



**PERÚ**

Ministerio  
de Salud

Instituto  
Nacional de Salud

Centro Nacional  
de Alimentación y Nutrición

**Dirección Ejecutiva de Prevención de Riesgo y Daño Nutricional - DEPRYDAN**

**Área de Desarrollo y Transferencia de Tecnologías**

**Informe técnico**

# **REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA PARA LA POBLACIÓN PERUANA**

**Lima – Perú**

**2015**



**MINISTRO**

Aníbal Velásquez Valdivia

**VICEMINISTRO DE SALUD PÚBLICA**

Percy Luis Minaya León

**VICEMINISTRO DE PRESTACIONES Y ASEGURAMIENTO EN SALUD**

Pedro Fidel Grillo Rojas

**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD**

**JEFE**

Ernesto Eugenio Gozzer Infante

**SUB JEFE**

Silvia Saravia Cahuana

**CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN**

Directora General

María Virginia Castillo Jara

**DIRECCION EJECUTIVA DE PREVENCIÓN DE RIESGO Y DAÑO NUTRICIONAL**

Director Ejecutivo

Lucio Pepe Huamán Espino

.....  
**Requerimiento de energía para la población Peruana**

Elaborado por:

César Hugo Domínguez Curi

Luis Ángel Aguilar Esenarro

.....  
**ÁREA DE DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS**

Coordinador

Mirko Luis Lázaro Serrano

**Revisado por:**

Mirko Luis Lázaro Serrano – Deprydan/Cenan

Guillermo Luis Gómez Guizado – Devan/Cenan

Doris Álvarez Dongo – Devan/Cenan

## ÍNDICE

<b>SIGLAS Y ACRÓNIMOS</b>	4
<b>INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>1 ANTECEDENTES</b>	7
<b>2 CONSIDERACIONES GENERALES</b>	8
2.1 Alcances	9
2.2 Limitaciones	9
2.3 Definición de términos	9
<b>3 CAPÍTULO 1. Fuentes de información oficial de referencia internacional y nacional</b>	
3.1 Fuentes de información internacional	11
3.2 Fuentes de información nacional	13
<b>4 CAPÍTULO 2. Guía metodológica para el cálculo de los requerimientos de energía para el consumo de la población peruana, según grupos de edad y área geográfica de residencia</b>	
4.1 Antecedentes	16
4.1.1 Requerimientos de energía FAO/OMS/UNU 1985	16
4.1.2 Requerimiento de energía FAO/OMS/UNU 2001- FAO/FIVIMS 2004	18
4.2 Componentes básicos para el cálculo de los requerimientos de energía	21
4.3 Procedimientos para la estimación del requerimiento de energía	23
4.3.1 Requerimiento de energía para niñas y niños	24
4.3.1.1 Requerimiento de energía para infantes de 0 a 11 meses	24
4.3.1.2 Requerimiento de energía para niñas y niños de 1 a 4 años	28
4.3.1.3 Requerimiento de energía para niñas y niños de 5 a 11 años	30
4.3.2 Requerimiento de energía para adolescentes de 12 a 17 años	34
4.3.3 Requerimiento de energía para jóvenes y adultos	41
4.3.4 Requerimiento de energía para adultos mayores	46
4.3.5 Recomendaciones de energía para mujeres gestantes	50
4.3.6 Recomendaciones de energía para mujeres en periodo de lactancia	50
<b>5 Anexos</b>	
Anexo 1. Comparación de longitud y talla por documentos oficiales de referencia, según grupos de edad y sexo.	52
Anexo 2. Requerimientos de energía para el consumo de la población peruana según grupos de edad, sexo y área geográfica de residencia	53
Anexo 3. Comparativos de los requerimientos de energía, según sexo a nivel nacional, para el Perú, Bolivia, Colombia y FAO/OMS/UNU 1985	56
Anexo 4. Gráficas comparativas del consumo de energía recomendado en el Perú y otros países de la región	58
<b>6 Referencias bibliográficas</b>	59

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

<b>CDC</b>	Centers for Disease Control and Prevention
<b>CENAN</b>	Centro Nacional de Alimentación y Nutrición
<b>DEPRYDAN</b>	Dirección Ejecutiva de Prevención de Riesgo y Daño Nutricional
<b>DIGESA</b>	Dirección General de Salud de las Personas
<b>DLW</b>	<i>Doubly Level Water</i>
<b>E°</b>	Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos
<b>ECNT</b>	Enfermedades Crónicas No Transmisibles
<b>ENAHO</b>	Encuesta Nacional de Hogares
<b>ENCA</b>	Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos
<b>ENDES</b>	Encuesta Demográfica y de Salud Familiar
<b>ENINBSC</b>	Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales relacionado a Enfermedades Crónicas Degenerativas
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization of the United Nations
<b>FIVIMS</b>	Food Insecurity and Vulnerability Information and Mapping
<b>FNB</b>	Food and Nutrition Board
<b>GABAS</b>	Guías Alimentarias Basadas en Alimentos
<b>GET</b>	Gasto Energético Total
<b>IIN</b>	Instituto de Investigación Nutricional
<b>ILSI</b>	International Life Science Institute
<b>IMC</b>	Índice de Masa Corporal o Índice de Quetelet
<b>INEI</b>	Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>INS</b>	Instituto Nacional de Salud
<b>IOM</b>	Institute of Medicine
<b>MEF</b>	Mujeres en Edad Fértil
<b>MINEDU</b>	Ministerio de Educación
<b>MINSAL</b>	Ministerio de Salud
<b>NAF</b>	Nivel de actividad física
<b>OMS</b>	Organización Mundial de Salud
<b>OPS</b>	Organización Panamericana de Salud
<b>SI</b>	Sistema Internacional de Unidades
<b>TMB</b>	Tasa Metabólica Basal
<b>UNU</b>	United Nations University
<b>WHO</b>	World Health Organization

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los problemas de salud pública asociados con la nutrición se presentan tanto por desequilibrios en la ingestión proteico-calórica (obesidad, hipercolesterolemia, desnutrición crónica, marasmo, etc.) como debido a posibles deficiencias en minerales y vitaminas (anemias, osteoporosis, bocio, etc.), que afectan de forma diversa tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo.

El Perú no es ajeno a esta problemática, pues en el país aún se encuentran problemas de malnutrición por déficit, desnutrición crónica y anemia ferropénica, principalmente en el ámbito rural; mientras que la malnutrición por exceso como el sobrepeso y la obesidad, se concentra en el ámbito urbano. Es así que en los indicadores de salud y nutrición, según la ENDES 2012 <sup>(1)</sup>, existe una prevalencia de retardo en el crecimiento infantil del 18,1%, anemia en niños menores de 5 años de 32,9% y en mujeres en edad fértil de 17,7%. Asimismo, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioculturales <sup>(2)</sup> realizada en población de 20 años a más, hay una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 35,3 y 16,5% respectivamente.

Al respecto, el Estado peruano viene llevando a cabo diversas intervenciones a fin de mejorar la situación nutricional de la población. Así, una intervención que contribuye a mejorar los indicadores de salud y nutrición de la población es la educación nutricional a todos los niveles, la cual centra un conjunto de recomendaciones sobre la base de una alimentación adecuada de la población según etapa de vida. En ese sentido, un insumo importante para realizar estas intervenciones constituye el establecer metas o requerimientos nutricionales de energía y nutrientes para la población. Actualmente, el Perú no cuenta con estudios propios que permitan determinar las necesidades nutricionales, situación que lleva a utilizar requerimientos o recomendaciones basadas principalmente en estudios de países desarrollados lo cual podría generar una subestimación o sobreestimación respecto a energía y algunos nutrientes.

De esta manera, el cálculo de los requerimientos de energía y nutrientes, para determinar su consumo adecuado en las poblaciones, se ha convertido en uno de los mayores retos que organismos oficiales a nivel internacional se han comprometido a estimar en base a información disponible a partir de métodos analíticos, estadísticos, entre otros. Al respecto, en los últimos años la ciencia ha permitido que existan métodos más confiables para determinar las necesidades de energía y nutrientes en el ser humano desde la infancia hasta la adultez. Es así como en el nuevo reporte conjunto de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y de la Organización Mundial de la Salud (FAO/WHO, 2004) ha reunido información existente en el que se emplea el nuevo método del agua doblemente marcada en países desarrollados y en desarrollo, con el fin de establecer los nuevos requerimientos de energía en humanos.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. ENDES 2012. Lima; 2013

<sup>2</sup> Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales relacionados con las Enfermedades Crónico Degenerativas. Lima: MINSA; 2006

Por tal motivo, este documento tiene como objetivo principal presentar la nueva propuesta de los requerimientos de energía para el consumo de la población peruana, basada en información oficial actualizada a nivel nacional e internacional, ajustado a nuestra realidad en aspectos básicos como la talla, el peso y el nivel de actividad física, según las recomendaciones metodológicas pertinentes, proveniente de entidades rectoras internacionales. Esta obra está dividida en dos capítulos, los cuales describen el proceso hasta la obtención de los nuevos requerimientos de energía:

- Primer capítulo: se señalan cada una de las fuentes de información utilizadas, tanto nacionales como internacionales y se describen brevemente sus características.
- Segundo capítulo: se detallan los procedimientos para el cálculo de la propuesta final referido a los requerimientos de energía para el consumo de la población peruana según grupos de edad, áreas geográficas de residencia (urbano y rural) y a nivel nacional.

Cabe señalar que el presente documento es un componente importante para la elaboración de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABAS) dirigidas a la población peruana, según etapas de vida, contribuyendo así en las recomendaciones para el aporte de energía, y nutrientes necesarios en la promoción y prevención del buen estado de salud para nuestra población en general.

## 1. ANTECEDENTES

Desde 1950, la Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) vienen convocando periódicamente a grupos de expertos para evaluar y actualizar los requerimientos de energía y recomendaciones de macro y micronutrientes para el consumo de los seres humanos, respaldados por nuevos conocimientos científicos y avances tecnológicos, proponiendo una adecuada ingesta de energía y nutrientes proveniente de los alimentos, con la finalidad de crear recomendaciones que traten de ser lo más estandarizadamente posible para las poblaciones del mundo. En 1981 la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), se unió a esta iniciativa y pasó a formar parte de esta búsqueda científica.

En 1985, el conjunto de las agencias de las Naciones Unidas (FAO/OMS/UNU) presentaron las recomendaciones basadas en los requerimientos de energía y proteínas, las cuales fueron redactadas y consolidadas en un manual para planificadores y nutricionistas por los autores James y Schofield.

En 1988, la Fundación CAVENDES en Venezuela, publicó un documento denominado: *Guías de alimentación. Bases para su desarrollo en América Latina*. En este documento, a excepción de infantes, recién destetados y mujeres en la etapa de lactancia, se establecieron las recomendaciones nutricionales para toda América Latina, haciendo uso de la información propuesta en documentos de referencia internacional existentes en ese momento, como el de la FAO/OMS/UNU 1985, entre otros. Sin embargo, los procesos internacionales que habían sido iniciados con anterioridad en los Estados Unidos, Canadá y en las agencias de las Naciones Unidas, mantuvieron una importante influencia en la región.

Posteriormente, el Instituto de Medicina y el Comité para la Alimentación y Nutrición de los Estados Unidos y Canadá (IOM/FNB, por sus siglas en inglés), publicaron sus recomendaciones para el consumo diario de energía, macro y micronutrientes en seis libros, presentados progresivamente desde 1997 hasta 2005, orientados a disminuir las prevalencias de las ECNT y proporcionar las cantidades necesarias para mantener el estado normal de salud a partir de indicadores bioquímicos y pérdidas diarias del cuerpo, estableciéndose, por primera vez en dichos documentos, los valores máximos tolerables para el consumo de la mayoría de nutrientes propuestos, basados en evidencia científica en dichos países.

En el año 2004, luego de convocar a una nueva junta de expertos iniciada el 2001, las tres agencias de las Naciones Unidas (FAO/OMS/UNU), publicaron en consenso las últimas recomendaciones para estimar el cálculo de los requerimientos de energía, donde a diferencia de 1985, se plantearon los procedimientos para realizar dichas estimaciones y no los valores calóricos. Otra diferencia es que en la versión actual se usó un nuevo método denominado *agua doblemente marcada*, actualmente considerado el *Gold Estándar* para estimar la medición del gasto energético diario, que permitió establecer las necesidades de energía media de un sujeto, en un periodo de 10 a 14 días de su vida, sin intromisión en su rutina diaria.

Varios países han establecido sus propias recomendaciones nutricionales, muchos de ellos han contribuido o están basados en los documentos anteriormente mencionados; los cuales se sustentan

principalmente en estudios realizados en poblaciones desarrolladas, que tiene un estilo de vida diferente al nuestro.

En la actualidad el país no cuenta con estudios propios para la determinación de las necesidades nutricionales de la población, por lo que se utiliza fuentes de referencia internacional, lo que genera una falta de uniformidad en los profesionales o decisores políticos en el momento de establecer lineamientos de política en nutrición y salud pública con el fin de mejorar la calidad de vida poblacional.

Por consiguiente, el presente informe ha sido elaborado tomando en cuenta los documentos actualizados de organismos internacionales y nacionales con la finalidad de constituirse en un documento que sea adoptado y difundido a nivel nacional.

## **2. CONSIDERACIONES GENERALES**

### **2.1 ALCANCES**

- ♦ Este documento se ha elaborado tomando como referencia a un poblador peruano promedio, en condiciones normales de salud, que puede ser aplicable al conjunto de individuos que guarden características similares en edad, sexo, talla, peso, área geográfica de residencia, y nivel de actividad física.
- ♦ Las estimaciones del requerimiento de energía a nivel urbano, rural y nivel nacional, fueron establecidas con la finalidad de servir como parámetros referenciales para estudios epidemiológicos o intervenciones de salud o nutrición pública.
- ♦ La estimación del requerimiento de energía para el grupo de 12 años de edad en adelante, en varones y mujeres, utiliza dos niveles de actividad física: Ligera y No Ligera, tomando como referencia los valores de prevalencia de niveles de actividad física descritos según el Módulo Nutricional de la Encuesta ENAHO-CENAN 2009-2010, la cual utilizó la metodología propuesta en el cuestionario internacional de actividad física (IPAQ por sus siglas en inglés).
- ♦ Para el grupo de 6 a 17 años, se utilizó el factor del 15% del gasto energético total (GET), según ámbito geográfico de residencia para aproximar las estimaciones del requerimiento de energía en este grupo de edad, procedimiento recomendado por el documento *Human Energy Requirements* de la FAO/OMS/UNU 2001 y refrendado por el documento *Calculating Population Energy Requirements and Food Needs* de la FAO/FIVIMS 2004.
- ♦ En la elaboración del documento se ha utilizado como referencia metodológica la propuesta establecida en el *Human Energy Requirements*, FAO/OMS/UNU del año 2001, el cual no considera a la altura como una variable que influya sobre cambios en la estimación de los requerimientos de



energía en los individuos. Cabe señalar que alrededor del 20,2% de la población peruana reside por encima de los 3000 m de altitud<sup>(3)</sup>

Al respecto, según la publicación *Necesidades nutricionales en medio ambiente frío y de altura: aplicaciones para el personal militar en operaciones de campo* <sup>(4)</sup>, patrocinada por el Comité de Investigación en Nutrición Militar, del Consejo de Alimentación y Nutrición del Instituto de Medicina; el efecto de la altura sobre la tasa metabólica basal en individuos residentes a nivel del mar solo se incrementa significativamente en los primeros siete días de residencia en la altura y luego, por un efecto de aclimatación, alrededor del día catorce, la tasa metabólica regresa a los valores a nivel del mar. Asimismo, se menciona que la población que reside permanentemente en altura, ya está aclimatada, por lo que no es necesaria una estimación adicional en sus requerimientos de energía por vivir bajo esas condiciones ambientales. Es preciso señalar que actualmente no se disponen de evidencias que muestren que las necesidades de energía se modifiquen en las personas que viven en altitudes elevadas.

- ♦ En el caso de estados fisiológicos, como la gestación o mujer en periodo de lactancia, se han considerado las recomendaciones de energía adicional establecidas por el documento *Human Energy Requirements*, FAO/OMS/UNU en el año 2001.

## 2.2 LIMITACIONES

- ♦ Para el grupo de edad de 6 a 13 años, no se tuvo información sobre la prevalencia del nivel de actividad física, cabe señalar que no existe evidencia disponible en el país.
- ♦ La prevalencia de nivel de actividad física reportada para el grupo de 14 años fue utilizada como insumo para estimar los requerimientos de energía para el grupo de 12 a 13 años según sexo y área geográfica de residencia.

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Dentro de los términos generales más empleados en el presente documento, y que contribuyen a un mejor entendimiento, se describen los siguientes:

- ❖ **Área urbana:** aquella que tiene más de 2000 habitantes, los cuales tienen una distribución ordenada y se aprecian las viviendas agrupadas en manzanas, siendo delimitadas por calles, avenidas, jirones, pasajes, etc. <sup>(5)</sup>. Por sus características generalmente concentran un mayor número de habitantes residentes, guardando similitudes a nivel mundial.

---

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática. *Censo de Población y Vivienda 2007*.

<sup>4</sup> Marriott, BM and Carlson SJ, editors. *Nutritional Needs in Cold and High-Altitude Environments: Applications for Military Personnel in Field Operations*. National Academy Press. Washington, D.C.: IOM/FNB/CMNR; 1996

<sup>5</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática. *Encuesta Nacional de Hogares. ENAHO II Semestre 2009 - I Semestre 2010*. Lima; 2011

- ❖ **Área rural:** aquella que tienen entre 500 a menos de 2000 habitantes (las viviendas generalmente están agrupadas en forma contigua formando manzanas y calles) o menos de 500 habitantes (una de sus principales características es que presentan sus viviendas dispersas) <sup>(3)</sup>.
- ❖ **Energía:** en nutrición, el concepto de energía se aplica al consumo de alimentos y la cantidad que el ser humano requiere para vivir, siendo utilizada como unidad de medida la kilocaloría (kcal). Dentro de los factores que determinan las necesidades de energía se encuentran principalmente la tasa de metabolismo basal, el nivel de actividad física y el crecimiento.
- ❖ **Estado nutricional:** es el grado de adecuación de las características anatómicas, bioquímicas y fisiológicas del individuo, con respecto a ciertos parámetros considerados como normales que se relacionan con el consumo, utilización y excreción de nutrientes <sup>(6)</sup>.
- ❖ **Estilos de vida saludables:** son los hábitos, conductas, comportamientos e interacciones sociales que tienen las personas, las familias y comunidades para un buen estado de salud y calidad de vida <sup>(7)</sup>.
- ❖ **Índice de Masa Corporal (IMC):** es una medida que usa la variable peso en relación con la talla para clasificar el estado nutricional y evaluar los niveles de delgadez, sobrepeso u obesidad de los niños y adultos <sup>(8)</sup>. La fórmula de cálculo es:  $\text{Peso (kg)} / [\text{talla (m)}]^2$ . También llamado Índice de Quetelet.
- ❖ **Metabolismo basal:** son las transformaciones bioquímicas que sufren los nutrientes en los tejidos, una vez separados los procesos de digestión y absorción correspondientes. Este metabolismo incluye reacciones de tipo degradativo que se utilizan fundamentalmente para obtener energía (*catabolismo*) y reacciones de tipo biosintético por las que se forman diversas biomoléculas utilizando parte de esta energía (*anabolismo*) <sup>(9)</sup>.
- ❖ **Nutrientes:** son aquellos compuestos orgánicos (proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas) o inorgánicos (minerales) presentes en los alimentos, los cuales son utilizados por el cuerpo para realizar diversos procesos vitales. Se encuentran agrupados en macronutrientes y micronutrientes<sup>(5)</sup>.
- ❖ **Recomendaciones nutricionales:** son las cantidades adicionales necesarias para cubrir la variabilidad individual en algunos nutrientes, como margen de seguridad, estos se basan en las cifras de los requerimientos nutricionales, pero tiene un enfoque meramente poblacional <sup>(10)</sup>.

<sup>6</sup> Organización Mundial de la Salud, *El estado físico, uso e interpretación de la antropometría. Informe de un comité de expertos de la OMS. Serie de informes técnicos N.º 854, Ginebra: OMS; 1995.*

<sup>7</sup> Mataix J. "Nutrición y alimentación humana: nutrientes y alimentos". Editorial Océano Ergon. Madrid; 2007. p.98

<sup>8</sup> Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. United Nations University. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome: FAO; 17 – 24 October 2001.

<sup>9</sup> Gil A, Sánchez de Medina F. Funciones y metabolismo de los nutrientes. En: *Tratado de nutrición: bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición Tomo I.* Editorial Médica Panamericana 2da ed. Madrid; 2010. p. 24.

<sup>10</sup> Fundación CAVENDES. Universidad de las Naciones Unidas. GUIAS DE ALIMENTACION, Bases para su desarrollo en América Latina. Caracas; 1988.

- ❖ **Requerimiento de energía:** es la cantidad de energía necesaria para cubrir el gasto energético de modo que se mantenga el tamaño y la composición corporal, así como un nivel necesario y aceptable de actividad física que sea consistente y proporcione un buen estado de salud a largo plazo. Esto incluye la necesidad energética para un óptimo crecimiento y desarrollo del niño, depósito de tejidos durante la gestación, así como la secreción de leche durante la lactancia materna, todas ellas consistentes con una buena salud para la madre y el niño <sup>(6)</sup>.
  
- ❖ **Requerimientos nutricionales:** es la cantidad de energía y nutrientes biodisponibles en los alimentos que un individuo sano debe consumir para satisfacer sus necesidades fisiológicas, es decir con un nivel de ingesta que satisfaga los criterios de adecuación, para prevenir riesgos de déficit o exceso nutricional. Tiene tres componentes: el requerimiento basal; el requerimiento adicional por crecimiento, gestación, lactancia o nivel de actividad física, y la adición de seguridad para considerar pérdidas de nutrientes por manipulación y procesamiento <sup>(8,11)</sup>.

### 3. CAPÍTULO 1. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo de la propuesta de requerimientos de energía para el consumo de la población peruana se utilizaron las siguientes fuentes de información oficial:

#### 3.1 Fuentes de información internacional

Fundamentalmente, se consideró información proveniente de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y recientemente la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), instituciones abocadas a investigar e identificar los problemas de salud, alimentación y nutrición en el mundo.

Entre las investigaciones y criterios que han sido considerados en cada uno de ellos tenemos:

- ***Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. 2001***<sup>(6)</sup>: utilizado para aplicar la metodología propuesta en la estimación de los requerimientos de energía según grupos de edad, destacando básicamente el proceso para la determinación del Gasto Energético Total y la Tasa Metabólica Basal, mediante la fórmula actualizada y propuesta por dicho comité, que tiene como referencia la ecuación predictiva de Schofield 1985. Además, las recomendaciones propuestas por dicho comité para el establecimiento de los Niveles de Actividad Física (ligera, moderada y severa) según área de residencia; las cuales fueron ajustadas a nuestra realidad para la determinación de los requerimientos de energía, según área (urbano - rural) y a nivel nacional.

---

<sup>11</sup> Hernández M. Recomendaciones nutricionales para el ser humano: Actualización. Rev. Cubana Invest. Biomed. 2004;23(4):266-92.

➤ **Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service Food and Nutrition Division WHO/FAO/FIVIMS.2004<sup>(17)</sup>:**

Entre los criterios considerados en este documento se encuentran:

- ♦ Las ecuaciones propuestas usadas para el cálculo predictivo de los requerimientos de energía (La ecuación de regresión lineal basada en el peso corporal (kg) para estimar el Gasto Energético Total en niños menores de 1 año de edad hasta los 17 años, y la ecuación de regresión lineal basada en el peso corporal (kg) para estimar la Tasa Metabólica Basal en adultos).
  - ♦ La referencia en la adición de energía destinada al crecimiento así como para la formación de tejidos en el grupo de 0 meses hasta 17 años, según sexo y años cumplidos.
  - ♦ La reducción e incremento del 15% del Gasto Energético Total a partir de 6 hasta 17 años, según sea la prevalencia del nivel de actividad física en cada área (urbano y rural).
  - ♦ Los valores propuestos del Factor del Nivel de Actividad Física en los grupos de edad mayores a 18 años, para determinar "Actividad Ligera" y "No Ligera" en la población urbana y rural.
- **Patrón internacional de referencia para el crecimiento infantil según sexo. OMS 2006 <sup>(12)</sup>:** utilizado para la obtención de la mediana de peso adecuado en niñas y niños menores de 5 años, de acuerdo a los valores de la mediana de referencia del IMC y Talla, según edad y sexo.
- **Patrón internacional de referencia para el crecimiento en niñas y niños en edad escolar y adolescentes. OMS 2007 <sup>(13)</sup>:** utilizado de referencia para la obtención de la ganancia de peso adecuado en niñas, niños y adolescentes de ambos sexos, obtenido mediante la mediana de la Talla e IMC referencial. Cabe señalar que este documento muestra información desde los 5 hasta los 19 años de edad, pero solo se consideró referencial hasta los menores de 12 años, debido a que existe una mayor brecha diferencial entre la talla reportada por la OMS 2007 y la proveniente de la encuesta realizada por el INS/CENAN: Componente nutricional en la ENAHO - CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010 a nivel nacional, en edades superiores a esta. Así, se evitó una sobreestimación de los requerimientos de energía en el momento de definir el peso (insumo necesario para el cálculo de Gasto Energético Total). Por otro lado, esta decisión permitió asegurar, al menor de 12 años, un aporte de energía necesario para no afectar abruptamente la continuidad de la velocidad de crecimiento. Además, cabe señalar que según la

---

<sup>12</sup> World Health Organization. Multicentre Growth Reference Study Group. *WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height, and body mass index-for-age: Methods and development*. Geneva, Switzerland: WHO; 2006

<sup>13</sup> World Health Organization (WHO) [documento en internet]. *Reference 2007: Growth reference data for 5 – 19 years*. [Fecha de acceso 09 de marzo 2012]. Disponible en <http://www.who.int/growthref/en/>.

RM 538-2009/MINSA <sup>(14)</sup>, se ha establecido para nuestro país que el grupo objetivo del adolescente sea considerado dentro del intervalo de edad de 12 a 17 años 11 meses y 29 días.

- **Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. 2003** <sup>(15)</sup>: utilizado para considerar el valor puntual recomendado del Índice de Masa Corporal en adultos de 18 a 59 años (IMC óptimo).
- **Programa de Salud Familiar – División de Promoción y Protección de la Salud. OMS/OPS 2004** <sup>(16)</sup>: utilizado para considerar el valor puntual recomendado para el Índice de Masa Corporal en adultos mayores (IMC óptimo).

### 3.2 Fuentes de información nacional

Fundamentalmente se consideraron reportes oficiales específicos así como algunos estudios focalizados realizados en el país. Entre los reportes y criterios que han sido considerados en cada uno de ellos tenemos:

- **Informe del estado nutricional en el Perú: componente nutricional ENAHO - CENAN junio 2009 – julio 2010. INS/CENAN – INEI 2011**: en el marco del convenio de cooperación interinstitucional entre el INS y el INEI, la Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (DEVAN) del Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN), desarrolló el módulo antropométrico y de nivel de actividad física, en la muestra de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO), correspondiente a los periodos: II Semestre 2009 y I Semestre 2010, obteniendo información sobre la mediana de talla del poblador peruano, así como la prevalencia de los niveles de actividad física (NAF) según sexo, grupos de edad y área geográfica de residencia urbano y rural.
  - ◆ El módulo de Antropometría, sirvió de referencia para considerar la información de la mediana de la talla del sexto mes de cada año cumplido según sexo, la cual sirvió como insumo para establecer la mediana del peso de los adolescentes de 12 a 17 años, jóvenes de 18 a 29 años, adultos de 30 a 59 años y adultos mayores (de 60 a más años), la cual se obtuvo mediante el cálculo de la ecuación inversa de la mediana del IMC óptimo o ideal (OMS 2007).
  - ◆ Para el módulo Nivel de Actividad Física se utilizó la información sobre la prevalencia de los niveles de actividad física (ligera, moderada e intensa), obtenido mediante la

---

<sup>14</sup> Salud Integral: “Compromiso de Todos – El Modelo de Atención Integral de Salud”. Resolución Ministerial 538-2009/MINSA. Lima, 14 de agosto del 2009.

<sup>15</sup> World Health Organization. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: Report of a joint WHO/FAO expert consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO; 2003.

<sup>16</sup> Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. División de Promoción y Protección de la Salud. Programa de Salud de la Familia y Población. Unidad de Envejecimiento y Salud. Guía Clínica para la Atención Primaria a las Personas Adultas Mayores. Serie de materiales de capacitación N.º 1. Washington DC: Junio 2004.

aplicación del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ, por sus siglas en inglés) según sexo, grupos de edad (14 – 17 años, 18 – 29 años, 30 – 59 años y de 60 años a más) así como por área geográfica de residencia (urbano y rural), los cuales sirvieron de insumo para el cálculo del NAF ajustado para la población peruana.

La encuesta tuvo un nivel de inferencia por áreas (urbano y rural) y nacional en los 24 departamentos del país y en la Provincia Constitucional del Callao, siendo los periodos específicos de ejecución:

- Componente nutricional en la ENAHO – CENAN, II semestre 2009: de julio a diciembre de 2009.
- Componente nutricional en la ENAHO – CENAN, I semestre 2010: de enero a junio de 2010.

La población en estudio estuvo definida por todos los miembros del hogar de las viviendas participantes a los cuales se les aplicó el módulo de Antropometría (peso y talla) y de nivel de actividad física (IPAQ), este último solo para los miembros de 14 y más años de edad, no aplicándose para los menores debido a que la metodología para medir el nivel de actividad física no contemplaba a este grupo de edad.

- **Censo de Población y Vivienda 2007. INEI:** la información del Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda, sirvió para establecer el perfil sociodemográfico del Perú, donde la población correspondiente al área urbana fue de 72,3% y al rural de 27,7%. Estas proporciones sirvieron para estimar los requerimientos de energía a nivel nacional, ponderando los requerimientos de energía resultantes a nivel urbano y rural.
- **Encuesta Demográfica y de Salud Familiar ENDES Continua 2010. INEI-USAID PERU <sup>(1)</sup>:** este documento oficial sirvió como un referente comparativo de la mediana de la talla, para los menores de 5 años, según sexo.
- **Estudios epidemiológicos de instituciones públicas:** los cuales sirvieron para dar un panorama de la situación epidemiológica y nutricional del país. Dentro de las instituciones e investigaciones correspondientes destacan:
  - ♦ **INS / CENAN:** en la actualidad el CENAN cuenta con información recogida a través de estudios epidemiológicos que reportaron el consumo de alimentos, para determinar posteriormente el aporte de energía que brindó la dieta en el momento de la ejecución del estudio, los cuales presentaron una inferencia a nivel nacional. Dentro de ellas están: **“Encuesta nacional de indicadores nutricionales, bioquímicos, socioeconómicos y culturales relacionado a enfermedades crónicas degenerativas - ENINBSC 2005”** (dirigido a la población mayor de 20 años); **“La**

**Encuesta Nacional de Consumo de Alimentos - ENCA 2003**” (dirigido a mujeres en edad fértil y niños entre 12 a 35 meses), entre otros estudios.

- ♦ **MINSA / DGE:** la Dirección General de Epidemiología viene implementando la vigilancia en salud pública de las ECNT con diversas actividades, de acuerdo con la naturaleza de cada una de ellas, que van desde las investigaciones aplicadas a factores de riesgo de estas enfermedades, los cuales sirven de línea de base para evaluar intervenciones sanitarias, hasta la modalidad de vigilancia epidemiológica centinela, para monitorear el comportamiento. Dentro de los estudios están: **“Prevalencia de algunos factores de riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles en el Perú, 2003-2006”**, realizado en ciudades representativas de la costa y sierra del Perú, con énfasis en residentes de Lima y Callao, el cual reportó la magnitud de los factores de riesgo de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT); **“Prevalencia del síndrome metabólico y su relación con la actividad física en tiempo libre en población adulta de Perú”** en convenio con Washington University, Seattle WA; este documento reportó una prevalencia alta del síndrome metabólico, sugiriendo una relación inversa con el tiempo dedicado a la actividad física en personas residentes en áreas urbanas; entre otros estudios.
  
  - ♦ **MINSA / DGPS:** durante los meses de noviembre y diciembre del año 2010 se implementó, por primera vez en el Perú, la **“Encuesta Mundial de Salud Escolar – GSHS”** (por sus siglas en inglés), dicho estudio contó con la cooperación técnica de organismos internacionales como: la OMS, OPS, CDC, entre otros; así como de organismos públicos: MINEDU, direcciones regionales de salud del país, entre otros; tuvo como grupo objetivo a los estudiantes del segundo al cuarto año de educación secundaria. A través de esta encuesta se obtuvo información referida a los comportamientos relativos en la salud, factores de riesgo y de protección entre los estudiantes, etc.; con la finalidad de obtener información que sirva para la generación de políticas saludables en pro de la salud en los escolares.
- **Estudios epidemiológicos de instituciones no públicas:** básicamente la información procedente de estos estudios fueron para inferir algunas tendencias sobre el nivel de actividad física en los diferentes grupos de edad y a nivel nacional. Dentro de los estudios considerados están:
- ♦ **“Factores sociodemográficos y ambientales asociados con la actividad física deportiva en la población urbana del Perú”2003**, Juan A. Seclén-Palacín y Enrique R. Jacoby; en este documento se reportó la relación inversa entre la práctica de actividad física y el sedentarismo en personas de 15 a más años, residentes en zonas urbanas y especialmente en el sexo femenino, entre otros hallazgos.

- ♦ **“Perfil nutricional en escolares de Lima y Callao 2008”**, el Instituto de Investigación Nutricional en convenio con The International Life Science Institute – Sur Andino; motivados por la ausencia o limitada información representativa en este grupo de edad, tuvo como objetivo describir el perfil nutricional de los niños del tercer al sexto grado de educación primaria en escuelas públicas y privadas de Lima Metropolitana y Callao, destacándose que el mayor problema nutricional en escolares es el sobrepeso y la obesidad seguido por la anemia, así como la relación directamente proporcional entre los niños obesos y la inactividad física. Además, la mitad de los niños participantes realizaron poca actividad física durante el día.

#### **4. CAPÍTULO 2. GUÍA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE LOS REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA PARA EL CONSUMO DE LA POBLACIÓN PERUANA SEGÚN GRUPOS DE EDAD Y ÁREA GEOGRÁFICA DE RESIDENCIA**

La energía es requerida para mantener las diversas funciones corporales, incluyendo la respiración, circulación, nivel de actividad física, metabolismo, síntesis de proteínas, entre otras. Esta energía es suministrada por los carbohidratos, proteínas y grasas provenientes de la dieta.

De otro lado, el balance energético de las personas depende de la relación de la ingesta dietética de energía y su gasto energético. Numerosos factores afectan el gasto de energía y los requerimientos incluyendo principalmente la edad, composición corporal, sexo y nivel de actividad física. Un desbalance entre la ingesta de energía y el gasto da como resultado la ganancia o pérdida de componentes corporales, principalmente bajo la forma de grasa y cambios determinantes en el peso corporal.

##### **4.1 Antecedentes**

###### **4.1.1 Requerimientos de energía FAO/OMS/UNU 1985**

Para la determinación de los requerimientos de energía de la población peruana, se utilizaron los requerimientos propuestos por la FAO/OMS/UNU 1985 <sup>(17)</sup>, los que establecen el aporte de energía correspondiente según la edad y sexo de la persona, para garantizar una vida saludable.

En la adaptación de dicho documento a nuestra población participaron: el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición (CENAN) y el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), quienes acordaron tomar como referencia el documento en mención, patrocinada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Universidad de las Naciones Unidas (UNU).

Cabe señalar que dicha propuesta se basó principalmente en estudios en la población norteamericana y europea, lo cual generó una sobreestimación de energía para algunos grupos de edad y áreas

---

<sup>17</sup> Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. United Nations University. Energy and protein requirements: Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. WHO Technical Report Series No. 724. Geneva: FAO/WHO/UNU; 1985.



geográficas en otros países que no tienen el mismo estilo de vida (Cuadro 1). Entre los principales criterios asumidos provenientes del documento de la FAO/OMS/UNU 1985, se encuentran <sup>(18)</sup>:

- Establece que las necesidades energéticas de un individuo, son la cantidad de energía alimentaria que debe ingerir para compensar su gasto energético, recomendando calcularlos como múltiplo del metabolismo basal.
- Asumir que toda la población de 10 a más años de edad, independiente del área geográfica de residencia, realiza actividades moderadas.
- La utilización de los requerimientos calóricos recomendados por la OMS, para los menores de 10 años.
- La utilización, desde los 10 años a más, del peso promedio (mediana de talla para obtener peso según IMC) por sexo y edad proporcionado por la FAO, por lo que implícitamente se otorga una mayor “ración calórica” a la población.
- La aplicación, a partir de los 10 años del ajuste por la tasa de metabolismo basal (TMB).
- Las tasas de metabolismo basal (TMB), fueron corregidas por el nivel de actividad física realizado en la población de 10 a más años de edad.

**Cuadro 1. Metodología FAO / OMS / UNU 1985**

Grupos de Edad	Componente	Descripción
0 a 11 meses	Peso	♦ Mediana OMS.
1 a 11 años	Nivel de actividad física	♦ Según recomendaciones OMS.
12 a 17 años	Peso	♦ Promedio por sexo y edad según la FAO, desagregada para los 10 a 17 años.
18 a 29 años		♦ A partir de los 18 años se asignó un promedio por grupos de edad, asignándose una mayor “ración calórica” a la población rural.
30 a 59 años		♦ Ajuste en base a la formula de la OMS.
60 a mas años	TMB	♦ Aplicación de un factor de corrección por nivel de actividad física, en base a estimaciones realizadas por José María Bengoa, Benjamín Torún, Moisés Bahar y Niven Scrimshaw. Food nutrition Bulletin , vol 11.

<sup>18</sup> Herrera J. Nuevas estimaciones de pobreza en el Perú, 1997-2000. Lima; agosto de 2001.

	<b>Nivel de actividad física</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Se asumió que todos desarrollaban actividad física “moderada” basándose en patrones internacionales provenientes de la OMS.</li> </ul>
--	----------------------------------	---

#### 4.1.2 Requerimiento de energía FAO/OMS/UNU 2001 <sup>(6)</sup> FAO/FIVIMS 2004 <sup>(19)</sup>

Para el año 2001, el Comité de Expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Universidad de las Naciones Unidas (UNU), hicieron público un nuevo informe en el que se propuso una nueva manera de calcular el gasto energético de los individuos, sugiriéndose una metodología actualizada para aproximar la ingesta mínima de calorías que debería consumir una persona para mantener un adecuado estado de salud físico y mental.

Así, en el marco de las acciones realizadas por el Comité Asesor de la Línea de Pobreza, siendo el CENAN uno de sus miembros, existía la necesidad de actualizar la metodología para la medición de la pobreza, siendo un componente importante la actualización de la norma calórica. Por tal motivo, con la nueva propuesta que la FAO/OMS/UNU 2001 plantea a su países miembros para la determinación de los requerimientos de energía, es que se efectuaron reuniones técnicas en forma conjunta entre los equipos del INS/CENAN y el INEI, con la finalidad de elaborar una nueva propuesta, la cual como se verá más adelante, utilizó algunos referentes estadísticos de nuestro país con el objeto de caracterizar las necesidades del poblador peruano. Dentro de las variantes al anterior documento se plantearon cambios en cuanto a las variables talla, peso y nivel de actividad física, con la finalidad de ajustar los requerimientos calóricos a nuestra población según sexo y grupo de edad <sup>(12)</sup>; teniendo como referente información obtenida en base a las investigaciones realizadas por el CENAN e INEI y otros estudios a nivel nacional que sirvieron de soporte para algunos criterios metodológicos.

Cabe señalar que una de las diferencias metodológicas entre los documentos de 1985 y 2001 presentadas por la FAO/OMS/UNU, está en la población de estudio con la cual fueron determinados los requerimientos calóricos, siendo para el caso del año 1985 <sup>(11)</sup> los datos correspondientes a una población residente exclusivamente de los EEUU, mientras que para el caso del año 2001, los datos correspondieron a una muestra global, que en su mayoría fueron poblaciones residentes en Norteamérica, Europa, Asia, África y Latinoamérica (Estados Unidos, Ghana, India, Noruega, Omán, Brasil y Chile).

Dentro de algunos cambios establecidos en el documento presentado por el Comité Consultivo de expertos de la **FAO/OMS/UNU 2001 - 2004**, se encuentran:

<sup>19</sup> Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Food Insecurity and Vulnerability Information and Mapping Systems. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User's manual. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service. Food and Nutrition Division. Rome; FAO/FIVIMS; 2004.*

- El uso de la medición del requerimiento energético mediante la utilización de métodos isotópicos, como el agua doblemente marcada en niños saludables sin problemas de malnutrición, niños nacidos a término con adecuado peso al nacer y cuyo crecimiento estuvo acorde con los estándares referenciales.
- Modificaciones en los requerimientos y en la recomendación de energía para los infantes, los niños y los adolescentes, la cual corrige la sobreestimación y la subestimación sugerida en los informes previos; así como la consideración del Índice de Masa Corporal según los grupos poblacionales.
- En adultos el gasto de energía se expresa como múltiplo de la tasa de metabolismo basal y el peso ideal es calculado de acuerdo con los requerimientos de IMC (21-23 kg/t<sup>2</sup> a nivel poblacional).
- Las nuevas ecuaciones para estimar la tasa de metabolismo basal generan menor error de predicción y reducen los sesgos de sobrestimación en el caso de los hombres.

De esta manera, se planteó adaptar dicha metodología para el cálculo de los requerimientos de energía. Además, se contó con información nacional e internacional, las cuales proporcionaron información pertinente para ajustar algunas variables como la talla, el IMC y nivel de actividad física de acuerdo con la realidad peruana, a fin de evitar una sobre o subestimación del aporte calórico según cada grupo de edad, y conforme a las recomendaciones metodológicas descritas en el documento de la FAO/OMS/UNU 2001. Esta propuesta de los requerimientos de energía para el poblador peruano por etapas de vida, servirá de referencia en la elaboración de otros documentos normativos que lo requieran, así como para el establecimiento de las metas nutricionales a nivel nacional (Cuadro 2)

**Cuadro 2. Metodología propuesta CENAN / INEI (FAO / OMS / UNU 2001-2004)**

Grupos de Edad	Componente	Descripción
0 a 11 meses 1 a 4 años	Talla	♦ Mediana según edad y sexo. Patrón Internacional de Referencia - OMS 2006.
	Peso	♦ Valor obtenido de la formula inversa del Índice de Quetelet. $\text{Peso} = \text{IMC} \times \text{Talla}^2$ , utilizando los insumos: mediana del IMC y talla, según edad y sexo. Patrón Internacional de Referencia - OMS 2006.
	Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos	♦ Valor adicional de energía. FAO/FIVIMS. <i>Calculating Population Energy Requirements and Food Needs</i> ; 2004.

5 a 11 años	Talla	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Mediana según edad y sexo. Referencia de crecimiento para niñas y niños en edad escolar y adolescentes de la OMS 2007.</li> </ul>
	Peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Valor obtenido de la formula inversa del Índice de Quetelet. <math>\text{Peso} = \text{IMC} \times \text{Talla}^2</math>, utilizando los insumos: mediana del IMC y talla, según edad y sexo. Referencia de crecimiento para niñas y niños en edad escolar y adolescentes de la OMS 2007.</li> </ul>
	Nivel de actividad física	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Se consideró nivel de actividad física: <i>Ligero</i> en área urbana y <i>Moderado</i> en área rural (excepción 5 años). FAO/FIVIMS. <i>Calculating Population Energy Requirements and Food Needs; 2004.</i></li> </ul>
	Energía necesaria para el crecimiento y deposito de tejidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Valor adicional de energía. FAO/FIVIMS. <i>Calculating Population Energy Requirements and Food Needs; 2004.</i></li> </ul>
12 a 17 años	Talla	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Mediana según área geográfica de residencia, edad y sexo. ENAHO-CENAN 2009-2010.</li> </ul>
	Peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Valor obtenido de la formula inversa del Índice de Quetelet. <math>\text{Peso} = \text{IMC} \times \text{Talla}^2</math>, utilizando los insumos: mediana del IMC y talla, según edad y sexo. Referencia de crecimiento para niñas y niños en edad escolar y adolescentes de la OMS 2007 y ENAHO-CENAN 2009-2010.</li> </ul>
	Nivel de actividad física	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Se consideró nivel de actividad física: <i>Ligera</i>, <i>Moderada</i> e <i>Intensa</i>. FAO/FIVIMS. <i>Calculating Population Energy Requirements and Food Needs; 2004.</i></li> <li>♦ Se ponderó el nivel de actividad física según IPAQ por sexo y área geográfica de residencia. ENAHO-CENAN 2009-2010.</li> </ul>
18 a 29 años	Talla	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Mediana según área geográfica de residencia, edad y sexo. ENAHO-CENAN 2009-2010.</li> </ul>
30 a 59 años	Peso	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Valor ajustado, obtenido de la formula inversa del Índice de Quetelet. <math>\text{Peso} = \text{IMC} \times \text{Talla}^2</math>,</li> </ul>
60 a más años		

		<p>utilizando la talla referencial ENAHO-CENAN 2009-2010 y los valores óptimos del IMC según grupo de edad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <u>Adultos (18 a 59 años)</u>: IMC referencial (óptimo) de 22. FAO/FIVIMS. <i>Calculating Population Energy Requirements and Food Needs; 2004.</i></li> <li>♦ <u>Adultos mayores (<math>\geq 60</math> años)</u>: IMC referencial (óptimo) de 25.5. OMS / OPS. División de Promoción y Protección de la Salud. Programa de Salud de la Familia y Población. Unidad de Envejecimiento y Salud 2004.</li> </ul>
	<p><b>Nivel de actividad física</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Se consideró nivel de actividad física asociado a dos estilos de vida (Ligera y No Ligera), según área geográfica de residencia. FAO/FIVIMS. <i>Calculating Population Energy Requirements and Food Needs; 2004.</i></li> <li>♦ Se ponderó el nivel de actividad física según IPAQ por sexo y área geográfica de residencia. ENAHO-CENAN 2009-2010.</li> </ul>

#### 4.2 Componentes básicos para el cálculo de los requerimientos de energía

- **Gasto Energético Total (GET):** es la cantidad de energía gastada sobre el promedio en un período de 24 h, por un individuo o grupo de individuos. Refleja la cantidad promedio de energía gastada en un típico día, pero no es la cantidad exacta de energía gastada cada día. Para la estimación de este valor se consideró la ecuación predictiva propuesta por Schofield en 1985 y actualizada por la Reunión Consultiva Conjunta de expertos FAO/OMS/UNU 2001 y publicada en el reporte técnico **FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Report of a Joint Expert Consultation; 2001.**
- **Tasa Metabólica Basal (TMB):** es la tasa mínima de gasto de energía compatible con la vida. Es medida en posición supina bajo condiciones de reposo, ayuno, inmovilidad, termoneutralidad y relajación mental. La TMB depende de factores como el peso corporal, la relación entre masa de tejido magro y la superficie externa del cuerpo. Por ejemplo, los niños tienen tasas metabólicas muy altas (mayor relación entre superficie y masa corporal), mientras que en los ancianos es más reducida. También es algo más baja en las mujeres que en los hombres (mayor cantidad de grasa corporal). **FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Report of a Joint Expert Consultation; 2001.**

Esta TMB comprende una serie de funciones esenciales para la vida como la función celular, recambio celular, la síntesis, la secreción, el metabolismo de enzimas, el metabolismo de hormonas

para el transporte de proteínas, el mantenimiento de la temperatura corporal, el funcionamiento de los músculos cardíacos y respiratorios, la función cerebral, entre otras funciones vitales para el ser humano.

Cabe señalar que para la estimación de la Tasa Metabólica Basal (TMB), se requiere básicamente de tres insumos provenientes del individuo (edad, sexo y peso corporal; según la fórmula propuesta por Schofield, actualizada y recomendada para su uso por la FAO/OMS/UNU 2001).

- **Nivel de Actividad Física (NAF):** es el indicador usado para cuantificar la cantidad de energía necesaria con el fin de mantener un cierto nivel de actividad física por encima del funcionamiento básico. El nivel de actividad física es un múltiplo de la tasa metabólica basal y la cantidad de energía (expresado en joules o kilocalorías) que una persona necesita para el funcionamiento básico del cuerpo en reposo. Indica el nivel de energía necesaria tanto para el funcionamiento básico y otras actividades físicas que realiza la persona, además de la absorción, distribución y almacenamiento de la energía del alimento. *FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Report of a Joint Expert Consultation; 2001.*
- **Costo energético para el crecimiento:** es el costo de energía la cual considera dos componentes: la energía necesaria para la síntesis de los tejidos en crecimiento, y la energía depositada en estos tejidos, básicamente como grasa y proteína, debido a que el contenido de carbohidratos es insignificante. Estas demandas van disminuyendo gradualmente con el tiempo hasta el final del desarrollo corporal (Cuadro 3). *FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Report of a Joint Expert Consultation; 2001. FAO/FIVIMS. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs; 2004.*

**Cuadro 3. Proporción de la demanda de energía para el crecimiento con respecto al total del requerimiento de energía**

DEMANDA PROPORCIONAL DE ENERGÍA %	PERIODOS (meses)
40	0 - 1
35	1 - 3
< 17,5	4 - 6
< 6	7 - 12
< 3	12 - 23
< 2	24 - 35
1 - 2	3 - 18

Fuente: FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 17 – 24 october, 2001

- **Costo energético para el embarazo:** es el costo de energía que demanda la gestación, la cual es necesaria para el crecimiento del feto, placenta y tejidos maternos como el útero, las mamas y almacenes grasos; también para el cambio del metabolismo materno y para el incremento del esfuerzo materno en el descanso y durante la actividad física. **FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Report of a Joint Expert Consultation; 2001.**
- **Costo energético para la lactancia:** es el costo de energía que considera dos componentes: el contenido de energía en la leche secretada, y la energía requerida para producir la leche. Las mujeres bien nutridas que amamantan pueden derivar parte de sus requerimientos adicionales de los almacenes de grasa acumuladas durante el embarazo. **FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Report of a Joint Expert Consultation; 2001.**
- **Unidades de energía:** actualmente, la unidad de medida de la energía, reconocida por el Sistema Internacional de Unidades (SI), es el joule o julio (j). Sin embargo, el contenido de energía de los alimentos se expresa en kilocalorías (kcal), conocidas también como calorías. Al respecto, las equivalencias son las siguientes:

$$\begin{array}{rcl}
 4,184 \text{ kilojoules (kj)} & = & 1 \text{ kcal} \\
 1 \text{ kj} & = & 0,239 \text{ kcal}
 \end{array}$$

#### 4.3 Procedimientos para la estimación del requerimiento de energía

Para el cálculo de los requerimientos de energía en la población peruana, se consideró como referencia principal el documento propuesto por el **Comité Consultivo de Expertos de la FAO/WHO/UNU 2001 sobre los requerimientos de energía en humanos**, la cual basa su metodología en estudios donde se utilizó la técnica del agua doblemente marcada (*Doubly Level Water* - DLW) para determinar el Gasto Energético Total (GET). Dicha técnica es considerada en la actualidad como la de mayor precisión para el cálculo del GET en los individuos. La medición del GET durante un periodo de 24 horas incluye la respuesta metabólica al consumo de alimentos y el costo de energía para la síntesis tisular. Para adultos, este es un equivalente diario de requerimiento de energía. Es necesario señalar que el documento de referencia recomienda un aporte adicional de energía para la síntesis de tejido necesario para el crecimiento, que demanda los requerimientos de energía en la infancia, niñez, adolescencia y durante la gestación, así como la producción y secreción de leche durante el periodo de lactancia. Debido a la diferencia que establecen las características para la estimación de los requerimientos de energía durante todas las etapas de vida, así como el planteamiento de las ecuaciones para calcular los requerimientos de energía que propone la FAO/OMS/UNU 2001, es que se ha considerado pertinente presentar los procedimientos del cálculo en dos niveles, detallados a continuación:

### 4.3.1 Requerimiento de energía para niñas y niños

#### 4.3.1.1 Requerimiento de energía para infantes de 0 – 11 meses

Los requerimientos de energía para infantes peruanos de 0 a 11 meses fueron estimados de acuerdo con la metodología propuesta por el Comité Consultivo de Expertos de la FAO/WHO/UNU 2001, donde el dato del peso (insumo principal para el cálculo de la ecuación predictiva propuesta) proviene del cálculo de la ecuación inversa ( $IMC \times Talla^2$ ), mediana de talla e IMC según edad, del *Patrón internacional de referencia para el crecimiento infantil según sexo*, de la OMS 2006.

Los requerimientos de energía para este grupo poblacional provienen de dos variables, las cuales son el **Gasto Energético Total** (GET) y la **Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos** ( $E^o$ ). En tal sentido, es oportuno mencionar que los estudios referidos en el documento propuesto por el Comité Consultivo de Expertos de FAO/OMS/UNU 2001, evidenciaron resultados similares para los requerimientos energéticos en infantes residentes de áreas urbanas y rurales; por lo cual estos resultados fueron considerados en el cálculo de los requerimientos de energía para la población peruana.

La estimación de los requerimientos de energía para infantes de 0 a 11 meses se rigió entorno al siguiente esquema:

<b>Requerimiento de energía</b>	=	Gasto energético total	+	Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos
---------------------------------	---	------------------------	---	---

#### a) Cálculo del Gasto Energético Total

Para la estimación del Gasto Energético Total en este grupo de edad, fue conveniente dividirlos en dos subgrupos (diferenciados por el tipo de alimentación que caracterizan a cada uno de ellos): los infantes de 0-5 meses y los infantes de 6-11 meses, los cuales se detallan a continuación:

##### Para infantes de 0 a 5 meses

La estimación del requerimiento de energía se realizó a través de la ecuación predictiva propuesta para esta edad por el Comité Consultivo de Energía FAO/OMS/UNU 2001 (Cuadro 4), debido a que este grupo poblacional se caracteriza principalmente por presentar una alimentación basada en lactancia materna exclusiva, y un gasto energético total independiente al sexo.

Nota: el Gasto Energético Total calculado para este grupo poblacional debe ser cubierto exclusivamente por lactancia materna.

##### Para infantes de 6 a 11 meses

La estimación del requerimiento de energía se realizó a través de la ecuación predictiva propuesta para esta edad por el Comité Consultivo de Energía FAO/OMS/UNU 2001 (Cuadro 4), debido a que este grupo poblacional se caracteriza por presentar una alimentación mixta (lactancia materna y alimentación complementaria), la cual requiere una estimación de los requerimientos de energía que considere estas condiciones.



Nota: el Gasto Energético Total calculado para este grupo poblacional debe ser cubierto por el proveniente de la lactancia materna y alimentación complementaria.

**Cuadro 4. Ecuación de regresión lineal basada en el peso corporal (kg) para estimar el Gasto Energético Total (GET), en infantes de 0 a 11 meses**

Sexo	Grupo de edad	Edad	Ecuación	GET (kcal/día)
Varones / Mujeres	Lactantes	0 a 5 meses	1	-152,0 + 92,8 (kg)
	Dieta mixta	6 a 11 meses	2	-99,4 + 88,6 (kg)

Fuente: FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 17 – 24 october, 2001.

**b) Estimación del peso de referencia para infantes de 0 a 11 meses**

El “peso” como insumo para el cálculo del GET en ambos casos, proviene del valor obtenido de la fórmula inversa del Índice de Quetelet, referido a la mediana del IMC y el cuadrado de la Talla de niñas y niños menores de 5 años procedentes del Patrón Internacional de Referencia de Crecimiento según sexo, de la OMS 2006 (Cuadros 5 y 6). No habiendo diferencia para el peso según área de residencia, debido a similares condiciones fisiológicas de crecimiento recomendado.

**Cuadro 5. Mediana de la talla y peso para niños de 0 a 11 meses, según área de residencia**

EDAD (meses)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Mediana de la talla (cm)		Mediana del peso (kg)	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural
0	13,4	49,9	49,9	3,3	3,3
1	14,9	54,7	54,7	4,5	4,5
2	16,3	58,4	58,4	5,6	5,6
3	16,9	61,4	61,4	6,4	6,4
4	17,2	63,9	63,9	7,0	7,0
5	17,3	65,9	65,9	7,5	7,5
6	17,3	67,6	67,6	7,9	7,9
7	17,3	69,2	69,2	8,3	8,3
8	17,3	70,6	70,6	8,6	8,6
9	17,2	72,0	72,0	8,9	8,9
10	17,0	73,3	73,3	9,1	9,1
11	16,9	74,5	74,5	9,4	9,4

Fuente: WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height, and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva, Switzerland: WHO; 2006. Mediana de IMC, talla y peso en niños.

**Cuadro 6. Mediana de la talla y peso para niñas de 0 a 11 meses, según área de residencia**

EDAD (meses)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Mediana de la talla (cm)		Mediana del peso (kg)	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural
0	13,3	49,1	49,1	3,2	3,2
1	14,6	53,7	53,7	4,2	4,2
2	15,8	57,1	57,1	5,2	5,2
3	16,4	59,8	59,8	5,9	5,9
4	16,7	62,1	62,1	6,4	6,4
5	16,8	64,0	64,0	6,9	6,9
6	16,9	65,7	65,7	7,3	7,3
7	16,9	67,3	67,3	7,7	7,7
8	16,8	68,7	68,7	7,9	7,9
9	16,7	70,1	70,1	8,2	8,2
10	16,6	71,5	71,5	8,5	8,5
11	16,5	72,8	72,8	8,7	8,7

**Fuente:** WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height, and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva, Switzerland: WHO; 2006. Mediana de IMC, talla y peso en Niñas.

### c) Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos

El crecimiento es un indicador sensible para satisfacer los requerimientos de energía del infante. Por lo tanto, para determinar dichos requerimientos de energía, se deberá adicionar al gasto energético total la energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos, según sexo y edad correspondiente (Cuadro 7).

**Cuadro 7. Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos**

EDAD (Varones)	E° Necesaria	EDAD (Mujeres)	E° Necesaria
0 meses	211	0 meses	178
1 meses	183	1 meses	161
2 meses	139	2 meses	134
3 meses	53	3 meses	68
4 meses	45	4 meses	57
5 meses	36	5 meses	47
6 meses	17	6 meses	20
7 meses	16	7 meses	17
8 meses	14	8 meses	15
9 meses	21	9 meses	18
10 meses	21	10 meses	15
11 meses	22	11 meses	14

**Fuente:** FAO/FIVIMS. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs Food and Nutrition Division. Roma; 2004.

**Nota:** una niña o niño que aún recibe lactancia materna necesitará energía de los alimentos complementarios para cubrir sus requerimientos diarios según su edad; por tal motivo, la OMS/UNICEF recomienda que la energía proveniente de la alimentación complementaria, en países en vías de desarrollo, deberá ser aproximadamente 200, 300 y 550 kcal/día, para niños de 6 - 8, 9 - 11 y 12 - 23 meses de edad respectivamente <sup>(20,21)</sup>.

A continuación se presentan los requerimientos de energía calculados para este grupo:

**Cuadro 8. Requerimientos para el consumo de energía en infantes de 0 a 11 meses**

Edad (meses)	Ecuación <sup>a</sup>	Mediana del Peso <sup>b</sup> (kg)	GET (kcal)	Energía necesaria para el crecimiento <sup>c</sup> (kcal)	Requerimientos (kcal)		
					Área urbana	Área rural	Nacional
<b>VARONES</b>							
0	-152,0 + 92,8 kg	3,3	158	211	369	369	369
1	-152,0 + 92,8 kg	4,5	262	183	445	445	445
2	-152,0 + 92,8 kg	5,6	364	139	503	503	503
3	-152,0 + 92,8 kg	6,4	439	53	492	492	492
4	-152,0 + 92,8 kg	7,0	500	45	545	545	545
5	-152,0 + 92,8 kg	7,5	545	36	581	581	581
6	-99,4 + 88,6 kg	7,9	601	17	618	618	618
7	-99,4 + 88,6 kg	8,3	635	16	651	651	651
8	-99,4 + 88,6 kg	8,6	665	14	679	679	679
9	-99,4 + 88,6 kg	8,9	691	21	712	712	712
10	-99,4 + 88,6 kg	9,1	710	21	731	731	731
11	-99,4 + 88,6 kg	9,4	732	22	754	754	754
<b>MUJERES</b>							
0	-152,0 + 92,8 kg	3,2	146	178	324	324	324
1	-152,0 + 92,8 kg	4,2	239	161	400	400	400
2	-152,0 + 92,8 kg	5,2	326	134	460	460	460
3	-152,0 + 92,8 kg	5,9	392	68	460	460	460
4	-152,0 + 92,8 kg	6,4	446	57	503	503	503
5	-152,0 + 92,8 kg	6,9	487	47	534	534	534
6	-99,4 + 88,6 kg	7,3	547	20	567	567	567
7	-99,4 + 88,6 kg	7,7	579	17	596	596	596
8	-99,4 + 88,6 kg	7,9	603	15	618	618	618
9	-99,4 + 88,6 kg	8,2	628	18	646	646	646
10	-99,4 + 88,6 kg	8,5	652	15	667	667	667
11	-99,4 + 88,6 kg	8,7	675	14	689	689	689

**Fuentes:**

- (a) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 17 – 24 october, 2001. Ecuaciones 1 y 2.
- (b) WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height, and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006. Mediana del peso según sexo.
- (c) FAO/FIVIMS. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User's manual. 2004. Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos.

<sup>20</sup> Organización Panamericana de la Salud. Principios de orientación para la alimentación complementaria del niño amamantado. Washington DC; 2003.

<sup>21</sup> Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Lineamientos de nutrición materna infantil del Perú. Lima; 2004.

#### 4.3.1.2 Requerimiento de energía para niñas y niños de 1 a 4 años

Los requerimientos de energía para este grupo poblacional se estimaron a partir de dos variables, las cuales son el Gasto Energético Total (GET) y la Energía Necesaria para el Crecimiento y Depósito de tejidos (E°). Igual a la justificación del grupo anterior, para este grupo tampoco se consideró realizar alguna diferencia por área de residencia para el cálculo de los requerimientos, ya que en ambos casos, se evidenció un nivel de actividad física similar.

Para la estimación del GET a través de la ecuación predictiva propuesta por el Comité Consultivo en Energía FAO/OMS/UNU 2001, se utilizó el valor del peso proveniente del cálculo de la ecuación inversa (IMC x Talla<sup>2</sup>), mediana de talla e IMC según edad, referidas del *Patrón Internacional de Referencia para el Crecimiento Infantil según sexo*, de la OMS 2006. Cabe señalar que el valor del peso correspondió al sexto mes de cada año, procedimiento recomendado en la metodología propuesta por el Comité Consultivo.

La estimación de los requerimientos de energía para niñas y niños de 1 a 4 años se rigió entorno al siguiente esquema:

<b>Requerimiento de Energía</b>	=	Gasto Energético Total	+	Energía Necesaria para el Crecimiento y Depósito de Tejidos
---------------------------------	---	------------------------	---	---

##### a) Cálculo del gasto energético total

Las estimaciones del requerimiento de energía se realizaron a través de las siguientes ecuaciones predictivas, según sexo, propuestas por el Comité Consultivo de Energía FAO/OMS/UNU 2001 (Cuadro 9).

**Cuadro 9. Ecuación de regresión lineal basada en el peso corporal (kg) para estimar el Gasto Energético Total (GET), en niñas y niños de 1 a 4 años, 11 meses y 29 días**

Sexo	Grupo de edad	Edad	Ecuación	GET (kcal/día)
Varones	Niños	1 a 4 años	3	$310,2 + 63,3 (\text{kg}) - 0,263 (\text{kg})^2$
Mujeres	Niñas			$263,4 + 65,3 (\text{kg}) - 0,454 (\text{kg})^2$

Fuente: FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 17 – 24 October, 2001.

##### b) Estimación del Peso de referencia para niñas y niños de 1 a 4 años

El peso como insumo para el cálculo del GET en ambos casos, proviene del valor obtenido de la fórmula inversa del Índice de Quetelet, referido a la mediana del IMC y el cuadrado de la Talla de niñas y niños menores de 5 años procedentes del *Patrón Internacional de Referencia de Crecimiento según sexo*, de la OMS 2006 (Cuadros 10 y 11). No habiendo diferencia para el peso según área de residencia, debido a similares condiciones fisiológicas de crecimiento recomendados por la OMS 2006.

**Cuadro 10. Mediana de la talla y peso para niños de 1 a 4 años, según área de residencia**

EDAD (años)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Mediana de la talla (cm)		Mediana del peso (kg)	
		Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
1	16,1	82,3	82,3	10,9	10,9
2	15,8	91,9	91,9	13,3	13,3
3	15,4	99,9	99,9	15,4	15,4
4	15,3	106,7	106,7	17,4	17,4

**Fuente:** WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height, and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006. Mediana de IMC, talla y peso en Niños.

**Cuadro 11. Mediana de la talla y peso para niñas de 1 a 4 años, según área de residencia**

EDAD (años)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Mediana de la talla (cm)		Mediana del peso (kg)	
		Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
1	15,7	80,7	80,7	10,2	10,2
2	15,5	90,7	90,7	12,8	12,8
3	15,3	99,0	99,0	15,0	15,0
4	15,3	106,2	106,2	17,3	17,3

**Fuente:** WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height, and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006. Mediana de IMC, talla y peso en niñas.

**Nota:** el gasto energético total calculado para el grupo poblacional de 1 a menor de 2 años, debe ser cubierto por la energía proveniente de la lactancia materna y alimentación de la niña o niño.

### c) Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos

La energía necesaria adicional al gasto energético total tiene dos componentes: la energía usada para la síntesis de tejidos de crecimiento y la energía depositada en estos tejidos principalmente como proteínas y lípidos. La forma de medirlos es calculando la ganancia de proteínas y grasas en gramos según la edad del niño. Para determinar dichos requerimientos de energía, se deberá adicionar al Gasto Energético Total la Energía Necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos, según sexo y edad correspondiente (Cuadro 12).

**Cuadro 12. Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos**

EDAD (Varones)	E° Necesaria	EDAD (Mujeres)	E° Necesaria
1 año	13	1 año	13
2 años	12	2 años	13
3 años	12	3 años	11
4 años	11	4 años	10

**Fuente:** FAO/FIVIMS. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs Food and Nutrition Division. Roma; 2004.

A continuación se presentan los requerimientos de energía calculados para este grupo

**Cuadro 13. Requerimientos para el consumo de energía en niñas y niños de 1 a 4 años**

Edad (años)	Ecuación <sup>a</sup>	Mediana del peso <sup>b</sup> (kg)	GET (kcal)	Energía necesaria para el crecimiento <sup>c</sup> (kcal)	Requerimientos (kcal)		
					Área urbana	Área rural	Nacional
<b>VARONES</b>							
1	$310,2 + 63,3 (\text{kg}) - 0,263 (\text{kg})^2$	10,9	969	13	982	982	982
2	$310,2 + 63,3 (\text{kg}) - 0,263 (\text{kg})^2$	13,3	1108	12	1120	1120	1120
3	$310,2 + 63,3 (\text{kg}) - 0,263 (\text{kg})^2$	15,4	1221	12	1233	1233	1233
4	$310,2 + 63,3 (\text{kg}) - 0,263 (\text{kg})^2$	17,4	1333	11	1344	1344	1344
<b>MUJERES</b>							
1	$263,4 + 65,3 (\text{kg}) - 0,454 (\text{kg})^2$	10,2	884	13	897	897	897
2	$263,4 + 65,3 (\text{kg}) - 0,454 (\text{kg})^2$	12,8	1022	13	1035	1035	1035
3	$263,4 + 65,3 (\text{kg}) - 0,454 (\text{kg})^2$	15,0	1141	11	1152	1152	1152
4	$263,4 + 65,3 (\text{kg}) - 0,454 (\text{kg})^2$	17,3	1255	10	1265	1265	1265

**Fuentes:**

- (a) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 17 – 24 October, 2001. Ecuación 3 según sexo
- (b) WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height, and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization, 2006. Mediana del Peso a partir del 6.º mes de cada año.
- (c) FAO/FIVIMS. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs Food and Nutrition Division. Roma; 2004.

#### 4.3.1.3 Requerimiento de energía para niñas y niños de 5 a 11 años

Los requerimientos de energía para este grupo poblacional se estimaron a partir de dos variables: la primera correspondiente al Gasto Energético Total (GET), a la cual se le aplicó un ajuste (reduciendo el 15% del GET para los residentes de las zonas que presentan un nivel prevalente de actividad física ligera, según la recomendación propuesta por el Comité Consultivo), y la segunda correspondiente a la Energía Necesaria para el Crecimiento y Depósito de tejidos (E°).

La estimación de los requerimientos de energía para niñas y niños de 5 a 11 años se rigió entorno al siguiente esquema:

<b>Requerimiento de Energía</b>	=	Gasto Energético Total	+	Energía Necesaria para el Crecimiento y Depósito de Tejidos
---------------------------------	---	------------------------	---	---

##### a) Cálculo del Gasto Energético Total

La estimación se realizó a través de las siguientes ecuaciones predictivas, según sexo, propuestas por el Comité Consultivo de Energía FAO/OMS/UNU 2001.

**Cuadro 14. Ecuación de regresión lineal basada en el peso corporal (kg) para estimar el Gasto Energético Total (GET), en niñas y niños de 5 a 11 años, 11 meses y 29 días**

Sexo	Grupo de edad	Edad	Ecuación	GET (kcal/día)
Varones	Niños	5 a 11 años	3	$310,2 + 63,3 (\text{kg}) - 0,263 (\text{kg})^2$
Mujeres	Niñas			$263,4 + 65,3 (\text{kg}) - 0,454 (\text{kg})^2$

Fuente: FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 17 – 24 October, 2001.

#### b) Estimación del peso de referencia para niñas y niños de 5 a 11 años

Para la estimación del GET, se consideró la mediana del Índice de Masa Corporal y de la talla, correspondiente al sexto mes de cada año, referida al Patrón Internacional Referencial del Crecimiento para Niñas y Niños en edad escolar y adolescentes de la OMS 2007, de esta manera por medio de una ecuación inversa ( $\text{IMC} \times \text{Talla}^2$ ) se obtuvo el valor de la mediana del peso, la cual sirvió para el cálculo del Gasto Energético Total respectivo (Cuadros 15 y 16).

**Cuadro 15. Mediana del IMC, talla y peso para niños de 5 a 11 años, según área de residencia**

EDAD (años)	Mediana IMC	Mediana de la talla (m)		Mediana del peso (kg)	
		Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
5	15,3	1,129	1,129	19,5	19,5
6	15,4	1,189	1,189	21,8	21,8
7	15,6	1,245	1,245	24,2	24,2
8	15,9	1,299	1,299	26,8	26,8
9	16,2	1,352	1,352	29,6	29,6
10	16,7	1,404	1,404	32,9	32,9
11	17,2	1,460	1,460	36,7	36,7

Fuente: WHO Reference 2007. Growth reference data for 5 – 19 years. Mediana del IMC y la talla

**Cuadro 16. Mediana del IMC, talla y peso para niñas de 5 a 11 años, según área de residencia**

EDAD (años)	Mediana IMC	Mediana de la talla (m)		Mediana del peso (kg)	
		Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
5	15,2	1,122	1,122	19,1	19,1
6	15,3	1,180	1,180	21,3	21,3
7	15,5	1,237	1,237	23,7	23,7
8	15,9	1,295	1,295	26,7	26,7
9	16,3	1,355	1,355	29,9	29,9
10	16,9	1,418	1,418	34,0	34,0
11	17,6	1,482	1,482	38,7	38,7

Fuente: WHO Reference 2007. Growth reference data for 5 – 19 years. Mediana del IMC y la talla

Luego de obtener el GET, solo para los niños residentes en el área urbana y mayores de 6 años, se realizó un ajuste con una reducción del 15% del GET, el cual está referido a residentes con un estilo de vida ligero, (procedimiento recomendado por el Comité consultivo de expertos de la FAO/OMS/UNU 2001-2004 sobre los Requerimientos de Energía en Humanos) por lo que dicha recomendación es considerada pertinente, toda vez que es acorde con las tendencias que reflejan un déficit en la práctica de actividad física a nivel nacional y en las áreas urbanas principalmente, reflejándose en las prevalencias de sobrepeso y obesidad a nivel nacional de 15,5 y 8,9% respectivamente <sup>(3)</sup> en este grupo de edad, y en el área urbana de 18,1 y 12% respectivamente <sup>(3)</sup>. Además, en otro estudio realizado en escuelas públicas y privadas de nivel primario en Lima Metropolitana y el Callao se encontraron prevalencias de sobrepeso y obesidad de 20,6 y 15,5 respectivamente <sup>(22)</sup>, lo que confirma una vez más dichas tendencias.

### c) Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos

La energía necesaria adicional al gasto energético total tiene dos componentes: la energía usada para la síntesis de tejidos de crecimiento y la energía depositada en estos tejidos, principalmente como proteínas y lípidos. La forma de medirlos es calculando la ganancia de proteínas y grasas en gramos según la edad del niño. Por lo tanto, para determinar los requerimientos de energía en este grupo de edad, se deberá adicionar al Gasto Energético Total, la Energía Necesaria para el Crecimiento y Depósito de Tejidos, según sexo y edad correspondiente (Cuadro 17).

**Cuadro 17. Energía necesaria para el crecimiento y energía de deposición**

EDAD (Varones)	E° Necesaria	EDAD (Mujeres)	E° Necesaria
5 años	11	5 años	10
6 años	12	6 años	13
7 años	14	7 años	17
8 años	16	8 años	20
9 años	19	9 años	23
10 años	22	10 años	25
11 años	25	11 años	25

**Fuente:** FAO/FIVIMS. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs Food and Nutrition Division. Roma; 2004.

A continuación, se presentan los requerimientos de energía calculados para este grupo:

<sup>22</sup> Liria M, Mispireta M, Lanata C, Creed - Kanashiro H. Instituto de Investigación Nutricional. Instituto Internacional de Ciencias para la Vida - Sur Andino. Perfil Nutricional en escolares de Lima y Callao. Lima; diciembre 2008



**Cuadro 18. Requerimientos para el consumo de energía en niñas y niños de 5 a 11 años según área geográfica de residencia**

Edad (años)	Ecuación <sup>a</sup>	Mediana <sup>b</sup> IMC	Mediana <sup>b</sup> talla (m)	Mediana del peso (kg)	GET (actividad ligera) (-15%) <sup>c</sup>	GET (actividad moderada)	Energía necesaria para el crecimiento <sup>d</sup>	Requerimientos (kcal)		
					(kcal)			Urbana (72,3%)	Rural (27,7%)	Nacional (100%)
<b>VARONES</b>										
5*	$310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg)^2$	15,3	1,129	19,5	1445	1445	11	1456	1456	1456
6	$310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg)^2$	15,4	1,188	21,8	1329	1564	12	1341	1576	1406
7	$310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg)^2$	15,6	1,245	24,2	1434	1687	14	1448	1701	1518
8	$310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg)^2$	15,9	1,299	26,8	1546	1819	16	1562	1835	1638
9	$310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg)^2$	16,2	1,352	29,6	1661	1954	19	1680	1973	1761
10	$310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg)^2$	16,7	1,404	32,9	1793	2109	22	1815	2131	1902
11	$310,2 + 63,3 (kg) - 0,263 (kg)^2$	17,2	1,460	36,7	1936	2277	25	1961	2302	2055
<b>MUJERES</b>										
5*	$263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg)^2$	15,2	1,122	19,1	1347	1347	10	1357	1357	1357
6	$263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg)^2$	15,3	1,180	21,3	1231	1448	13	1244	1461	1304
7	$263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg)^2$	15,5	1,237	23,7	1323	1557	17	1340	1574	1405
8	$263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg)^2$	15,9	1,295	26,7	1430	1682	20	1450	1702	1519
9	$263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg)^2$	16,3	1,355	29,9	1539	1811	23	1562	1834	1638
10	$263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg)^2$	16,9	1,418	34,0	1664	1958	25	1689	1983	1771
11	$263,4 + 65,3 (kg) - 0,454 (kg)^2$	17,6	1,482	38,7	1793	2109	25	1818	2134	1905

**Fuentes:**

(a) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 2001. Ecuación 3 según sexo

(b) WHO Reference 2007. Growth reference data for 5 – 19 years. Mediana del IMC y Talla a partir del 6to mes de cada año

(c) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 2001. Gasto Energético Total con una reducción del 15% (actividad ligera)

(d) FAO/FIVIMS. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs Food and Nutrition Division. Roma 2004.

(\*) Para los niños/as de 5 años no se consideró el descuento del 15% de GET en el área urbana.

#### 4.3.2 Requerimiento de energía para adolescentes de 12 a 17 años

Los requerimientos de energía para este grupo poblacional se estimaron a partir del Gasto Energético Total (GET) y la energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos. En el caso del GET se aplicó un ajuste (reduciendo y adicionando el 15% del GET, correspondiente a los niveles de actividad física: ligero e intenso respectivamente; recomendado en la propuesta del Comité Consultivo FAO/OMS/UNU 2001). Esta variante, a diferencia del grupo de 5 a 11 años, fue aceptada debido a que se tuvo información de la prevalencia en los niveles de actividad física referidos en el informe del INEI - ENAHO II Semestre 2009 - I Semestre 2010, la cual implementó a su encuesta el módulo del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ por sus siglas en inglés). Cabe señalar que solo para el grupo de 12 y 13 años se infirió dichas prevalencias, puesto que la metodología del IPAQ solo es aplicable para los mayores de 14 años.

La estimación de los requerimientos de energía para adolescentes se rigió entorno al siguiente esquema:

<b>Requerimiento de Energía</b>	=	Gasto Energético Total	+	Energía Necesaria para el Crecimiento y Depósito de Tejidos
---------------------------------	---	------------------------	---	---

##### a) Cálculo del Gasto Energético Total

La estimación se realizó a través de las siguientes ecuaciones predictivas, según sexo, propuestas por el Comité Consultivo de Energía FAO/OMS/UNU 2001:

**Cuadro 19. Ecuación de regresión lineal basada en el peso corporal (kg) para estimar el Gasto Energético Total (GET), en adolescentes de 12 a 17 años, 11 meses y 29 días**

Sexo	Grupo de edad	Edad	Ecuación	GET (kcal/día)
Varones	Adolescentes	12 a 17 años	3	$310,2 + 63,3 (\text{kg}) - 0,263 (\text{kg})^2$
Mujeres	Adolescentes			$263,4 + 65,3 (\text{kg}) - 0,454 (\text{kg})^2$

Fuente: FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 17 – 24 October, 2001.

##### b) Estimación del peso de referencia para adolescentes de 12 a 17 años:

Para la estimación del GET, se consideró la mediana del Índice de Masa Corporal, referida al Patrón Internacional Referencial de Crecimiento para Niñas y Niños en edad escolar y adolescentes de la OMS 2007, y la mediana de la talla referida de la base de datos del INEI - ENAHO II Semestre 2009 - I Semestre 2010, ambos correspondientes al 6° mes de cada año; de esta manera por medio de una fórmula inversa ( $\text{Peso} = \text{IMC} \times \text{Talla}^2$ ) se obtuvo el valor del peso adecuado, en base a un IMC óptimo y la mediana de talla referencial de la población peruana, la cual sirvió para el cálculo del Gasto Energético Total respectivo (Cuadros 20 y 21).

**Cuadro 20. Mediana del IMC, peso, talla para adolescentes varones de 12 a 17 años, según área de residencia**

EDAD (años)	Mediana <sup>a</sup> IMC	Mediana <sup>b</sup> de la talla (m)		Mediana del peso (kg)	
		Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
12	17,9	1,479	1,392	39,2	34,7
13	18,6	1,548	1,451	44,6	39,2
14	19,4	1,589	1,529	49,0	45,4
15	20,1	1,631	1,573	53,5	49,7
16	20,8	1,637	1,601	55,7	53,3
17	21,4	1,658	1,613	58,8	55,7

**Fuentes:**

(a) WHO Reference 2007. Growth reference data for 5 – 19 years. Mediana del IMC

(b) Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010. Mediana de la talla en adolescentes varones

**Cuadro 21. Mediana del IMC, peso, talla para adolescentes mujeres de 12 a 17 años, según área de residencia**

EDAD (años)	Mediana <sup>a</sup> IMC	Mediana <sup>b</sup> de la talla (m)		Mediana del peso (kg)	
		Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
12	18,4	1,489	1,424	40,8	37,3
13	19,2	1,503	1,469	43,4	41,4
14	19,9	1,515	1,489	45,7	44,1
15	20,5	1,532	1,498	48,1	46,0
16	20,9	1,541	1,508	49,6	47,5
17	21,2	1,539	1,515	50,2	48,7

**Fuentes:**

(a) WHO Reference 2007. Growth reference data for 5 – 19 years. Mediana del IMC

(b) Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010. Mediana de la talla en adolescentes mujeres

Luego de obtener el GET, se realizó el ajuste correspondiente según el nivel de actividad física, de acuerdo al Cuadro 22:

**Cuadro 22. Ajuste de los Niveles de Actividad Física**

Actividad Ligera	Actividad Moderada	Actividad Intensa
GET – 15%GET	GET	GET + 15%GET

**Fuente:** FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome; 2001

Seguidamente, se ponderó cada una de los resultados de acuerdo con la prevalencia del Nivel de Actividad Física encontrada en este grupo de edad y área de residencia. Dicha información fue proporcionado por la Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010 (Cuadro 23).

**Cuadro 23. Prevalencia del nivel de actividad física en la población peruana**

Grupos de edad	Nivel de actividad física (NAF)	Urbano				Rural			
		Varón		Mujer		Varón		Mujer	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
14 a 17 años	Actividad ligera	535 414	72,0	624 833	90,0	164 459	54,6	185 221	73,3
	Actividad moderada	192 044	25,8	68 320	9,8	107 171	35,6	62 539	24,7
	Actividad intensa	16 060	2,2	849	0,1	29 404	9,8	4931	2,0
	Total	743 518	100,0	694 002	100,0	301 035	100,0	252 691	100,0

Fuente: ENAHO - CENAN 2009-2010, factor CPV 2007

Posteriormente, se sumó cada uno de los requerimientos calóricos ponderados para obtener el Requerimiento de energía total según área geográfica de residencia (urbana y rural). Ver Cuadros 25 y 26.

### c) Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos

Finalmente, para determinar los requerimientos de energía, se adicionó al Requerimiento de energía total obtenido según área geográfica de residencia, el valor de la energía necesaria para el crecimiento según la edad y sexo correspondiente (Cuadro 24).

**Cuadro 24. Energía necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos**

EDAD (varones)	E° necesaria	EDAD (mujeres)	E° necesaria
12 años	29	12 años	26
13 años	33	13 años	24
14 años	33	14 años	19
15 años	31	15 años	13
16 años	24	16 años	5
17 años	14	17 años	0

Fuente: FAO/FIVIMS. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs Food and Nutrition Division. Roma; 2004.

A continuación se presentan los requerimientos de energía calculados para este grupo:

**Cuadro 25. Requerimientos para el consumo de energía en adolescentes, residentes en ÁREAS URBANAS y según sexo**

Edad (años)	Ecuación <sup>a</sup>	IMC mediana <sup>b</sup>	Mediana <sup>c</sup> talla (m)	Mediana peso (kg)	GET (kcal)			Prevalencia de Actividad Física según IPAQ (%)			Req. de energía ponderado según NAF (kcal)			Energía necesaria para el crec. y dep. tisular (E <sup>o</sup> ) <sup>e</sup> (kcal)	Req. de energía total (kcal)
					Ligero (-15% GET)	Moderado	Intenso (+15% GET)	Ligero	No ligero <sup>d</sup>		Ligero	No ligero <sup>d</sup>			
									Moderado	Intenso		Moderado	Intenso		
<b>VARONES</b>															
12	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	17,9	1,479	39,2	2028	2386	2743	72	25,8	2,2	1459,9	615,5	60,4	<b>29</b>	<b>2165</b>
13	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	18,6	1,548	44,6	2218	2609	3000	72	25,8	2,2	1596,8	673,1	66,0	<b>33</b>	<b>2369</b>
14	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	19,4	1,589	49,0	2363	2780	3197	72	25,8	2,2	1701,2	717,2	70,3	<b>33</b>	<b>2522</b>
15	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	20,1	1,631	53,5	2501	2943	3384	72	25,8	2,2	1801,1	759,3	74,5	<b>30</b>	<b>2665</b>
16	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	20,8	1,637	55,7	2568	3021	3475	72	25,8	2,2	1849,1	779,5	76,4	<b>24</b>	<b>2729</b>
17	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	21,4	1,658	58,8	2655	3124	3592	72	25,8	2,2	1911,8	805,9	79,0	<b>15</b>	<b>2812</b>
<b>MUJERES</b>															
12	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	18,4	1,489	40,8	1846	2172	2498	90	9,8	0,1	1661,4	212,8	2,5	<b>26</b>	<b>1903</b>
13	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	19,2	1,503	43,4	1905	2242	2578	90	9,8	0,1	1714,8	219,7	2,6	<b>24</b>	<b>1961</b>
14	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	19,9	1,515	45,7	1954	2299	2644	90	9,8	0,1	1758,6	225,3	2,6	<b>19</b>	<b>2006</b>
15	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	20,5	1,532	48,1	2001	2354	2707	90	9,8	0,1	1801,0	230,7	2,7	<b>12</b>	<b>2046</b>
16	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	20,9	1,541	49,6	2028	2386	2744	90	9,8	0,1	1825,3	233,8	2,7	<b>5</b>	<b>2067</b>
17	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	21,2	1,539	50,2	2038	2398	2757	90	9,8	0,1	1834,2	235,0	2,8	<b>0</b>	<b>2072</b>

Fuente:

(a) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome, 2001. Ecuación 3 según sexo

(b) WHO Reference 2007. Growth reference data for 5 – 19 years. Mediana del IMC a partir del 6to mes de cada año

(c) INS/CENAN. Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010. Mediana de la talla para adolescentes según sexo y área geográfica.

(d) FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User's manual. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service. Food and Nutrition Division. Clasificación para determinar estilos de vida "Ligera" y "No Ligera" (NAF Moderado + NAF Intenso).

(e) FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User's manual. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service. Food and Nutrition Division. Energía adicional necesaria para el crecimiento y deposito de tejidos

**Cuadro 26. Requerimientos para el consumo de energía en adolescentes, residentes en ÁREAS RURALES y según sexo**

Edad (años)	Ecuación <sup>a</sup>	IMC mediana <sup>b</sup>	Mediana <sup>c</sup> talla (m)	Mediana peso (kg)	GET (kcal)			Prevalencia de actividad física según IPAQ (%)			Req. de energía ponderado según NAF (kcal)			Energía necesaria para el crec. y dep. tisular (E <sup>o</sup> ) <sup>e</sup> (kcal)	Req. de energía total (kcal)
					Ligero (-15% GET)	Moderado	Intenso (+15% GET)	Ligero	No ligero <sup>d</sup>		Ligero	No ligero <sup>d</sup>			
									Moderado	Intenso		Moderado	Intenso		
<b>VARONES</b>															
12	310,2 + 63.3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	17,9	1,392	34,7	1861	2189	2518	54,6	35,6	9,8	1016,1	779,4	246,7	<b>29</b>	<b>2071</b>
13	310,2 + 63.3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	18,6	1,451	39,2	2028	2386	2744	54,6	35,6	9,8	1107,2	849,3	268,9	<b>33</b>	<b>2258</b>
14	310,2 + 63.3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	19,4	1,529	45,4	2244	2640	3036	54,6	35,6	9,8	1225,3	939,9	297,5	<b>33</b>	<b>2496</b>
15	310,2 + 63.3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	20,1	1,573	49,7	2387	2808	3229	54,6	35,6	9,8	1303,1	999,6	316,4	<b>30</b>	<b>2649</b>
16	310,2 + 63.3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	20,8	1,601	53,3	2497	2937	3378	54,6	35,6	9,8	1363,3	1045,7	331,1	<b>24</b>	<b>2764</b>
17	310,2 + 63.3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	21,4	1,613	55,7	2566	3019	3472	54,6	35,6	9,8	1401,3	1074,9	340,3	<b>15</b>	<b>2831</b>
<b>MUJERES</b>															
12	263,4 + 65.3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	18,4	1,424	37,3	1758	2068	2378	73,3	24,7	2,0	1288,3	510,7	47,6	<b>26</b>	<b>1873</b>
13	263,4 + 65.3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	19,2	1,469	41,4	1861	2190	2518	73,3	24,7	2,0	1364,2	540,8	50,4	<b>24</b>	<b>1979</b>
14	263,4 + 65.3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	19,9	1,489	44,1	1922	2261	2600	73,3	24,7	2,0	1408,5	558,4	52,0	<b>19</b>	<b>2038</b>
15	263,4 + 65.3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	20,5	1,498	46,0	1961	2307	2653	73,3	24,7	2,0	1437,1	569,7	53,1	<b>12</b>	<b>2072</b>
16	263,4 + 65.3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	20,9	1,508	47,5	1990	2341	2693	73,3	24,7	2,0	1458,8	578,3	53,9	<b>5</b>	<b>2096</b>
17	263,4 + 65.3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	21,2	1,515	48,7	2011	2366	2721	73,3	24,7	2,0	1474,1	584,4	54,4	<b>0</b>	<b>2113</b>

Fuente:

(a) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome, 2001. Ecuación 3 según sexo

(b) WHO Reference 2007. Growth reference data for 5 – 19 years. Mediana del IMC a partir del 6to mes de cada año

(c) INS/CENAN. Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010. Mediana de la talla para adolescentes según sexo y área geográfica.

(d) FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User's manual. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service. Food and Nutrition Division. Clasificación para determinar estilos de vida "Ligera" y "No Ligera" (NAF Moderado + NAF Intenso).

(e) FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User's manual. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service. Food and Nutrition Division. Energía adicional necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos

De acuerdo al documento **Cálculo poblacional de los requerimientos de energía y necesidad de alimentos de la FAO/FIVIMS 2004**, para efectos de hacer una diferenciación del requerimiento energético según Estilo de vida Ligero y No Ligero (NAF Moderado más NAF Intenso), se adaptaron las siguientes categorías, teniendo en cuenta las estimaciones detalladas a continuación:

- ♦ **Para el requerimiento calórico en el Estilo de Vida Ligero:** se aplicó una reducción del 15% al GET obtenido y se le adicionó la energía necesaria para el crecimiento según la edad y sexo correspondiente.
- ♦ **Para el requerimiento calórico en el Estilo de Vida No Ligero:** se sumaron las ponderaciones obtenidas entre el GET moderado e intenso (para ello se consideró como 100% la suma de las prevalencias entre el NAF moderado e intenso, ver Cuadro 24) y finalmente se le adicionó la energía necesaria para el crecimiento según la edad y sexo (Cuadro 25).

Esta diferenciación fue considerada pertinente debido al alto porcentaje de adolescentes que realizan actividades sedentarias durante el día, situación que aunada al bajo consumo de frutas y verduras, y el alto consumo de bebidas gaseosas o comidas rápidas, predispone a este grupo a desarrollar un mayor riesgo de enfermedades no transmisibles <sup>(23)</sup>. Por otro lado, también es importante considerar que en esta etapa ocurre la tercera oportunidad de crecimiento, situación que podría afectar el estado nutricional del individuo, si es que su estilo de vida o hábitos alimentarios no son similares al grupo anteriormente mencionado.

**Cuadro 27. Ponderado entre actividad moderada e intensa, según sexo y área geográfica de residencia**

ADOLESCENTE VARÓN				
Área	Prevalencia NAF (Moderado + Intenso)		%	Valor ponderado
Urbana	Total	28,0	100,0	1,00
	Moderado	25,8	92,1	0,92
	Intensa	2,2	7,9	0,08
Rural	Total	45,4	100,0	1,00
	Moderado	35,6	78,4	0,78
	Intensa	9,8	21,6	0,22
ADOLESCENTE MUJER				
Sexo	Prevalencia NAF (Moderado + Intenso)		%	Valor Ponderado
Urbana	Total	10,0	100,0	1,00
	Moderado	9,8	98,0	0,98
	Intensa	0,1	1,0	0,01
Rural	Total	26,7	10,0	1,00
	Moderado	24,7	92,5	0,93
	Intensa	2,0	7,5	0,07

<sup>23</sup> Ministerio de Salud. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Center for Disease Control and Prevention. Encuesta Global de Salud Escolar: Resultados Perú 2010. Lima; 2011

**Cuadro 28. Cálculo del Requerimiento de energía para adolescentes, según sexo, área geográfica de residencia y estilos de vida**

EDAD (años)	Ecuación <sup>a</sup>	URBANO							RURAL							Requerimientos (kcal)		
		Peso mediana (kg)	GET	GET (-15%) Ligero	GET No Ligero <sup>ε</sup>	Energía necesaria para el crec. y dep. tisular (E <sup>o</sup> ) <sup>b</sup>	Requerimiento de energía según estilos de vida		Peso mediana (kg)	GET	GET (-15%) Ligero	GET No Ligero <sup>ε</sup>	Energía necesaria para el crec. y dep. tisular (E <sup>o</sup> ) <sup>b</sup>	Requerimiento de energía según estilos de vida		Urbana* (72,3%)	Rural* (27,7%)	Nacional** (100%)
							Ligero	No Ligero <sup>¶</sup>						Ligero	No Ligero <sup>¶</sup>			
(kcal)							(kcal)											
<b>VARONES</b>																		
12	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	39,2	2386	2028	2414	29	2057	2443	34,7	2189	1861	2260	29	1890	2289	2165	2071	2139
13	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	44,6	2609	2218	2640	33	2251	2673	39,2	2386	2028	2463	33	2061	2496	2369	2258	2338
14	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	49,0	2780	2363	2813	33	2396	2846	45,4	2640	2244	2726	33	2277	2759	2522	2496	2515
15	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	53,5	2943	2501	2978	30	2531	3008	49,7	2808	2387	2899	30	2417	2929	2665	2649	2660
16	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	55,7	3021	2568	3057	24	2592	3081	53,3	2937	2497	3033	24	2521	3057	2729	2764	2739
17	310,2 + 63,3 (kg) – 0,263 (kg) <sup>2</sup>	58,8	3124	2655	3161	15	2670	3176	55,7	3019	2566	3117	15	2581	3132	2812	2831	2817
<b>MUJERES</b>																		
12	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	40,8	2172	1846	2153	26	1872	2179	37,3	2068	1758	2091	26	1784	2117	1903	1873	1894
13	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	43,4	2242	1905	2223	24	1929	2247	41,4	2190	1861	2215	24	1885	2239	1961	1979	1966
14	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	45,7	2299	1954	2279	19	1973	2298	44,1	2261	1922	2286	19	1941	2305	2006	2038	2015
15	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	48,1	2354	2001	2334	12	2013	2346	46,0	2307	1961	2333	12	1973	2345	2046	2072	2053
16	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	49,6	2386	2028	2366	5	2033	2371	47,5	2341	1990	2367	5	1995	2372	2067	2096	2075
17	263,4 + 65,3 (kg) – 0,454 (kg) <sup>2</sup>	50,2	2398	2038	2377	0	2038	2377	48,7	2366	2011	2393	0	2011	2393	2072	2113	2083

Fuente:

(a) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome, 2001. Ecuación 3 según sexo

(b) FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User's manual. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service. Food and Nutrition Division. Energía adicional necesaria para el crecimiento y depósito de tejidos

(¶) Sumatoria de las prevalencias de las actividades Moderada e Intensa, según sexo, grupo de edad y áreas referente de la IPAQ aplicado en la INEI/ENAHO - CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010.

(ε) Se obtuvo de la sumatoria de los productos de la prevalencias para los NAF Moderado e Intenso ponderados (según, INS/CENAN. Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010) con los valores correspondientes al GET Moderado e Intenso.

(\*) Valor del Requerimiento de Energía Total según área geográfica de residencia (Urbana y Rural).

(\*\*) Requerimiento calórico calculado según ponderación de la distribución poblacional (Urbano y Rural), referido por el INEI/Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda 2007



### 4.3.3 Requerimiento de energía para jóvenes y adultos

Teniendo en consideración que los problemas nutricionales de mayor interés en la población joven y adulta peruana son la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles (problemas asociados con las primeras causas de morbilidad y mortalidad en jóvenes y adultos), y que según la Encuesta Nacional de Indicadores Nutricionales, Bioquímicos, Socioeconómicos y Culturales Relacionados con las Enfermedades Crónicas Degenerativas (ENINBSC 2005) realizada por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición describe los siguientes resultados:

- El sobrepeso afectó al 35,3% de la población peruana siendo el valor mayor en el caso de las mujeres (39,1%) que en los hombres (31,1%).
- La obesidad afectó al 16,5% de la población, en las mujeres existe una prevalencia de 20,3% y en los varones de 12,6%.
- El promedio nacional de IMC fue de 25,8 y se encuentra en el rango del sobrepeso. Siendo en el varón 25,1 y en la mujer 26,5.

Es preciso indicar que el crecimiento y desarrollo en este grupo poblacional no constituye un factor que demande una cierta cantidad de energía, y que la Tasa Metabólica Basal es relativamente constante para una edad y sexo determinado. Por tanto, el nivel de actividad física y el peso corporal se convierten en los principales determinantes para la estimación de los requerimientos de energía según los diferentes niveles de actividad física, rigiéndose en torno al siguiente esquema:

<b>Requerimiento de Energía</b>	=	Tasa Metabólica Basal	x	Nivel de Actividad Física según estilos de vida
---------------------------------	---	-----------------------	---	---

#### a) Cálculo de la Tasa Metabólica Basal

La Tasa Metabólica Basal, representa entre el 45 a 70% del Gasto Energético Total de las personas jóvenes y adultas, y es determinado básicamente por el peso corporal, sexo y edad de la persona. Esta puede ser medida con exactitud y en pequeñas variación intra individual por calorimetría directa o indirecta bajo condiciones normales. Este indicador (TMB) puede ser medido solo bajo condiciones de laboratorio y con pequeños grupos de individuos representativos. A nivel poblacional existe la necesidad de estimar la TMB, siendo esto factible cuando se usan aproximaciones factoriales para calcular el Gasto Energético Total del promedio de la TMB y el valor del Nivel de Actividad Física en la población de referencia. Debido a estos antecedentes, la alternativa propuesta ha sido estimar la media grupal de la TMB, usando ecuaciones predictivas basadas en mediciones que son fáciles de obtener a nivel poblacional, tales como el peso y la talla.

Por tal motivo el Comité Consultivo de Expertos de la FAO/OMS/UNU 2001, propuso mantener la ecuación predictiva de Schofield (FAO/OMS/UNU 1985) sin realizar alguna modificación para este grupo poblacional, sugiriendo la continuación en el uso del método factorial, donde el requerimiento energético es expresado como un múltiplo de la Tasa Metabólica Basal multiplicado por el factor del nivel de actividad física (NAF), que se ajuste a la realidad de la sociedad adulta según lo requiera. Para ello se consideró el factor del NAF asociado a dos estilos de vida en el área urbana y rural (**Ligero y No Ligero**), recomendado por la FAO/FIVIMS 2004 <sup>(11)</sup>.

En primer lugar, se estimó la TMB a través de la siguiente ecuación predictiva, según grupo de edad y sexo:

**Cuadro 29. Ecuación de Regresión Lineal basada en el peso corporal (kg) para estimar la Tasa Metabólica Basal (TMB) en jóvenes y adultos**

Sexo	Grupo	Edad	Ecuación	kcal/día
Varones	Jóvenes	18 a 29 años	4	15,057 (kg) + 692,2
	Adultos	30 a 59 años	5	11,472 (kg) + 873,1
Mujeres	Jóvenes	18 a 29 años	4	14,818 (kg) + 486,6
	Adultas	30 a 59 años	5	8,126 (kg) + 845,6

Fuente: FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 17 – 24 October, 2001. Ecuación de Schofield (FAO/OMS/UNU 1985)

**b) Estimación del Peso de Referencia para jóvenes (18 a 29 años) y adultos (30 a 59 años)**

La mediana del peso fue determinado por medio de la ecuación inversa del Índice de Masa Corporal ( $\text{Peso} = \text{IMC} \times \text{Talla}^2$ ), donde el valor adecuado para el IMC en estos grupos poblacionales fue de 22, según lo recomendado por el Comité Consultivo de Expertos de la FAO/OMS/UNU 2001 sobre los Requerimientos de Energía en Humanos. Mientras que el valor de la mediana de la talla se obtuvo de la base de datos del INEI - ENAHO II Semestre 2009 - I Semestre 2010, para cada grupo poblacional propuesto (Cuadros 30 y 31).

**Cuadro 30. Mediana del IMC, Talla y Peso para varones jóvenes y adultos, según área de residencia**

EDAD (años)	Mediana <sup>a</sup>	Mediana <sup>b</sup> de la talla (m)		Mediana del peso (kg)	
	IMC	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
18 a 29	22	1,660	1,624	60,6	58,0
30 a 59		1,647	1,612	59,7	57,2

Fuente:

(a) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome, 2001. IMC recomendado para Jóvenes (18 a 29 años) y Adultos (30 a 59 años).

(b) Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010 para adultos. Mediana de la Talla en los grupos de edad de 18 - 29 años y 30 - 59 años para varones, según área geográfica de residencia.

**Cuadro 31. Mediana del IMC, Talla y Peso para mujeres jóvenes y adultas, según área de residencia**

EDAD (años)	Mediana <sup>a</sup>	Mediana <sup>b</sup> de la talla (m)		Mediana del peso (kg)	
	IMC	Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
18 a 29	22	1,537	1,507	52,0	50,0
30 a 59		1,519	1,497	50,8	49,3

Fuente:

(a) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome, 2001. IMC recomendado para Jóvenes (18 a 29 años) y Adultos (30 a 59 años).

(b) Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010 para adultos. Mediana de la Talla en los grupos de edad de 18 - 29 años y 30 - 59 años para mujeres, según área geográfica de residencia.

### c) Nivel de actividad física, según estilos de vida

Luego de obtener la TMB, se multiplicó por el factor del Nivel de Actividad Física asociado a dos estilos de vida (Ligero y No Ligero) según área geográfica de residencia. Para ello se consideraron los siguientes factores propuestos (Cuadro 32):

**Cuadro 32. Niveles de actividad física asociado a dos estilos de vida**

Área de residencia	Estilo de vida	Valor del NAF
Urbana	No Ligero	1,85
	Ligero	1,55
Rural	No Ligero	1,95
	Ligero	1,65

Fuente: FAO/FIVIMS Roma; 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs

Luego se ponderó cada uno de los resultados de acuerdo con la prevalencia del Nivel de Actividad Física encontrada en este grupo de edad y área de residencia. Dicha información fue proporcionada por el informe del INEI - ENAHO II Semestre 2009 - I Semestre 2010, la cual implementó a su encuesta el Módulo del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ por sus siglas en inglés). Ver Cuadro 33.

**Cuadro 33. Prevalencia del nivel de actividad física en la población peruana**

Grupos de edad	Nivel de Actividad Física (NAF)	Urbano				Rural			
		Varón		Mujer		Varón		Mujer	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
18 a 29 años	Actividad ligera	1 420 361	72,6	1 740 101	85,5	192 444	38,8	306 737	64,8
	Actividad moderada	403 320	20,6	286 017	14,0	166 668	33,6	146 605	31,0
	Actividad intensa	131 571	6,7	10 241	0,5	136 354	27,5	19 757	4,2
	Total	1 955 252	100,0	2 036 359	100,0	495 466	100,0	473 099	100,0
30 a 59 años	Actividad ligera	2 547 704	69,8	3 027 815	79,4	356 400	31,8	543 147	56,9
	Actividad moderada	790 506	21,7	746 839	19,6	392 091	35,0	340 084	35,6
	Actividad intensa	310 530	8,5	38 042	1,0	372 718	33,2	71 136	7,5
	Total	3 648 740	100,0	3 812 696	100,0	1 121 209	100,0	954 367	100,0

Fuente: ENAHO - CENAN 2009-2010, factor CPV 2007

Cabe señalar que el estilo de vida **No Ligero**, resulta de la sumatoria de las prevalencias de la actividad física moderada e intensa.

Finalmente, la suma del aporte calórico ponderado según Nivel de Actividad Física (Ligera y No Ligera), determinó los requerimientos de energía a nivel urbano y rural, los que sirvieron como insumo para calcular los requerimientos de energía a nivel nacional (Cuadros 34, 35 y 36)

**Cuadro 34. Cálculo del requerimiento de energía para jóvenes y adultos, residentes en área urbana, según sexo**

EDAD (años)	Ecuación (FAO/OMS/UNU 2001)	(IMC=22)		TMB (kcal)	Nivel de Actividad Física		Requerimiento de Energía (kcal)								
		Talla mediana (m)	Peso mediana (kg)		Factor del NAF Urbano*		Req. energía según NAF		Prevalencia de Activ. Urbano según IPAQ** (%)				Requerimiento Calórico Ponderado según NAF (kcal)	Req. de Energía Total Urbano (kcal)	
					NAF Ligero	NAF No Ligero	NAF Ligero	NAF No Ligero	Act Ligera	Act Mod + Intensa <sup>†</sup>	Act Mod	Act Intensa			
<b>VARONES</b>															
18 - 29 a	15,057 (kg) + 692,2	1,660	60.6	1605	1,55	1,85	2488	2969	72,6	27,4	20,6	6,7	1806.1	813.6	2620
30 - 59 a	11,472 (kg) + 873,1	1,647	59.7	1558	1,55	1,85	2414	2882	69,8	30,2	21,7	8,5	1685.3	870.3	2556
<b>MUJERES</b>															
18 - 29 a	14,818 (kg) + 486,6	1,537	52.0	1257	1,55	1,85	1948	2325	85,5	14,5	14,0	0,5	1665.5	337.1	2003
30 - 59 a	8,126 (kg) + 845,6	1,519	50.8	1258	1,55	1,85	1950	2327	79,4	20,6	19,6	1,0	1548.3	479.5	2028

**Cuadro Nº 35: Cálculo de Requerimiento de Energía para jóvenes y adultos, residentes en área rural, según sexo**

EDAD (años)	Ecuación (FAO/OMS/UNU 2001)	(IMC=22)		TMB (kcal)	Nivel de Actividad Física		Requerimiento de Energía (kcal)								
		Talla mediana (m)	Peso mediana (kg)		Factor del NAF Rural*		Req. energía según NAF		Prevalencia de Activ. Rural según IPAQ** (%)				Requerimiento Calórico Ponderado según NAF (kcal)	Req de Energía Total Rural (kcal)	
					NAF Ligera	NAF No Ligera	NAF Ligera	NAF No Ligera	Act Ligera	Act Mod + Intensa <sup>†</sup>	Act Mod	Act Intensa			
<b>VARONES</b>															
18 - 29 a	15,057 (kg) + 692,2	1,624	58.0	1566	1,65	1,95	2584	3053	38,9	61,1	33,6	27,5	1005.0	1865.6	2871
30 - 59 a	11,472 (kg) + 873,1	1,612	57.2	1529	1,65	1,95	2523	2981	31,8	68,2	35,0	33,2	802.2	2033.3	2836
<b>MUJERES</b>															
18 - 29 a	14,818 (kg) + 486,6	1,507	50.0	1227	1,65	1,95	2024	2393	64,8	35,2	31,0	4,2	1311.9	842.2	2154
30 - 59 a	8,126 (kg) + 845,6	1,497	49.3	1246	1,65	1,95	2056	2430	56,9	43,1	35,6	7,5	1170.0	1047.4	2217

\* Factor del Nivel de Actividad Física para determinar "Actividad Ligera" y "No Ligera" para poblaciones rurales (Cálculo poblacional de los requerimientos de energía y necesidad de alimentos FAO/FIVIMS 2004)

\*\* Prevalencia del Nivel de Actividad Física según grupos de edad (18-29a, 30 - 59a y >60a) según INS/CENAN. Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010.

<sup>†</sup> Sumatoria de las prevalencias de las actividades Moderada e Intensa, según sexo, grupo de edad y áreas referente de la IPAQ aplicado en la INEI - ENAHO II Semestre 2009 - I Semestre 2010. (Metodología propuesta en el documento "Calculo poblacional de los requerimientos de energía y necesidad de alimentos FAO/FIVIMS 2004")

**Cuadro 36. Requerimientos para el consumo de energía en jóvenes y adultos, según sexo y área geográfica de residencia**

Edad (años)	Ecuación <sup>a</sup> (IMC=22) <sup>b</sup>	AREA DE RESIDENCIA						Factor del NAF urbana <sup>d</sup>		Req. de energía área urbana (kcal)		Factor del NAF rural <sup>d</sup>		Req. de energía área rural (kcal)		Requerimientos (kcal)		
		URBANA			RURAL			NAF Ligera	NAF No Ligera*	NAF Ligera	NAF No Ligera*	NAF Ligera	NAF No Ligera*	Urbana** (72,3%)	Rural** (27,7%)	Nacional*** (100%)		
		Mediana <sup>c</sup> talla (m)	Mediana peso (kg)	TMB (kcal)	Mediana <sup>c</sup> talla (m)	Mediana peso (kg)	TMB (kcal)											
<b>VARONES</b>																		
18 - 29 a	15,057 (kg) + 692,2	1,660	60,6	1605	1,624	58,0	1566	1,55	1,85	2488	2969	1,65	1,95	2584	3053	2620	2871	2689
30 - 59 a	11,472 (kg) + 873,1	1,647	59,7	1559	1,612	57,2	1529	1,55	1,85	2416	2883	1,65	1,95	2523	2981	2557	2836	2634
<b>MUJERES</b>																		
18 - 29 a	14,818 (kg) + 486,6	1,537	52,0	1257	1,507	50,0	1227	1,55	1,85	1948	2325	1,65	1,95	2024	2393	2003	2154	2045
30 - 59 a	8,126 (kg) + 845,6	1,519	50,8	1258	1,497	49,3	1246	1,55	1,85	1950	2327	1,65	1,95	2056	2429	2028	2217	2080

**Fuente:**

- (a) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome, 2001. Ecuaciones 4, 5 y 6 según sexo
- (b) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome, 2001. IMC recomendado para jóvenes (18 - 29 a) y adultos (30 - 59 a)
- (c) INS/CENAN. Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010. Mediana de la talla de los tres grupos poblacionales según sexo y área geográfica.
- (d) FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User's manual. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service. Food and Nutrition Division. Factor del Nivel de Actividad Física para determinar "Actividad Ligera" y "No Ligera" para poblaciones urbanas y rurales.

(\*) "NAF No Ligera" (Nivel de Actividad Física No Ligera), este criterio agrupa a las calorías consideradas para un individuo que presenta un estilo de vida moderado e intenso, según área geográfica de residencia (urbano y rural).

(\*\*) Valor del Requerimiento de Energía Total según área geográfica de residencia (urbana y rural)

(\*\*\*) Requerimiento calórico calculado según ponderación de la distribución poblacional (urbano y rural), referido por el INEI/Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda 2007

#### 4.3.4 Requerimiento de energía para adultos mayores

La estimación de los requerimientos de energía para las personas adultas mayores se rigió entorno al siguiente esquema:

<b>Requerimiento de Energía</b>	=	Tasa Metabólica Basal	x	Nivel de Actividad Física según estilos de vida
---------------------------------	---	-----------------------	---	---

##### a) Cálculo de la tasa metabólica basal

Al igual que en jóvenes y adultos, el Comité Consultivo de Expertos de la FAO/OMS/UNU 2001 propuso para adultos mayores mantener la ecuación predictiva de Schofield (FAO/OMS/UNU 1985) sin realizar alguna modificación para este grupo poblacional, sugiriendo la continuación en el uso del método factorial, donde el requerimiento energético es expresado como un múltiplo de la tasa metabólica basal multiplicado por el factor del nivel de actividad física (NAF), que se ajuste a la realidad de la sociedad adulta según lo requiera. Para ello se consideró el factor del NAF asociado a dos estilos de vida en el área urbana y rural (Ligero y No Ligero), recomendado por la FAO/FIVIMS 2004 <sup>(11)</sup>.

**Cuadro 37. Ecuación de regresión lineal basada en el peso corporal (kg) para estimar la tasa metabólica basal (tmb) en adultos mayores**

Sexo	Grupo	Edad	Ecuación	kcal/día
<b>Varones</b>	Adultos mayores	≥ 60 años	6	11,711 (kg) + 587,7
<b>Mujeres</b>	Adultas mayores	≥ 60 años	6	9,082 (kg) + 658,5

**Fuente:** FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome 17 – 24 October, 2001. Ecuación de Schofield (FAO/OMS/UNU 1985)

##### b) Estimación del peso de referencia para adultos mayores (de 60 a más años)

La mediana del peso fue determinado por medio de la ecuación inversa del Índice de Masa Corporal (IMC x Talla<sup>2</sup>), donde el valor adecuado para el IMC en estos grupos poblacionales fue de 25,5, según lo recomendado por la OMS/OPS - División de Promoción y Protección de la Salud. Programa de Salud de la Familia 2004. Mientras que el valor de la mediana de la talla provino de la base de datos del INEI - ENAHO II Semestre 2009 - I Semestre 2010 (Cuadros 38 y 39).

**Cuadro 38. Mediana del IMC, talla y peso para adultos mayores, según área de residencia**

EDAD (años)	Mediana <sup>a</sup> IMC	Mediana <sup>b</sup> de la talla (m)		Mediana del peso (kg)	
		Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
60 a más años	25,5	1,605	1,568	65,7	62,7

**Cuadro N° 39. Mediana del IMC, talla y peso para adultas mayores, según área de residencia**

EDAD (años)	Mediana <sup>a</sup> IMC	Mediana <sup>b</sup> de la talla (m)		Mediana del peso (kg)	
		Área urbana	Área rural	Área urbana	Área rural
60 a más años	25,5	1,473	1,456	55,3	54,1

**Fuente:**

(a) OMS/OPS - División de Promoción y Protección de la Salud. Programa de Salud de la Familia 2004. IMC recomendado para adultos mayores (> 60 años)

(b) Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010 para adultos mayores. Mediana de la talla en el grupo de edad mayor de 60 años para mujeres, según área geográfica de residencia.

### c) Nivel de Actividad Física, según estilos de vida

Luego de obtener la TMB, se multiplicó por el factor del Nivel de Actividad Física Asociado a dos estilos de vida (Ligero y No Ligero) según área geográfica de residencia. Para ello se consideraron los siguientes factores propuestos (Cuadro 40).

**Cuadro 40. Niveles de Actividad Física Asociado a dos estilos de vida**

Área de residencia	Estilo de vida	Valor del NAF
Urbana	No Ligero	1,85
	Ligero	1,55
Rural	No Ligero	1,95
	Ligero	1,65

Fuente: FAO/FIVIMS Roma; 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs

Luego se ponderó cada uno de los resultados de acuerdo con la prevalencia del Nivel de Actividad Física encontrada en este grupo de edad y área de residencia. Dicha información fue proporcionada por el informe del INEI - ENAHO II Semestre 2009 - I Semestre 2010, la cual implementó a su encuesta el módulo del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ por sus siglas en inglés). Ver Cuadro 41.

**Cuadro 41. Prevalencia del Nivel de Actividad Física en la población peruana**

Grupos de edad	Nivel de Actividad Física (NAF)	Urbano				Rural			
		Varón		Mujer		Varón		Mujer	
		N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
60 a más años	Actividad ligera	385 405	75,7	467 675	85,8	57 559	36,5	96 267	62,7
	Actividad moderada	93 752	18,4	74 868	13,7	51 851	32,9	45 979	30,0
	Actividad intensa	29 812	5,9	2 481	0,5	48 283	30,6	11 263	7,3
	Total	508 969	100,0	545 024	100,0	157 692	100,0	153 510	100,0

Fuente: ENAHO - CENAN 2009-2010, factor CPV 2007

Cabe señalar que el estilo de vida **No Ligero**, resulta de la sumatoria de las prevalencias de la actividad física moderada e intensa.

Finalmente, la suma del aporte calórico ponderado según Nivel de Actividad Física (Ligero y No Ligero), determinó los requerimientos de energía a nivel urbano y rural, los que sirvieron como insumo para calcular los requerimientos de energía a nivel nacional (Cuadros 33, 34 y 35).

**Cuadro 42. Cálculo del requerimiento de energía para adultos mayores, residentes en área urbana, según sexo**

EDAD (años)	Ecuación (FAO/OMS/UNU 2001)	(IMC=25,5)		TMB (kcal)	Nivel de Actividad Física		Requerimiento de energía (kcal)								
		Talla mediana (m)	Peso mediana (kg)		Factor del NAF urbano*		Req. de energía según NAF (kcal)		Prevalencia de activ. urbano según IPAQ** (%)				Requerimiento calórico ponderado según NAF (kcal)	Req de energía total urbano (kcal)	
					NAF Ligero	NAF No Ligero	NAF Ligero	NAF No Ligero	Act Ligera	Act Mod + Intensa†	Act Mod	Act Intensa			
<b>VARONES</b>															
60 a + años	11,711 (kg) + 587,7	1,605	65,7	1357	1,55	1,85	2103	2510	75,7	24,3	18,4	5,9	1592,2	610,0	2202
<b>MUJERES</b>															
60 a + años	9,082 (kg) + 658,5	1,473	55,3	1161	1,55	1,85	1800	2148	85,8	14,2	13,7	0,5	1544,0	305,0	1849

**Cuadro 43. Cálculo de requerimiento de energía para adultos mayores, residentes en área rural, según sexo**

EDAD (años)	Ecuación (FAO/OMS/UNU 2001)	(IMC=25,5)		TMB (kcal)	Nivel de Actividad Física		Requerimiento de energía (kcal)								
		Talla mediana (m)	Peso mediana (kg)		Factor del NAF Rural*		Req. de energía área rural (kcal)		Prevalencia de activ. rural según IPAQ** (%)				Requerimiento calórico ponderado según NAF (kcal)	Req. de energía total rural (kcal)	
					NAF Ligera	NAF No Ligera	NAF Ligera	NAF No Ligera	Act Ligera	Act Mod + Intensa†	Act Mod	Act Intensa			
<b>VARONES</b>															
60 a + años	11,711 (kg) + 587,7	1,568	62,7	1322	1,65	1,95	2181	2578	36,5	63,5	32,9	30,6	796,1	1636,9	2433
<b>MUJERES</b>															
60 a + años	9,082 (kg) + 658,5	1,456	54,1	1149	1,65	1,95	1897	2241	62,7	37,3	30,0	7,3	1189,2	836,1	2025

\* Factor del Nivel de Actividad Física para determinar "Actividad Ligera" y "No Ligera" para poblaciones rurales (Calculo poblacional de los requerimientos de energía y necesidad de alimentos FAO/FIVIMS 2004)

\*\* Prevalencia del Nivel de Actividad Física según grupos de edad (18-29a, 30 - 59a y >60a) según INS/CENAN. Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010

† Sumatoria de las prevalencias de las actividades moderada e intensa, según sexo, grupo de edad y áreas referente de la IPAQ aplicado en la INEI - ENAHO II Semestre 2009 - I Semestre 2010. (metodología propuesta en el documento "Calculo poblacional de los requerimientos de energía y necesidad de alimentos FAO/FIVIMS 2004")



**Cuadro 44. Requerimientos para el consumo de energía en adultos mayores, según sexo y área geográfica de residencia**

Edad (años)	Ecuación <sup>a</sup> (IMC=25.5) <sup>b</sup>	AREA DE RESIDENCIA						Factor del NAF urbana <sup>d</sup>		Req. de energía área urbana (kcal)		Factor del NAF rural <sup>d</sup>		Req. de energía área rural (kcal)		Requerimientos (kcal)		
		URBANA			RURAL			NAF Ligera	NAF No Ligera*	NAF Ligera	NAF No Ligera*	NAF Ligera	NAF No Ligera*	Urbana** (72,3%)	Rural** (27,7%)	Nacional*** (100%)		
		Mediana <sup>c</sup> talla (m)	Mediana peso (kg)	TMB (kcal)	Mediana <sup>c</sup> talla (m)	Mediana peso (kg)	TMB (kcal)											
<b>VARONES</b>																		
60 a + años	11,711 (kg) + 587,7	1,605	65,7	1357	1,568	62,7	1322	1,55	1,85	2103	2510	1,65	1,95	2181	2578	2202	2433	2266
<b>MUJERES</b>																		
60 a + años	9,082 (kg) + 658,5	1,473	55,3	1161	1,456	54,1	1149	1,55	1,85	1800	2148	1,65	1,95	1897	2241	1849	2025	1898

**Fuente:**

- (a) FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome, 2001. Ecuaciones 4, 5 y 6 según sexo
- (b) OMS/OPS - División de Promoción y Protección de la Salud. Programa de Salud de la Familia 2004. IMC recomendado para adultos mayores (> 60 a)
- (c) INS/CENAN. Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010. Mediana de la talla de los tres grupos poblacionales según sexo y área geográfica.
- (d) FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User's manual. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service. Food and Nutrition Division. Factor del Nivel de Actividad Física para determinar "Actividad Ligera" y "No Ligera" para poblaciones urbanas y rurales.

(\*) "NAF No Ligera" (Nivel de Actividad Física No Ligera), este criterio agrupa a las calorías consideradas para un individuo que presenta un estilo de vida moderado e intenso, según área geográfica de residencia (urbano y rural).

(\*\*) Valor del Requerimiento de Energía Total según área geográfica de residencia (urbana y rural)

(\*\*\*) Requerimiento calórico calculado según ponderación de la distribución poblacional (urbano y rural), referido por el INEI/Censo Nacional XI de Población y VI de Vivienda 2007

#### **4.3.5 Recomendaciones de energía adicional para mujeres gestantes**

Los requerimientos de energía en el embarazo son necesarios para asegurar un adecuado crecimiento fetal, placentario, y otros tejidos maternos asociados, satisfaciendo las crecientes demandas metabólicas del embarazo, sin descuidar un adecuado peso materno, composición corporal y actividad física durante el periodo gestacional, así como una suficiente reserva de energía que contribuya con la lactancia después del parto. Asimismo, se deben tener consideraciones especiales para las mujeres que están con un bajo o exceso de peso cuando entran en el embarazo.

El costo energético durante el embarazo no es igual en todo el periodo de gestación. El depósito de proteína ocurre recién en el segundo trimestre (20%) y continúa en el tercer trimestre (80%). Se asume que la proporción del depósito de grasa sigue el mismo patrón de la ganancia de peso gestacional 11, 47 y 42% de grasa depositados en el primer, segundo y tercer trimestre respectivamente <sup>(24)</sup>.

En base a estas consideraciones y promediando a través de cálculos factoriales, con el objetivo de establecer el costo de la energía adicional en el embarazo, procurando un aumento de peso promedio adecuado en la gestante de 12 kg al final del periodo, el Comité Consultivo en Energía FAO/OMS/UNU 2001, estableció para la mujer gestante no obesa, un aporte calórico adicional de 85, 285 y 475 kcal/día para el primer, segundo y tercer trimestre respectivamente, la cual representa durante todo el periodo gestacional un total de 77 000 kcal adicionales aproximadamente.

Asimismo, existen sociedades con una gran proporción de mujeres no obesas, que no buscan consejería prenatal antes del segundo o tercer trimestre de la gestación. Bajo estas circunstancias y con el objetivo de alcanzar la ingesta adicional del requerimiento de energía recomendado durante toda la gestación (77 000 kcal), se propuso considerar la recomendación del Comité Consultivo, añadiendo un extra de 85 kcal/día del primer trimestre al segundo trimestre. Redondeando estas cifras a efectos del cálculo estimado para nuestra población en estos casos especiales, se recomendó que las madres gestantes debieran incrementar su ingesta alimentaria en 360 kcal/día en el segundo trimestre y de 475 kcal/día en el tercer trimestre. Mientras que para las mujeres gestantes con baja ganancia de peso se recomienda un consumo adicional de 675 kcal.

#### **4.3.6 Recomendaciones de energía adicional para mujeres en periodo de lactancia**

El requerimiento de energía de una mujer en periodo de lactancia se define como el nivel de consumo de energía de los alimentos que va a equilibrar el gasto de energía necesaria para mantener el peso corporal y la composición corporal, nivel de actividad física y la producción de leche que son consistentes con la buena salud de la mujer y su hijo, y que permitirá realizar actividades económicamente necesarias y socialmente deseables.

Según la recomendación del Comité Consultivo de Expertos FAO/OMS/UNU 2001, las mujeres bien nutridas con una adecuada ganancia de peso gestacional deberían incrementar su ingesta alimentaria en 505 kcal/día para los primeros 6 meses de lactancia. Mientras que para las gestantes con algún grado de desnutrición o insuficiente ganancia de peso gestacional, debería adicionarse a sus demandas

---

<sup>24</sup> Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. Washington, D.C: IOM/FNB; 2002-2005.

energéticas 675 kcal/día durante el mismo periodo. Por otro lado, desde la edad de los 6 meses en adelante, cuando los infantes son parcialmente amamantados y la producción de leche es en promedio 550 g/día, el costo de energía adicional recomendado por lactancia deberá ser de 460 kcal/día (Cuadro 45).

**Cuadro 45. Consumo de energía adicional para la mujer gestante y en periodo de lactancia**

ESTADO FISIOLÓGICO	ADICIÓN DE ENERGÍA
MUJERES GESTANTES	1.º trimestre: + 85 kcal/día
	2.º trimestre: + 285 kcal/día <sup>a</sup>
	3.º trimestre: + 475 kcal/día
MUJERES EN PERIODO DE LACTANCIA	1.º semestre: + 505 kcal/día <sup>b</sup>
	2.º semestre: + 460 kcal/día <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Para gestantes con peso adecuado, que acuden a su primer control en el 2.º trimestre, se recomienda adicionar a sus requerimientos **360 kcal/día** durante el resto del mismo trimestre.

<sup>b</sup> Para lactantes desnutridas o con ganancia insuficiente de peso, se recomienda adicionar a sus requerimientos en el primer semestre 675 kcal/día

<sup>c</sup> Es importante precisar que a partir del segundo semestre los requerimientos de energía para las mujeres que dan de lactar en general dependerá de la tasa de producción de leche, la cual es altamente variable entre mujeres y poblaciones.

**Fuente:** FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome, 2001.

## 5. Anexos

**Anexo 1.** Comparación de longitud y talla por documentos oficiales de referencia, según grupos de edad y sexo

GRUPOS ETARIOS	AÑOS	MESES	MEDIANA DE LA TALLA					
			VARONES			MUJERES		
			OMS <sup>1y2</sup>	ENAH0 <sup>3</sup>	ENDES <sup>4</sup>	OMS <sup>1y2</sup>	ENAH0 <sup>3</sup>	ENDES <sup>4</sup>
NIÑO / AS		0	49,9		50,3	49,1		49,4
		1	54,7	66,4	52,6	53,7	64,0	52,3
		2	58,4	68,1	57,3	57,1	66,7	56,2
		3	61,4	68,2	59,4	59,8	67,3	58,0
		4	63,9	70,0	62,2	62,1	69,0	60,2
		5	65,9	71,6	63,9	64,0	70,4	61,7
		6	67,6	72,9	65,0	65,7	71,2	64,0
		7	69,2	73,6	66,8	67,3	70,8	65,0
		8	70,6	75,3	68,1	68,7	73,8	66,8
		9	72,0	75,0	69,2	70,1	73,7	68,0
		10	73,3	75,5	71,0	71,5	74,6	68,6
		11	74,5	77,1	71,5	72,8	75,2	71,0
	1	12	82,3	82,6	77,2	80,7	81,2	76,2
	2	24	91,9	91,1	86,6	90,7	89,6	85,3
	3	36	99,9	98,5	94,3	99,0	96,1	93,2
	4	48	106,7	104,4	100,8	106,2	103,4	99,5
	5	60	112,9	110,7		112,2	110,3	
	6	72	118,8	116,1		118,0	114,9	
	7	84	124,5	121,2		123,7	121,0	
	8	96	129,9	125,7		129,5	125,4	
	9	108	135,2	131,4		135,5	130,7	
10	120	140,4	134,9		141,8	136,9		
11	132	146,0	141,1		148,2	143,1		
ADOLESCENTE	12	144	152,2	146,2		154,0	148,0	
	13	156	159,7	154,1		158,3	150,0	
	14	168	166,3	158,3		160,9	151,2	
	15	180	171,1	162,1		162,2	152,7	
	16	192	174,2	163,3		162,7	153,6	
	17	204	175,8	164,6		163,0	152,9	
JOVEN	18-29			165,2			153,0	
ADULTO	30-59			163,7			151,3	
ADULTO M.	60 a +			159,5			146,9	

Fuente:

(1) World Health Organization. Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height, and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva, Switzerland: WHO, 2006. < 5 años.

(2) World Health Organization (WHO) [documento en internet]. Reference 2007: Growth reference data for 5 – 19 years.

(3) INS/CENAN. Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010. Mediana de la talla a nivel nacional según sexo.

(4) Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. ENDES Continua 2010. Lima, 2011. Mediana de la talla a nivel nacional según sexo.

**Anexo 2.** Requerimientos de energía para el consumo de la población peruana según grupos de edad, sexo y área geográfica de residencia

**REQUERIMIENTO DE ENERGÍA SEGUN GRUPOS DE EDAD Y ÁREA GEOGRÁFICA DE RESIDENCIA (VARONES)**

GRUPOS DE EDAD	EADAES	Mediana del peso (kg)* URBANA	Mediana del peso (kg)* RURAL	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA (kcal)**						
				Urbana (72,3%)		Rural (27,7%)		Nacional (100%)		
INFANTES	0 m	3,3	3,3	369		369		369		
	1 m	4,5	4,5	445		445		445		
	2 m	5,6	5,6	503		503		503		
	3 m	6,4	6,4	492		492		492		
	4 m	7,0	7,0	545		545		545		
	5 m	7,5	7,5	581		581		581		
	6 m	7,9	7,9	618		618		618		
	7 m	8,3	8,3	651		651		651		
	8 m	8,6	8,6	679		679		679		
	9 m	8,9	8,9	712		712		712		
	10 m	9,1	9,1	731		731		731		
11 m	9,4	9,4	754		754		754			
NIÑOS	1 año	10,9	10,9	982		982		982		
	2 años	13,3	13,3	1120		1120		1120		
	3 años	15,4	15,4	1233		1233		1233		
	4 años	17,4	17,4	1344		1344		1344		
	5 años	19,5	19,5	1456		1456		1456		
	6 años	21,8	21,8	1341		1576		1406		
	7 años	24,2	24,2	1448		1701		1518		
	8 años	26,8	26,8	1562		1835		1638		
	9 años	29,6	29,6	1680		1973		1761		
	10 años	32,9	32,9	1815		2131		1902		
	11 años	36,7	36,7	1961		2302		2055		
<b>Aporte calórico según Nivel de Actividad Física</b>				Ligera <sup>1</sup>	No Ligera <sup>2</sup>	<b>Req. energía urbano</b>	Ligera <sup>3</sup>	No Ligera <sup>4</sup>	<b>Req. energía rural</b>	<b>Req. energía nacional</b>
<b>ADOLESCENTES VARONES</b>	12 años	39,2	34,7	2057	2443	2165	1890	2289	2071	2139
	13 años	44,6	39,2	2251	2673	2369	2061	2496	2258	2338
	14 años	49,0	45,4	2396	2846	2522	2277	2759	2496	2515
	15 años	53,5	49,7	2531	3008	2665	2417	2929	2649	2660
	16 años	55,7	53,3	2592	3081	2729	2521	3057	2764	2739
	17 años	58,8	55,7	2670	3176	2812	2581	3132	2831	2817
<b>Aporte calórico según Nivel de Actividad Física</b>				Ligera <sup>1</sup>	No Ligera <sup>2</sup>	<b>Req. energía urbano</b>	Ligera <sup>3</sup>	No Ligera <sup>4</sup>	<b>Req. energía rural</b>	<b>Req. energía nacional</b>
<b>JOVEN</b>	18 a 29 años	60,6	58,0	2488	2969	2620	2584	3053	2871	2689
<b>ADULTO</b>	30 a 59 años	59,7	57,2	2416	2883	2557	2523	2981	2836	2634
<b>ADULTO MAYOR</b>	60 a + años	65,7	62,7	2103	2510	2202	2181	2578	2433	2266

**REQUERIMIENTO DE ENERGÍA SEGUN GRUPOS DE EDAD Y ÁREA GEOGRÁFICA DE RESIDENCIA (MUJERES)**

GRUPOS DE EDAD	EADAES	Mediana del Peso (kg)* URBANA	Mediana del Peso (kg)* RURAL	REQUERIMIENTOS DE ENERGIA (kcal)**						
				Urbana (72,3%)		Rural (27,7%)		Nacional (100%)		
INFANTES	0 m	3,2	3,2	324		324		324		
	1 m	4,2	4,2	400		400		400		
	2 m	5,2	5,2	460		460		460		
	3 m	5,9	5,9	460		460		460		
	4 m	6,4	6,4	503		503		503		
	5 m	6,9	6,9	534		534		534		
	6 m	7,3	7,3	567		567		567		
	7 m	7,7	7,7	596		596		596		
	8 m	7,9	7,9	618		618		618		
	9 m	8,2	8,2	646		646		646		
	10 m	8,5	8,5	667		667		667		
	11 m	8,7	8,7	689		689		689		
NIÑAS	1 año	10,2	10,2	897		897		897		
	2 años	12,8	12,8	1035		1035		1035		
	3 años	15,0	15,0	1152		1152		1152		
	4 años	17,3	17,3	1265		1265		1265		
	5 años	19,1	19,1	1357		1357		1357		
	6 años	21,3	21,3	1244		1461		1304		
	7 años	23,7	23,7	1340		1574		1405		
	8 años	26,7	26,7	1450		1702		1519		
	9 años	29,9	29,9	1562		1834		1638		
	10 años	34,0	34,0	1689		1983		1771		
	11 años	38,7	38,7	1818		2134		1905		
<b>Aporte calórico según Nivel de Actividad Física</b>				Ligera <sup>1</sup>	No Ligera <sup>2</sup>	<b>Req. energía urbano</b>	Ligera <sup>3</sup>	No Ligera <sup>4</sup>	<b>Req. energía rural</b>	<b>Req. energía nacional</b>
ADOLESCENTES MUJERES	12 años	40.8	37.3	1872	2179	1903	1784	2117	1873	1894
	13 años	43.4	41.4	1929	2247	1961	1885	2239	1979	1966
	14 años	45.7	44.1	1973	2298	2006	1941	2305	2038	2015
	15 años	48.1	46.0	2013	2346	2046	1973	2345	2072	2053
	16 años	49.6	47.5	2033	2371	2067	1995	2372	2096	2075
17 años	50.2	48.7	2038	2377	2072	2011	2393	2113	2083	
<b>Aporte calórico según Nivel de Actividad Física</b>				Ligera <sup>1</sup>	No Ligera <sup>2</sup>	<b>Req. energía urbano</b>	Ligera <sup>3</sup>	No Ligera <sup>4</sup>	<b>Req. energía rural</b>	<b>Req. energía nacional</b>
<b>JOVEN</b>	18 a 29 años	52,0	50,0	1948	2325	2003	2024	2393	2154	2045
<b>ADULTO</b>	30 a 59 años	50,8	49,3	1950	2327	2028	2056	2429	2217	2080
<b>ADULTO MAYOR</b>	60 a + años	55,3	54,1	1800	2148	1849	1897	2241	2025	1898
<b>GESTANTES</b>	1.er Trimestre			85 adicionales						
	2.do Trimestre			285 adicionales						
	3.er Trimestre			475 adicionales						
<b>LACTANCIA</b>	1.er Semestre			505 adicionales						
	2.do Semestre			460 adicionales						

Fuente:

Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. United Nations University. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome: FAO/WHO/UNU; 17 – 24 october 2001.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Insecurity and Vulnerability Information and Mapping Systems. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User's manual. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service. Food and Nutrition Division. Rome; FAO/FIVIMS; 2004.

Factor del Nivel de Actividad Física para determinar "Actividad Ligera" y "No Ligera" para poblaciones urbanas y rurales.

(\*) De 0 a 11 meses: peso según mediana OMS 2006

(\*) De 1 a 4 años: peso calculado según mediana OMS 2006 correspondiente al sexto mes de cada año

(\*) De 5 a 11 años: peso calculado según la mediana de IMC y Talla de OMS 2007, correspondientes al sexto mes de cada año

(\*) De 12 a 17 años: peso calculado según la mediana de IMC de OMS 2007 y la mediana de talla proveniente de la Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010, correspondiente al sexto mes de c/ año

(\*) Joven, adulto y adulto mayor: peso calculado según IMC ideal (en Jóvenes y Adultos = 22; Adultos Mayores =25.5) la mediana de talla proveniente de la Base de Datos ENAHO – CENAN II Semestre 2009 - I Semestre 2010.

<sup>1</sup>Req. de Energía para NAF "Ligera" área URBANA: Aporte calórico para poblaciones residentes en área urbana, con un Nivel de Actividad Física "Ligera" (FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs)

<sup>2</sup>Req. de Energía para NAF "No Ligera" área URBANA: Aporte calórico para poblaciones residentes en area urbana, con un Nivel de Actividad Física "No Ligera" (FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs)

<sup>3</sup>Req. de Energía para "Ligera" área RURAL: Aporte calórico para poblaciones residentes en área rural, de países en vías de desarrollo, con un Nivel de Actividad Física "Ligera" (FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs)

<sup>4</sup>Req. de Energía para NAF "No Ligera" área RURAL: Aporte calórico para poblaciones residentes en área rural, de países en vías de desarrollo, con un Nivel de Actividad Física "No Ligera" (FAO/FIVIMS 2004. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs)

(\*\*) Requerimiento de energía calculado, considerando un Nivel de Actividad Física (NAF) proporcional a las características de la población y según áreas de residencia urbana y rural.

**Anexo 3.** Comparativos de los requerimientos de energía, según sexo a nivel nacional para el Perú, Bolivia, Colombia y FAO/OMS/UNU 1985

**Comparativo de los requerimientos de energía según sexo masculino a nivel nacional y por países**

GRUPOS DE EDAD	EDADES	Perú 2012 <sup>1</sup>	Bolivia 2007 <sup>2</sup>	Colombia 1988 <sup>3</sup>	FAO/OMS/UNU 1985 <sup>4</sup>
INFANTES	0 m	369	373	490	470
	1 m	445	468	490	550
	2 m	503	532	490	610
	3 m	492	525	640	655
	4 m	545	567	640	695
	5 m	581	608	640	730
	6 m	618	624	760	765
	7 m	651	656	760	810
	8 m	679	679	760	855
	9 m	712	712	940	925
	10 m	731	736	940	970
	11 m	754	761	940	1050
NIÑOS	1 año	982	787	1040	1200
	2 años	1120	1025	1260	1410
	3 años	1233	1201	1390	1560
	4 años	1344	1304	1540	1690
	5 años	1456	1409	1640	1810
	6 años	1406	1250	1730	1900
	7 años	1518	1400	1790	1990
	8 años	1638	1500	1830	2070
	9 años	1761	1600	1900	2150
	10 años	1902	1800	2270	2500
	11 años	2055	1900	2270	2600
ADOLESCENTES VARONES	12 años	2139	2100	2270	2700
	13 años	2338	2250	2670	2800
	14 años	2515	2500	2670	2900
	15 años	2660	2600	2670	3000
	16 años	2739	2700	3000	3050
	17 años	2817	2800	3000	3100
JOVEN	18 a 29 años	2689	2363	3000	2969
ADULTO	30 a 59 años	2634	2350	3000	2929
ADULTO MAYOR	60 a + años	2266	1875	2700	2200



### Anexo 3 (continuación)

Comparativo de los requerimientos de energía según sexo femenino a nivel nacional y por países

GRUPOS DE EDAD	EDADES	Perú 2012 <sup>1</sup>	Bolivia 2007 <sup>2</sup>	Colombia 1988 <sup>3</sup>	FAO/OMS/UNU 1985 <sup>4</sup>
INFANTES	0 m	324	342	490	445
	1 m	400	424	490	505
	2 m	460	479	490	545
	3 m	460	487	640	590
	4 m	503	531	640	630
	5 m	534	566	640	670
	6 m	567	569	760	720
	7 m	596	593	760	750
	8 m	618	613	760	800
	9 m	646	640	940	865
	10 m	667	672	940	905
	11 m	689	687	940	975
NIÑOS	1 año	897	712	1040	1140
	2 años	1035	920	1260	1310
	3 años	1152	1126	1390	1440
	4 años	1265	1240	1540	1540
	5 años	1357	1347	1640	1630
	6 años	1304	1200	1730	1700
	7 años	1405	1300	1790	1770
	8 años	1519	1400	1830	1830
	9 años	1638	1500	1900	1880
	10 años	1771	1600	2000	2300
	11 años	1905	1750	2000	2350
ADOLESCENTES VARONES	12 años	1894	1850	2000	2400
	13 años	1966	1950	2200	2450
	14 años	2015	2000	2200	2500
	15 años	2053	2100	2200	2500
	16 años	2075	2100	2250	2420
	17 años	2083	2000	2250	2340
JOVEN	18 a 29 años	2045	1938	2250	2360
ADULTO	30 a 59 años	2080	1900	2250	2363
ADULTO MAYOR	60 a + años	1898	1650	2000	1850

Fuente:

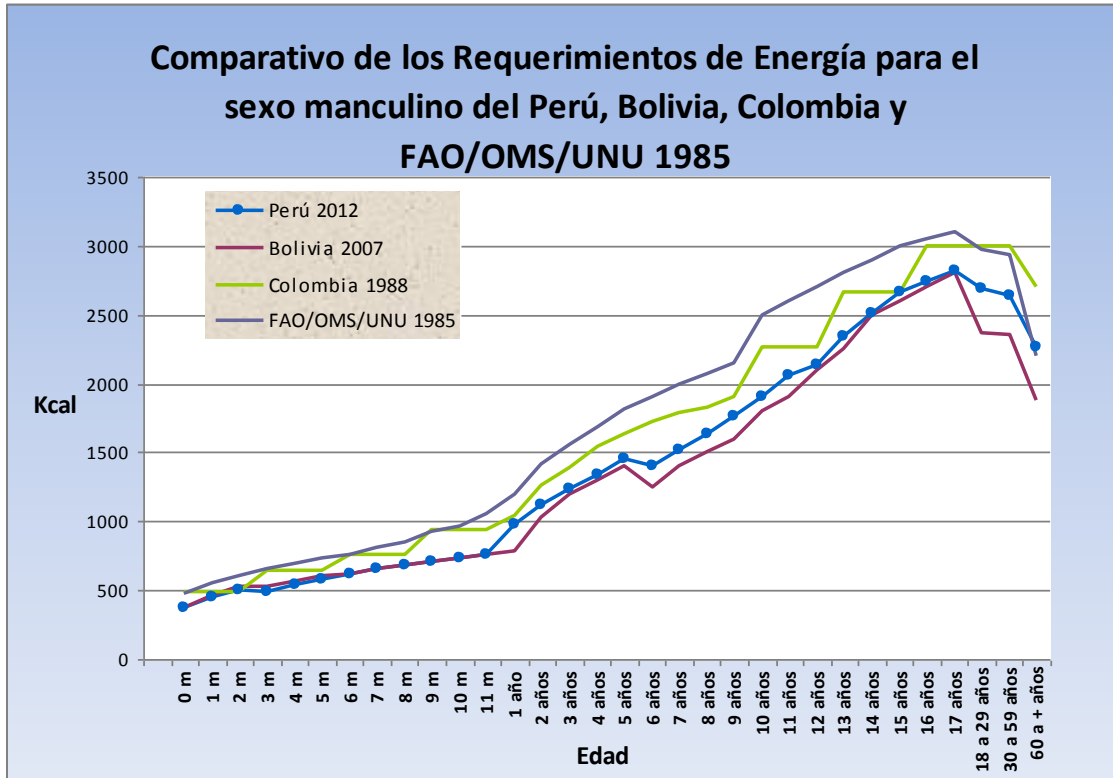
(1) Propuesta de Requerimientos de energía para el consumo de la población peruana. 2012

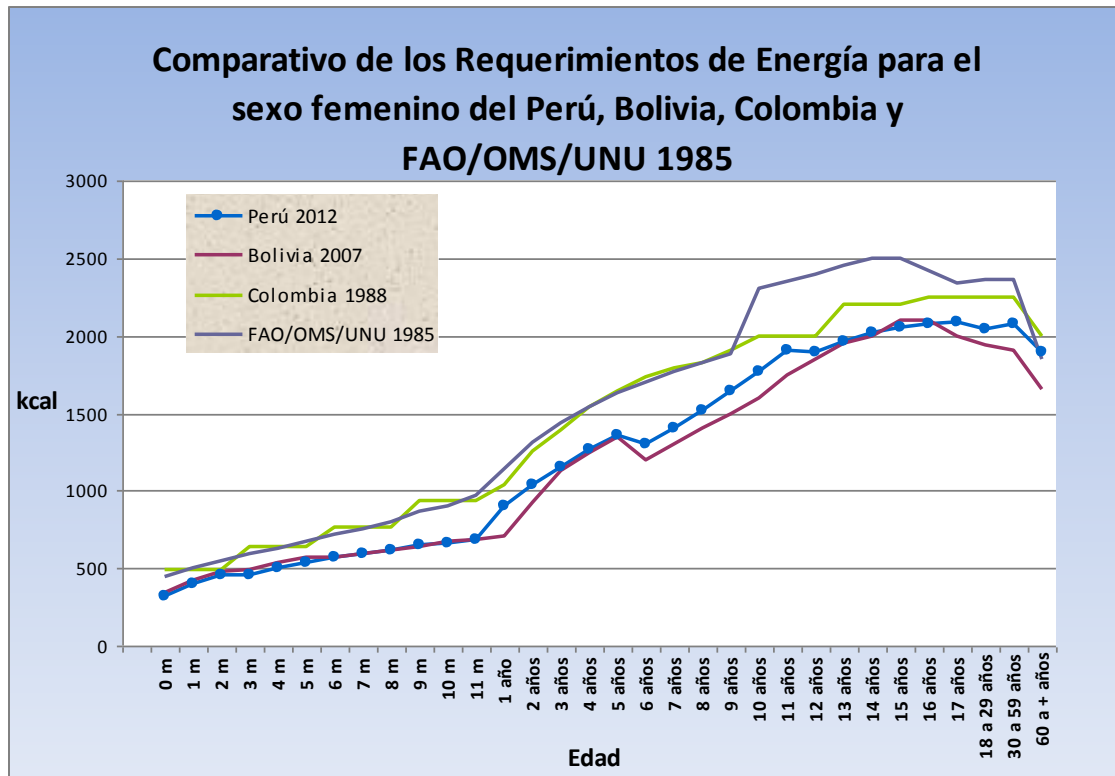
(2) Recomendaciones de energía y nutrientes para la población boliviana. 2007

(3) Recomendaciones de consumo de calorías y nutrientes para la población colombiana. 1988

(4) Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. WHO Technical Report Series N.º 724. Geneva. 1985

**Anexo 4.** Graficas comparativas del consumo de energía recomendado en el Perú y otros países de la región





## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta demográfica y de salud familiar. ENDES Continua 2012. Lima; 2013
2. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Encuesta nacional de indicadores nutricionales, bioquímicos, socioeconómicos y culturales relacionados con las enfermedades crónico-degenerativas. Lima: MINSa; 2006.
3. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta Nacional de Hogares. ENAHO II Semestre 2009 - I Semestre 2010. Lima; 2011.
4. Organización Mundial de la Salud. El estado físico, uso e interpretación de la antropometría. Informe de un comité de expertos de la OMS. Serie de informes técnicos N.º 854, Ginebra: OMS; 1995.
5. Mataix J. Nutrición y alimentación humana: nutrientes y alimentos. Editorial Océano Ergon. Madrid. 2007. p. 98
6. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. United Nations University. Human Energy Requirements. Food and Nutrition Technical Report Series. Report of a Joint FAO/WHO/UNU. Expert Consultation. Rome: FAO; 17 – 24 october 2001.
7. Gil A, Sánchez de Medina F. Funciones y metabolismo de los nutrientes. En: Tratado de nutrición: bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición Tomo I. Editorial Médica Panamericana 2da ed. Madrid; 2010. p. 24.
8. Fundación CAVENDES. Universidad de las Naciones Unidas. Guías de alimentación, bases para su desarrollo en América Latina. Caracas; 1988.

9. Hernández M. Recomendaciones nutricionales para en ser humano: Actualización. Rev. Cubana Invest. Biomed. 2004; 23(4):266-92.
10. World Health Organization. Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height, and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva, Switzerland: WHO; 2006.
11. World Health Organization (WHO) [documento en internet]. Reference 2007: Growth reference data for 5 – 19 years. [Fecha de acceso 09 de marzo 2012]. Disponible en <http://www.who.int/growthref/en/>.
12. Salud integral: “Compromiso de Todos – El Modelo de Atención Integral de Salud”. Resolución Ministerial 538-2009/MINSA. Lima, 14 de agosto de 2009.
13. World Health Organization. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: Report of a joint WHO/FAO expert consultation. WHO Technical Report Series 916. Geneva: WHO; 2003.
14. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. División de Promoción y Protección de la Salud. Programa de Salud de la Familia y Población. Unidad de Envejecimiento y Salud. Guía clínica para la atención primaria a las personas adultas mayores. Serie de materiales de capacitación N.º 1. Washington DC: junio 2004.
15. Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Health Organization. United Nations University. Energy and protein requirements: Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. WHO Technical Report Series No. 724. Geneva: WHO; 1985.
16. Herrera J. Nuevas estimaciones de pobreza en el Perú, 1997 – 2000. Lima; agosto 2001.
17. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food Insecurity and Vulnerability Information and Mapping Systems. Calculating Population Energy Requirements and Food Needs. User’s manual. Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service. Food and Nutrition Division. Rome: FAO/FIVIMS; 2004.
18. World Health Organization. United Nations Children’s Found. Complementary feeding of young children in developing countries: a review of current scientific knowledge. Geneva: WHO; 1998
19. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Lineamientos de nutrición materno infantil del Perú. Lima: MINSA; 2004.
20. Liria M, Mispireta M, Lanata C, Creed - Kanashiro H. Instituto de Investigación Nutricional. Instituto Internacional de Ciencias para la Vida - Sur Andino. Perfil nutricional en escolares de Lima y Callao. Lima; diciembre 2008.
21. Ministerio de Salud. Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud. Center for Disease Control and Prevention. Encuesta global de salud escolar: resultados Perú 2010. Lima; 2011
22. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. Washington, D.C: IOM/FNB; 2002-2005.
23. Marriott, BM and Carlson SJ, editors. Nutritional Needs in Cold and High-Altitude Environments: Applications for Military Personnel in Field Operations. National Academy Press. Washington, D.C: IOM/FNB/CMNR; 1996.