	2030	Migrant	Female	Casado	No fumo	0	36	Si	No	1147	969.7319946	1349.781982
20	226	2031	Migrant	Female	Casado	No fumo	0	55	No	Yes	1150	928.762207	1327.779663
21	227	2032	Migrant	Female	Casado	No fumo	0	45	Si	No	1177	953.2403564	1340.925415
22	229	2035	Migrant	Male	Casado	No fumo	0	46	Si	No	1499	1173.495605	1640.489136
23	230	2036	Migrant	Female	Viudo	No fumo	0	55	Si	No	1231	1030.060791	1382.180786
24	231	2037	Migrant	Male	Conviviente	No fumo	0	48	Si	Yes	1500	1180.494019	1646.139648
25	232	2038	Migrant	Female	Casado	No fumo	0	46	Si	No	1099	837.2807617	1278.650757
26	233	2039	Migrant	Female	Conviviente	No fumo	0	46	Si	No	1252	1109.505615	1424.845581
27	234	2041	Migrant	Female	Casado	Ocasional...	0	45	Si	No	1211	1027.144775	1380.614746
28	235	2042	Migrant	Female	Conviviente	No fumo	0	36	Si	No	1312	1008.838745	1370.783813
29	237	2044	Migrant	Female	Conviviente	No fumo	0	40	Si	No	1297	1264.831177	1508.261108

Variables

Filtrar variables aqu...
 Nombre Etiquet...
 ID Identific...
 codigo ID parti...
 group1 (PM1) S...
 sex Sex
 ecivilact2 (PM2) E...
 fumacigar2 (PM2) E...
 edad60
 age1 (PM1) A...
 trabajand... (PM2) A...
 alcohol4bi... (PM1) A...
 bmr_kcal2 (PM2) B...
 EstiRapido

Propiedades

Variables
 Nombri ID
 Etiquet Identificador
 Tipo double
 Format %12.0g
 Etiquet

Notas
 Datos
 Nombri Data_Enrique...
 Etiquet
 Notas
 Variabl 18
 Observ 677
 Tamañ 95.20K
 Memor 32M