

Valores de referencia de energía para la población venezolana

Maritza Landaeta-Jiménez, Carla Aliaga, Yaritza Sifontes, Maura Vásquez, Guillermo Ramírez, Luis Falque Madrid, Marianella Herrera, Ana María Reyes, Emilia Elzakem, Héctor Herrera, Jennifer Bernal. Asesora: España Marco.

Fundación Bengoa, Universidad Central de Venezuela, Universidad del Zulia, Universidad Simón Bolívar.

RESUMEN. La actualización de los valores de referencia de energía para los diferentes grupos poblacionales en Venezuela, responde a las recomendaciones del comité de expertos en nutrición convocado por FAO desde hace algunas décadas para que los países asuman esta tarea. Dadas las variaciones tanto en las necesidades como el consumo energético a nivel global y en particular en el panorama nutricional venezolano con la presencia de la “doble carga de la malnutrición” es pertinente la revisión de los Valores de Referencia de Energía (VRE) desde una perspectiva más integral. La presente actualización siguió la metodología del informe del comité de expertos FAO/OMS/UNU 2004 y se determinaron los valores de referencia por grupos de edad y género así como los valores ponderados de energía para la población venezolana. Para el cálculo de los requerimientos se consideró el gasto energético incluyendo la Tasa Metabólica Basal y el nivel de actividad física para algunos grupos de manera específica. El valor promedio ponderado de energía para la población venezolana en 2012, fue de 2.200 kcal/día, más bajo que en el año 2000 (2.300 kcal/día). En el género masculino fue más bajo en casi todas las edades excepto a los 16-17 años y, en el femenino hasta los diez años, mientras que, en las otras edades resultaron ligeramente más altos que los valores del 2000.

Palabras clave: Energía, valores de referencia de energía, niños, adolescentes, hombre, mujer, Venezuela.

SUMMARY. Reference values of energy for the Venezuelan population. The project of updating the Venezuelan energy reference values respond to the recommendations made by an FAO experts committee, several decades ago for the countries assuming this work. Because of the dramatic changes experienced globally regarding energy intake/expenditure and particularly variations on the Venezuelan nutritional scenario with the presence of “the double burden of malnutrition” it a review of Energy Reference Values (VRE) from a more integral approach is pertinent. This report follows the methodology proposed by FAO/WHO/UNU 2004 experts committee and energy reference values were established by group of age and gender, also average energy values for Venezuelan population were obtained. For calculation of these requirements, the energy expenditure was included by taking into account Basal Metabolic Rate and physical activity level for some specific groups. The score average values updated in 2012 of 2.200 kcal/dia reported to be lower than those of 2000 at all ages for masculine gender except for the 16-17 age group and for feminine gender just until ages 10-12 years and from there are slightly above the values obtained in 2000.

Key words: Energy, reference values average energy, children, adolescents, men, women, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

La Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas convocó en 1949 el primer comité para el estudio de las necesidades de energía (1), que planteó la urgencia de establecer normas para comparar los niveles calóricos de diferentes poblaciones en el mundo. Se estableció expresar en términos matemáticos las necesidades calóricas y se adoptó un método en el cual se definió el estándar de hombre tipo y mujer tipo.

En 1957 se publicó el informe del segundo comité, que actualizó los requerimientos de los niños, y los métodos para estimar la influencia de la edad, clima y la relación entre actividad física y requerimientos (2).

En 1971 la FAO y la Organización Mundial de la Salud

convocaron el tercer comité especial mixto de expertos en necesidades de energía y proteínas para examinar las características de los métodos de hombre y mujer tipo, revisar nuevos aportes sobre las estimaciones de las necesidades de energía y proteínas, así como también, analizar diferentes métodos para evaluar la calidad de las proteínas (3). En 1975 en Roma se realizó una reunión de expertos convocados por FAO/OMS para tratar la necesidad de contar con un patrón que permitiera evaluar los reportes de las encuestas de consumo, fijar metas de mejoramiento cuando el consumo y el estado nutricional no son satisfactorios, así como el reajuste de las necesidades cuando hay déficit en el crecimiento por infecciones frecuentes y factores ambientales (4).

El cuarto comité de expertos en necesidades de ener-

gía y proteínas se reúne en 1981, y el informe se publica en 1985 (5). En el mismo se establecen tres nuevos principios a saber: las estimaciones de las necesidades de energía deben basarse en la medición del gasto en vez de la ingesta; la Tasa de Metabolismo Basal (TMB) es el mayor componente del requerimiento calórico, reduce cualquier otro gasto a múltiplos de éste. Se desarrollaron ecuaciones lineales para el cálculo de la TMB, según sexo y peso corporal y se incorporaron las actividades discrecionales para la estimación del requerimiento de energía y las actividades ocupacionales se clasificaron en ligeras, moderadas e intensas.

Las necesidades de energía se definieron como “las dosis de energía alimentaria que compensan el gasto de energía, cuando el tamaño, composición del organismo y el grado de actividad física de ese individuo son compatibles con un estado duradero de buena salud y permite el mantenimiento de la actividad física que sea económicamente necesaria y socialmente deseable. Para los niños, embarazadas y madres lactantes, se incluyen en el cálculo, las necesidades asociadas a la formación de tejidos o la secreción de leche.

En cuanto a los niños se continuó con las recomendaciones del Comité de 1971 de calcular las necesidades, multiplicando un número determinado de kcal por kilogramos de peso (3). En las embarazadas se recomendó añadir un promedio de 285 kcal diarias y solamente 200 kcal en las que reducen su actividad física durante el embarazo. En las madres lactantes se recomienda añadir 500 kcal diarias. El requerimiento total se corrigió según el contenido de fibra de la dieta (5).

En 1996, se publicaron los resultados de la reunión convocadas por el International Dietary Energy Consultancy Group (IDECG), UNU y la International Union of Nutritional Sciences (IUNS) (6). Se recomendó continuar con la definición de los requerimientos de energía (FAO 1985) y la estimación sobre la base de mediciones del gasto de energía reales o deseables. Para los requerimientos de energía de grupos de población, se recomendó continuar con el cálculo de la TMB y de los otros componentes como múltiplos de ella según actividad la física ligera, moderada e intensa y se incorporaron algunas precisiones para los grupos de 1 a 18 años, embarazadas, mujeres lactantes y adultos mayores (6).

En el año 2001 se convocó una consulta de expertos en Roma, cuyo informe se publicó el año 2004 (7). Los conceptos y recomendaciones de este informe incluyen:

- a) Cálculo de los requerimientos de energía para todas las edades, a partir de las estimaciones del gasto total diario de energía y de las necesidades energéticas para el crecimiento, el embarazo y la lactancia.
- b) Modificación de los requerimientos y recomendaciones de energía alimentaria para los niños y adolescentes, con el fin de corregir sobreestimaciones en los niños y subestimaciones en adolescentes.
- c) Cálculo de los requerimientos para las poblaciones con diferentes niveles de actividad física habitual, desde los seis años en adelante.
- d) Reevaluación de las necesidades energéticas de los adultos, sobre las estimaciones del gasto energético como múltiplos de las TMB.
- e) Clasificación de los niveles de actividad física habitual consistentes con la buena salud y el mantenimiento de un peso corporal saludable.
- f) Recomendaciones para la actividad física de niños y adultos para mantener la condición física y la salud, reducir el riesgo de obesidad y con asociadas a un estilo de vida sedentario.
- g) Un enfoque experimental para las estimaciones factoriales de las necesidades energéticas durante el embarazo y lactancia y las recomendaciones de energía alimentaria adicional en los dos últimos trimestres del embarazo.

Este informe tiene la intención de ser preceptivo, con el fin de apoyar y mantener la salud y la buena nutrición. Las recomendaciones son para poblaciones bien nutridas y saludables y no pretende ser normativo para los individuos. En consecuencia, la aplicación de estos resultados en individuos con fines clínicos o de otro tipo puede llevar a errores de diagnóstico y manejo inadecuado (7). Se considera que la estimación de los requerimientos es crucial para el control y prevención de la desnutrición debido a la ingesta insuficiente de energía, que es un problema importante en muchos países, pero también para frenar el consumo excesivo de energía de los alimentos que es uno de los principales determinantes de las enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición e importante causa de morbilidad y mortalidad en adultos de todo el mundo. La prevención es el único enfoque viable para el control de la doble carga de la desnutrición y la sobrealimentación (7).

En Venezuela, la obesidad se ha incrementado en todos los estratos sociales, coexistiendo problemas de déficit nutricional y deficiencias de micronutrientes en los grupos más pobres. El fenómeno de la doble carga nutricional coincide con el incremento de la morbilidad y mortalidad

por enfermedades cardiovasculares, cáncer, hipertensión arterial, enfermedad cerebrovascular y diabetes (8 - 10).

La anterior revisión de los Valores de Referencia de Energía y Nutrientes de la población venezolana se realizó en el año 2000, mediante un trabajo coordinado del Instituto Nacional de Nutrición (INN), Fundación Cavendes y un equipo de investigadores 2004 (11). En atención a las recomendaciones del comité de expertos para que los países asumieran la actualización de los requerimientos sobre la base de la nueva metodología de cálculo, se consideró de interés la actualización de los valores de referencia de energía. Se conformó un grupo de trabajo (7), con participación de representantes de la Universidad Central de Venezuela (UCV), Universidad Simón Bolívar (USB), Instituto de Investigaciones Científicas (IVIC), Universidad del Zulia (LUZ), Universidad de los Andes (ULA), CENDES (Centro de Estudios del Desarrollo, Universidad Central de Venezuela), Hospital de Niños JM de los Ríos, Hospital Universitario, ILSI Nor Andino (International Life Sciences Institute) y Fundación Bengoa, algunos de estos investigadores, habían participado en la revisión del año 2000.

Antecedentes de los requerimientos en Venezuela

El primer trabajo sobre requerimientos nutricionales en el país, lo publicó Bengoa en 1945 bajo el título: "Factores nutritivos. Requerimientos nutricionales", en el cual se proponía la adopción temporal de las recomendaciones dietéticas americanas, que fueron consideradas altas (12). Liendo Coll y Bengoa sobre la base del informe FAO-1950(1), publican las "Necesidades calóricas de la población venezolana", que incorporó en la estimación de los requerimientos el concepto de hombre y mujer tipo (13).

En 1976 se actualizaron los "Requerimientos de energía y nutrientes de la población venezolana", resultado del esfuerzo conjunto del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas y el INN (14). En 1980 estudiantes de la Cátedra de Nutrición Humana del Postgrado de Planificación Alimentaria y Nutricional de la UCV coordinados por Quintana, Bengoa y Luna con el concurso de un grupo ad hoc académico y de organismos oficiales, publican los "Requerimientos de energía y de nutrientes de la población venezolana", en el primer número de la serie "Estudios de la Dirección de Política Científica y Tecnológica CONICIT" (15) que después se publicó en la Serie de Cuadernos Azules del INN en 1985 (16).

Los cambios más importantes en la actualización de 1981, se centraron en la actividad física promedio del ve-

nezolano, con los datos de la fuerza laboral de la Encuesta de Hogares por Muestreo. En los niños menores de 13 años se emplearon los datos de peso y talla de los patrones internacionales y en los mayores de 13 años los datos del Estado Carabobo del Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos "Proyecto Venezuela" (17). El requerimiento de proteínas no se ajustó por procesos infecciosos o parasitarios debido a la controversia reinante en cuanto a la cantidad y la calidad de la proteína (Utilización Neta de Proteínas). La utilización neta de proteínas se estimó en 65% a partir de las encuestas de consumo y además se incorporaron algunos oligoelementos (18). Su alcance es poblacional, dejando a consideración del profesional el uso en colectividades, siempre y cuando se realicen los ajustes, especialmente en la actividad física.

Las "Necesidades de energía y de nutrientes de la población venezolana", correspondientes a la cuarta actualización se realizó en 1993 por el INN y la Fundación Cavendes, siguiendo la metodología del Comité de Expertos para energía y proteínas FAO/OMS/UNU 1985 (5) y los valores de energía provienen del trabajo de Marco y col en 1990 (19). Se publicó en la serie de Cuadernos Azules (20) y en "Nutrición Base del Desarrollo" (21).

En esta actualización se sustituyó la denominación de "requerimientos nutricionales" por "recomendaciones" y se adoptaron las metas nutricionales latinoamericanas para grasas, colesterol, hidratos de carbono, sal y fibra del Informe de Caracas (22). Las metas para vitaminas y minerales se modificaron siguiendo la recomendación del Comité (23). Se incorporaron cromo, cobre, flúor, magnesio, manganeso, molibdeno y selenio y se incrementó la recomendación de la vitamina C.

En la actualización del año 2000, se siguió el método FAO/OMS/UNU 1985 (5). En los niños y adultos de 10 años y más, se calculó la TMB según grupos de edad y sexo con las ecuaciones de Schofield y se hicieron los cálculos según tipo de actividad física ligera, moderada e intensa, multiplicando la TMB por los NAF, además se estimaron las necesidades adicionales para embarazo y lactancia y se corrigió por fibra dietética.

Situación de los requerimientos de energía en el mundo

Las necesidades de energía en el mundo, han venido experimentando cambios en la última década, debido a los avances logrados en la estimación de los compartimentos en el organismo humano, que ha consolidado una nueva metodología de cálculo para los requerimientos (7).

Entre los países que actualizaron los requerimientos de energía recientemente se encuentran Estados Unidos (24,25), Canadá (26), Reino Unido (27), Australia y Nueva Zelanda (28,29) (Tabla 1). En Australia y Nueva Zelanda, utilizaron para la estimación de los requerimientos seis niveles de actividad física. En estos países y en Estados Unidos, se presentaron requerimientos para cada trimestre de gestación, incluso en Estados Unidos, existen valores para la mujer embarazada y en periodo de lactancia adulta y adolescente.

Estados Unidos y Canadá establecieron las Ingestas Dietéticas de Referencia (Dietary Reference Intakes (DRIs), para micro y macro nutrientes, energía, agua y electrolitos (24, 25). Las DRIs incluyen cuatro tipos de recomendaciones “el Requerimiento Promedio Estimado, las Recomendaciones Dietéticas Diarias, la Ingesta Adecuada y el Nivel Superior Tolerable de Ingesta:

- **Requerimiento Promedio Estimado (Estimated Average Requirement- EAR, en inglés):** es el nivel de ingesta diaria de un nutriente que se estima adecuado para cubrir los requerimientos de la mitad (50%) de los individuos sanos de un grupo de población en una etapa de la vida y género particular.
- **En el caso de la energía, se denomina Requerimiento Energético Estimado (Estimated Energy Requirement - EER, en inglés) y hace referencia a la ingesta energética media estimada para mantener el balance energético de adultos sanos de una edad, género, peso, altura y nivel de actividad física saludable definida.** En los niños, embarazadas y mujeres que dan lactancia materna, el EER incluye las necesidades asociadas a la formación de nuevos tejidos o producción de leche.
- **Recomendaciones Dietéticas Diarias (Recommended Dietary Allowances- RDA, en inglés):** es el nivel de ingesta media diaria de un nutriente suficiente para cubrir los requerimientos de casi todos (97 a 98%) los individuos sanos de un grupo de población en una etapa de la vida y género particular.
- **Ingesta Adecuada (Adequate Intake (AI), en inglés):** la AI es la recomendación diaria promedio para la ingesta de un nutriente que se asume como adecuada para un grupo (o grupos) de personas aparentemente sanas, determinados mediante estudios observacionales, estudios experimentales o bien por extrapolación.
- **Nivel de Ingesta Máxima Tolerable (Tolerable upper intake level-UL, en inglés):** la máxima ingesta diaria promedio de un nutriente que probablemente no implica riesgo de producir efectos adversos sobre la sa-

lud de los individuos de la población general. A medida que la ingesta aumenta por arriba del UL, el riesgo potencial de efectos adversos aumenta.

En Japón, estimaron las ingestas dietéticas de referencia (DRIs) (30), pero a diferencia de otros países, incorporaron el concepto de meta dietética tentativa para prevenir enfermedades relacionadas con los estilos de vida. Es el único índice dirigido a un valor de referencia para la prevención de enfermedades crónicas, que incluye cardiovasculares, hipertensión, principales tipos de cáncer y osteoporosis.

En la revisión de las ingestas de referencia entre los distintos países de la Unión Europea, Estados Unidos y la Organización Mundial de la Salud concluyen que difieren, en cuanto a grupos de población, tipo de nutrientes incluidos, metodología y periodicidad de las revisiones publicadas. Sin embargo, la definición de los conceptos más importantes es semejante, aunque se denominen de distintas manera en cada país (31).

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL en 2007 actualizó los requerimientos de energía de varios países, según la distribución urbana y rural con la metodología propuesta por FAO/OMS/UNU, 2004. Los nuevos valores resultaron más bajos que los estimados por CEPAL en 1991 (32). Con excepción de Ecuador y Costa Rica, los valores en el 2007 disminuyeron entre 4 y 115 kcal, mientras que, en Venezuela la reducción fue de 92 kcal (Tabla 1).

En atención a las recomendaciones de FAO/OMS/UNU, 2004 varios países latinoamericanos actualizaron los requerimientos: Cuba (33), Chile (34 -35), México (36), Brasil (37), Colombia (38) y Perú (39). En general, los valores resultaron más bajos con la nueva metodología, en especial antes de los siete años.

Situación de la energía en Venezuela

Para evaluar la situación de la energía alimentaria en la población venezolana, se parte del análisis de una serie de variables entre las cuales se encuentran la disponibilidad y acceso, el consumo de alimentos y el estado nutricional.

Disponibilidad de alimentos

La disponibilidad de energía según la Hoja de Balance de Alimentos (HBA) entre 2000 y 2010 se incrementó desde 2.154 a 2.714 kcal/pers/día (Tabla 2) (40). Las calorías provienen de cuatro grupos de alimentos, cereales (34%), carnes y leche (18%), grasas visibles y azúcares y miel 37%, las frutas y hortalizas tienen un aporte de apenas 3%.

La energía disponible en su mayoría proviene principalmente de alimentos importados.

La evaluación cualitativa de la suficiencia de la disponibilidad de alimentos considera como disponibilidad plena o satisfactoria aquella que supera más de 110% lo necesario para cubrir los requerimientos calóricos normativos, inestable entre 110% y 100%, insuficiente entre 100% y 90% y crítica menor de 90% (41). Conforme a estos límites se puede decir que la disponibilidad energética es inestable e insuficiente entre 2000-2008 y plena o satisfactoria a partir de 2009.

La fórmula calórica de las disponibilidades alimentarias hasta el 2007 se ajusta a lo recomendado en las metas nutricionales (22), pero a partir de 2008 el porcentaje de calorías proveniente de las grasas aumentó y se redujo el aporte de las proteínas y carbohidratos. Las grasas fueron las protagonistas de esta tendencia que ha generado cambios negativos en la alimentación y epidemiología nutricional de la población (Tabla 3).

Consumo de energía

Para conocer la situación del consumo de energía se utilizó la Encuesta de Seguimiento al Consumo de Alimentos y los estudios de Fundacredesa y de las Escuelas de Nutrición y Dietética del país.

La ESCA proporciona información con una periodicidad semestral en zonas urbanas, sobre la base de los mismos 62 productos de la canasta normativa de alimentos (42), Según esta encuesta entre 2005-2010 el consumo de calorías fue menor a las recomendaciones para el país y la adecuación energética varió entre 93% y 98%, para luego aumentar hasta 102% en 2011 (Tabla 4).

Las calorías en su mayoría provienen de cereales (harina de maíz, arroz y pasta) (37%), grasas visibles (aceite, margarina) (16%), carnes y pescados (11%), leche y lácteos (9%) y azúcares (7%), mientras que las frutas y vegetales representan sólo 4% de las calorías (42).

La encuesta de Fundacredesa en el Eje Norte Llanero reporta en el Occidente Llanero (n=876 familias, Táchira, Barinas y oeste de Portuguesa) un consumo promedio de 2.630, 2.549 y 2.408 kcal/pers/día en los estratos sociales II-III, IV y V de Graffar. En el Oriente Llanero (n=1.235 familias, Anzoátegui, Monagas, sur de Aragua y este de Guárico) reporta 2.515, 2.553 y 2.490 kcal/pers/día en los estratos II-III, IV y V respectivamente. En general los carbohidratos aportaron 55-58% de las calorías, las proteínas 15-16% y las grasas 28% en todos los estratos (43).

En comunidades periurbanas del Distrito Capital y Estado Miranda, encuestas de la Cátedra de Evaluación Nu-

TABLA 1. Comparación de los valores de requerimientos de energía según CEPAL 1991-2007

Países	1991	2007	Diferencia
	kcal/día	kcal/día	
Argentina	2.223	2.141	-82
Costa Rica	2.201	2.226	+25
Chile	2.176	2.134	-42
México	2.139	2.135	-4
Ecuador	2.154	2.163	+9
Uruguay	2.177	2.117	-60
Perú	2.155	2.136-U	-19
		2.155-R	0
Panamá	2.161	2.105-U	-56
		2.121-R	-40
Guatemala	2.145	2.030-U	-115
		2.040-R	-105
Colombia	2.174	2.068	-106
Venezuela	2.146	2.054	-92

Fuente: (32). U= urbana; R= rural.

TABLA 2. Disponibilidad de energía. Venezuela 2000-2010

Año	kcal/pers./día	% adecuación
2000	2.154	94
2001	2.361	103
2002	2.120	92
2003	2.072	90
2004	2.236	97
2005	2.140	93
2006	2.243	98
2007	2.268	99
2008	2.653	110
2009	2.729	119
2010	2.714	118

Fuente: (40).

tricional de la UCV reportan un consumo promedio en los municipios Libertador de 2.104 kcal/pers./día (2005), Baruta 2.235 kcal/pers./día (2006) y Chacao 2.234 kcal/pers./día (2007), con porcentaje de adecuación entre 86 y 93%, más bajos que la recomendación promedio para la población venezolana (2.300 kcal). Los carbohidratos aportaron 54-57% de las calorías, las proteínas 17- 18% y las grasas 25-29% (44).

La Escuela de Nutrición de la Universidad de los Andes (ULA), en comunidades de bajo nivel socioeconómico entre 2000-2010 el consumo de energía se encontró entre 1.325 y 2.166 kcal/pers./día, por debajo de la recomendación de 2.300 kcal/pers./día para la población venezolana. Los carbohidratos aportaron 55-60% de las calorías, las proteínas 15-18% y las grasas 25-32% (45).

La disponibilidad de alimentos según la HBA se ha incrementado, pero persisten en el consumo desequilibrios en la ingesta de energía, cuyo impacto es mayor sobre todo en comunidades de bajos recursos socioeconómicos y en poblados distantes de los centros urbanos de distribución. Esta situación viene ocurriendo en medio de un incremento de la población en zonas urbanas, cuyo hábitat genera cambios en el estilo de vida y en la dieta habitual, tales como, sedentarismo, alto consumo de alimentos industrializados, fáciles para preparar y consumir, de alta densidad calórica, ricos en azúcares simples, grasas saturadas, grasas trans y sodio. A esta realidad se suma alta inflación en el costo de los alimentos, desabastecimiento y escasez que compromete cada vez más la alimentación y salud de los venezolanos (10).

Situación nutricional

Los cambios en los hábitos alimentarios y en el estilo de vida, el incremento del sedentarismo y un abastecimiento de alimentos obesogénicos, son factores que determinan el incremento en el sobrepeso y la obesidad. Según los datos del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (46), entre 2001-2007, tanto el sobrepeso como la desnutrición

TABLA 3. Fórmula calórica en porcentaje de las disponibilidades alimentarias. Venezuela 2003-2010

Nutrientes	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Proteínas	11,9	11,2	11,4	11,5	12,2	12,2	11,5	11,5
Grasas	26,4	29,9	25,5	28,1	28,0	30,9	30,7	31,6
Carbohidratos	61,7	58,9	63,1	60,4	59,8	56,9	57,8	56,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: (40)

TABLA 4. Promedio de energía y porcentaje de adecuación 2003-2011

Años	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
kcal/pers./día	2.317	2.299	2.256	2.184	2.133	2.153	2.239	2.232	2.363
% adecuación	101	100	98	95	93	94	97	97	102

Fuente: (42). (Cálculos propios)

aumentaron. El sobrepeso en los niños de 2 a 6 años se incrementó de 10,8% a 12,4% y en el grupo de 7 a 14 años de 14,4% a 18,7%. El déficit fue mayor en los niños de 2 a 6 años alrededor de 22,4% y disminuyó en los escolares de 7 a 14 años de 24,4% a 22,2%.

En el Estudio Nacional de Prevalencia de Sobrepeso y Obesidad realizado por el INN en 22.646 individuos entre 2008-2009, reportaron porcentajes más altos de sobrepeso de 7 a 12 años (17,57%), mientras que, la obesidad fue semejante en niños y adolescentes (9,33%-9,87%). Los adultos presentaron las prevalencias más altas de obesidad y sobrepeso (55%). La prevalencia más alta de déficit 17,30% se ubicó de 13 a 17 años (Tabla 5). El sedentarismo varió entre 30% y 50% en obesos jóvenes y fue de 43% en adultos obesos (10).

En adultos Ascardio y Precardio en los estados Lara y Monagas respectivamente (n=16.830), reportaron prevalencias de obesidad entre 20% y 28%, sobrepeso de 32% a 36% y, sedentarismo de 75% (8).

Por otra parte, en los ancianos la malnutrición es un problema importante de salud pública, debido a que aumenta la morbilidad y se reduce la calidad de vida (47). En ancianos institucionalizados de Caracas 48,4% a 54,3% presentaron déficit nutricional y las prevalencias más altas de malnutrición y riesgo se encontraron en las mujeres (48, 49).

TABLA 5. Obesidad, sobrepeso y déficit. Venezuela 2008-2009.

Estado Nutricional	Grupos de Edad (años)			
	7 a 12	13 a 17	7 a 17	18 a 40
Obesidad (%)	9,87	9,33	9,58	25,43
Sobrepeso (%)	17, 57	12,03	14,54	29,52
Déficit (%)	14,70	17,30	16,11	3,51

Fuente: (10)

Los cambios señalados en la disponibilidad y consumo de alimentos han influido negativamente, al promover un patrón de alimentación dependiente de las importaciones, con un abastecimiento irregular de los alimentos de la cesta básica (50). Esto ha generado modificaciones en los patrones de morbilidad y mortalidad, que han migrado desde las enfermedades infecciosas a las enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación. (8-10).

1. Metodología para el cálculo de los valores de referencia de energía para la población venezolana, según grupos de edad

El informe del comité de expertos convocado por FAO/OMS/UNU en 2001, propone una nueva metodología para calcular el gasto energético de los individuos y la ingesta mínima de calorías que una persona debería consumir para mantener un adecuado estado de salud físico y mental (7).

En esta actualización el concepto de requerimientos de energía no ha cambiado en relación con lo expresado en las recomendaciones del comité FAO/WHO/UNU de 1985 (5). Incluye la energía necesaria para crecimiento y desarrollo de los niños, la formación de tejido en el embarazo y la producción de leche humana que sustente el buen estado de salud de la madre y del lactante (7).

Entre las propuestas se encuentran, la medición del requerimiento energético por métodos isotópicos, como el agua doblemente marcada (ADM) en niños sanos, bien alimentados, cuyo crecimiento estuvo acorde con los estándares de referencia de la OMS. Se introducen modificaciones en los requerimientos y en la recomendación de energía para los infantes, los niños y los adolescentes, que corrige la sobreestimación y la subestimación con la metodología de los informes previos y se recomienda el uso del Índice de Masa Corporal según los grupos de población. En adultos el gasto de energía se expresa como múltiplo de la tasa de metabolismo basal, y el peso ideal se calcula de acuerdo con IMC (21-23 kg/t² a nivel poblacional). Los rangos del nivel de actividad física son los siguientes: acti-

vidades ligeras 1,40-1,69; moderadas 1,70-1,99 y vigorosa o intensa de 2,00-2,40 (7).

En la actualización de los Valores de Referencia de Energía (VRE) para la población venezolana del año 2012, se sigue la metodología del informe del comité de expertos FAO/OMS/UNU 2004 (7). La información que se presenta a continuación, contiene en primer término, los valores de referencia por grupos de edad y género y en segundo término, los valores ponderados para la población venezolana.

Valores de referencia de energía para niños y niñas menores de un año

En este informe, se asumió la definición de los requerimientos de energía, como “la cantidad de energía necesaria para cubrir el gasto energético, que permite mantener el tamaño y composición corporales normales, gozar de un nivel de actividad física deseable y ser consistentes con un buen estado nutricional a largo plazo. Esto incluye cubrir las necesidades para el adecuado crecimiento y desarrollo de los niños, el depósito de tejidos durante el embarazo y para la secreción de leche materna durante la lactancia y es consistente con una buena nutrición del niño y de la madre (5).

Esta definición, ciertamente, asume que la presencia de todos los nutrientes es suficiente si se cubren las necesidades energéticas mediante una dieta balanceada que incluya una variedad de alimentos. Su objetivo es formular recomendaciones para la población sana y bien alimentada, el análisis y las recomendaciones se limitan a la información de los grupos de individuos sanos y bien nutridos.

Las estimaciones y recomendaciones para el cálculo del requerimiento de energía para los menores de 12 meses se basan en la información científica generada en los últimos años, a saber: 1) el gasto energético total (GET) de los niños, más 2) las necesidades de energía para el crecimiento (E/C). De acuerdo con los principios seguidos por anteriores grupos de expertos, se decidió basar el análisis, conclusiones y recomendaciones sobre los resultados de los estudios realizados en niños sanos, bien alimentados, nacidos a término con peso adecuado al nacer. Esto permite la prescripción de recomendaciones dietéticas coherentes con el crecimiento óptimo de grupos de niños saludables y bien nutridos (7).

El gasto energético total (GET) se determina mediante el método del agua doblemente marcada (ADM), que en la actualidad se considera la técnica más exacta para medir el gasto energético total en los individuos, debido a que incluye en su cálculo: a) el metabolismo basal, b) el efecto

térmico de los alimentos, c) las necesidades de termorregulación, d) los costos de la actividad física y e) el costo de energía para sintetizar nuevos tejidos. En consecuencia, las necesidades energéticas se calculan como la suma del GET, más la energía depositada en forma de proteínas y grasa en los tejidos ganados durante el crecimiento y en los órganos (E/C), y se calcula según el peso corporal del niño (7).

Con la información recopilada en niños de peso y talla normal se construyen ecuaciones de predicción que permiten estimar las necesidades de energía a partir del peso y talla del niño (a). En los lactantes, las ecuaciones fueron desarrolladas de manera diferenciada para el niño alimentado al pecho o con fórmula. Las ecuaciones para predecir el GET a partir del peso corporal en niños menores de un año de acuerdo al tipo de alimentación son las siguientes:

Lactancia materna exclusiva: $92,8 * \text{peso (kg)} - 152$

Alimentados con fórmula: $82,6 * \text{peso (kg)} - 29,0$

Alimentados con leche materna y fórmula: $88,3 * \text{peso} - 95,4$

Necesidades energéticas para el crecimiento: el crecimiento corporal es un indicador sensible (aumento del peso corporal) cuando las necesidades de energía del niño son satisfechas. Las demandas energéticas para el crecimiento constituyen alrededor del 35% de las necesidades energéticas totales durante los tres primeros meses de vida (40% en el primer mes), esta proporción se reduce a la mitad en los próximos tres meses (alrededor de 17,5%), y se reduce aún más, a un tercio, durante los siguientes seis meses (a menos del 6%) y sólo se necesita 3% a los 12 meses. La energía para el crecimiento cae a menos del 2% de los requerimientos diarios en el segundo año, se mantiene entre 1% y 2% hasta mediados de la adolescencia y desaparece gradualmente a los 20 años de edad (7, 52) (Tabla 6).

Cálculo de los requerimientos de 0 a 11 meses

En los niños venezolanos de 0 a 11 meses la actualización se realizó con la metodología propuesta por el comité consultivo de expertos FAO/WHO/UNU 2004 (7). En la Tabla 7 se presentan las variables utilizadas para el cálculo de los requerimientos de energía.

En el grupo de 0 a 11 meses el peso se obtuvo de la mediana de los niños (as) del Estudio de Crecimiento y Desarrollo Humanos de Venezuela. Proyecto Venezuela, valores de referencia nacional (53). Para el cálculo del GET se aplicó la ecuación propuesta por FAO/OMS/UNU 2004 (7) para niños alimentados con leche materna y fór-

TABLA 6. Necesidades de energía para el crecimiento.

Proporción de las necesidades energéticas diarias para el crecimiento (%)	Etapas de la vida
35	0 – 3 meses
17,5	3 -6 meses
6	6 -12-meses
3	12 meses
< 2	Durante el segundo año
1 y 2	Hasta mediados de la adolescencia

Fuente: (51)

mulas lácteas. Esta decisión se tomó al comprobar que un porcentaje alto de niños desde muy temprano en la vida consumen una alimentación mixta. El “Estudio de la alimentación en los dos primeros años” del INN, reveló que sólo 27,8% de los niños venezolanos antes de los 6 meses recibió lactancia materna exclusiva durante este periodo de la vida y 50,2% además de la lactancia materna recibió alimentación complementaria (53).

El cálculo de los requerimientos utilizando la ecuación propuesta por la FAO/OMS/UNU 2004 (7) para niños alimentados con leche materna y fórmulas lácteas se muestra en la Tabla 7. La ganancia de peso (GP) se obtuvo de las diferencias entre los pesos mes a mes de los niños del estudio de referencia nacional (52).

La energía acumulada en el crecimiento (EAC) es la energía depositada en forma de proteínas y grasa en los tejidos que se forman durante el crecimiento. Para determinar la EAC se utilizaron los valores sugeridos por el informe (7), para niños y niñas durante los primeros doce meses de la vida (Tabla 8).

La energía necesaria para el crecimiento (E/C) es el resultado de multiplicar la ganancia de peso (GP) por la energía acumulada en el crecimiento (EAC) y se expresa en kilocalorías por día (7). Finalmente para el cálculo del Requerimiento Calórico Total (RET) se sumó el Gasto Energético Total (GET) más la energía para el crecimiento (E/C) (Tabla 8). Los valores de las variables de apoyo y de los requerimientos de energía en niños y niñas menores de un año se presentan en las Tablas 9 y 10.

TABLA 7. Variables para el cálculo de energía en niños(as) menores de un año

Variable	Unidad	Fuente/cálculo
Peso	kg	Mediana, Proyecto Venezuela Fundacredesa.1996.
Gasto energético total (GET)	kcal/d	$GET = 88,3 * \text{peso} - 95,4$
Ganancia de peso (GP)	g/d	$GP = [\text{peso (mes } i+1) - \text{peso (mes } i)] \times 1.000/30$
Energía acumulada para el crecimiento (EAC)	kcal/g	FAO/OMS/UNU 2004*
Energía necesaria para el crecimiento (E/C)	kcal/d	$E/C = GP \times EAC$
Requerimiento energético total (RET)	kcal/d	$RET = GET + E/C$

La ganancia del peso (GP) se obtuvo de la diferencia de peso del mes i al mes i+1 y los valores se expresan en g/d.

Cálculo de los valores de referencia según tipo de alimentación

En la Tabla 11 se presentan los valores según el tipo de alimentación para el menor de un año. Se utilizó la mediana de los pesos de la referencia nacional Proyecto Venezuela (53) y las ecuaciones propuestas por FAO/OMS/UNU 2004 (7):

Lactancia materna exclusiva ($92,8 \times \text{peso (kg)} - 152$)
 Alimentados con fórmula ($82,6 \times \text{peso (kg)} - 29,0$)

Valores de referencia de energía para niños (as) y adolescentes de 1 a 18 años

Criterios empleados para definir los requerimientos energéticos. En el informe de la FAO el requerimiento energético o necesidades energéticas en niños y adolescentes (1 a 18 años) se estiman por la suma de la energía nece-

saria para cubrir el GET más la E/C. El GET se determina mediante el método del agua doblemente marcada (ADM) y se calcula según el peso corporal del niño a partir de las ecuaciones, mientras que las necesidades adicionales para el crecimiento de predicción se calculan en función de la composición del tejido que aumenta, siendo mayor mientras más grasa deposita el niño, debido a la mayor densidad energética del tejido adiposo (7).

Las ecuaciones de predicción se derivan de los estudios de diversos modelos matemáticos en los que fueron evaluados la edad y el peso corporal como predictores del GET. El peso fue seleccionado como el único predictor, puesto que desempeñó un papel mayor de predicción del GET, y la exclusión de la edad de los modelos de predicción no aumentó el error de la estimación. Los errores más bajos de la estimación se obtuvieron con las siguientes ecuaciones de regresión polinomial cuadrática para niños y niñas (55), que son las recomendadas:

Niños de 1 a 18 años: $GET \text{ (kcal / día)} = 310,2 + 63,3 \times \text{peso (kg)} - 0,263 \times \text{peso (kg)}^2$

Niñas de 1 a 18 años: $GET \text{ (kcal / día)} = 263,4 + 65,3 \times \text{peso (kg)} - 0,454 \times \text{peso (kg)}^2$

Las necesidades energéticas para el crecimiento tienen dos componentes: 1) la energía utilizada para sintetizar tejidos de crecimiento, la cual se contabiliza en el GET, medido con el método del ADM), y 2) la energía depositada en los tejidos, básicamente en forma de grasa y proteína, ya que el contenido de carbohidratos es insignificante. Por lo tanto, los requerimientos de energía de los niños de 1 a 18 años (al igual que en los menores de un año) se calculan sumando la E/C al GET. Es decir, que se toma en cuenta la ganancia de tejidos y su correspondiente equivalente energético (aumento del peso) según la edad del niño.

Para el cálculo de los requerimientos de energía en es-

TABLA 8. Ganancia durante el crecimiento de proteínas, masa grasa, masa magra y energía en el primer año de vida, según género.

Edad (mes)	Ganancia			EAC
	Proteína g / día	Masa en grasa g / día	Peso g / día	Normal kcal / g
Niños				
0-3	2,6	19,6	32,7	6,0
3 a 6	2,3	3,9	17,7	2,8
6 a 9	2,3	0,5	11,8	1,5
9 a 12	1,6	1,7	9,1	2,7
Niñas				
0-3	2,2	19,7	31,1	6,3
3 a 6	1,9	5,8	17,3	3,7
6 a 9	2,0	0,8	10,6	1,8
9 a 12	1,8	1,1	8,7	2,3

Fuente: (7)

TABLA 9. Requerimientos de energía y variables de apoyo en niños menores de un año. 2012.

Edad (mes)	Peso (kg)	GET (kcal/día)	GP (g/d)	EAC (kcal/g)	EC (kcal/día)	RET (kcal/día)
0 - 1	3,22	189	32,7	6,0	196	385
1 - 2	4,20	275	30,0	6,0	180	455
2 - 3	5,10	355	33,3	6,0	200	555
3 - 4	6,10	443	16,7	2,8	47	490
4 - 5	6,60	487	20,0	2,8	56	543
5 - 6	7,20	540	16,7	2,8	47	587
6 - 7	7,70	585	13,3	1,5	20	605
7 - 8	8,10	620	10,0	1,5	15	635
8 - 9	8,40	646	10,0	1,5	15	661
9 - 10	8,70	673	10,0	2,7	27	700
10 - 11	9,00	699	10,0	2,7	27	726
11 - 12	9,30	726	10,0	2,7	27	753

GET: Gasto energético total, GP: Ganancia de peso, EAC: Energía acumulada en el crecimiento, E/C: Energía necesaria para el crecimiento, RET: Requerimiento energético total.

TABLA 10. Requerimientos de energía y variables de apoyo en niñas menores de un año. 2012.

Edad (mes)	Peso (kg)	GET (kcal/día)	GP (g/d)	EAC (kcal/g)	EC (kcal/día)	RET (kcal/día)
0 - 1	3,20	187	23,3	6,3	147	334
1 - 2	3,90	249	26,7	6,3	168	417
2 - 3	4,70	320	26,7	6,3	168	488
3 - 4	5,50	390	20,0	3,7	74	464
4 - 5	6,10	443	16,7	3,7	62	505
5 - 6	6,60	487	20,0	3,7	74	561
6 - 7	7,20	540	10,0	1,8	18	558
7 - 8	7,50	567	13,3	1,8	24	591
8 - 9	7,90	602	10,0	1,8	18	620
9 - 10	8,20	629	6,7	2,3	15	644
10 - 11	8,40	646	6,7	2,3	15	662
11 - 12	8,60	664	10,0	2,3	23	687

GET: Gasto energético total, GP: Ganancia de peso, EAC: Energía acumulada en el crecimiento, E/C: Energía necesaria para el crecimiento, RET: Requerimiento energético total.

tos grupos de edad, el peso se obtuvo de la mediana del Índice de Masa Corporal (IMC) del Estudio Nacional Proyecto Venezuela y en los niños(as) de un año se utilizó la mediana de peso de los valores del mismo estudio (52). La energía para el crecimiento (E/C), se calculó a partir del incremento de peso anual derivado del IMC y la diferencia se multiplicó por 2 kcal por gramo según la recomendación FAO/OMS/UNU 2004 (7). En la Tabla 12 se muestra la ganancia media de peso de los niños y niñas.

La Tabla 13 resume las variables utilizadas para el cálculo de los requerimientos de energía en niños y adolescentes de 1 a 18 años por género.

Esta forma de cálculo de los requerimientos no tomó en consideración los distintos niveles de actividad física (NAF) en niños de 10 años en adelante. El grupo de expertos recomendó como alternativa, agregar al valor promedio calculado, 15% en niños activos y restar 15% en niños menos activos. El valor resultante correspondió al nivel de actividad física moderado y se dejó al criterio de los usuarios el establecer tales características (7).

En las Tablas 14 y 15 se presenta el requerimiento de energía de 1 a 18 años según género.

Valores de referencia de energía para adultos

El informe del comité en los adultos propuso mantener el método factorial (ecuación predictiva de Schofield) (5) en el cual el requerimiento energético se considera como un múltiplo de la Tasa Metabólica Basal (TMB) multiplicado por el factor del nivel de actividad física (NAF). (Requerimiento de Energía=TMB x NAF). En los adultos el metabolismo basal representa el gasto energético principal, alrededor del 45% al 70% del GET del adulto y está determinado por el género, el peso, la talla, la composición corporal y la edad (7).

TABLA 11. Requerimientos de energía para menores de un año según tipo de alimentación. 2012.

Edad (mes)	Leche materna		Fórmula		Materna + Fórmula	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas	Niños	Niñas
	kcal/kg/día					
1	99	97	119	118	108	107
2	102	96	116	112	109	104
3	76	79	85	91	80	84
4	78	78	87	88	82	83
5	78	81	85	89	82	85
6	76	74	81	81	79	78
7	76	76	81	82	78	79
8	76	75	81	81	79	79
9	78	77	82	81	80	79
10	79	77	82	81	81	79
11	79	78	82	82	81	80

El comité consideró que aun cuando existe información con el método ADM en varios países, los requerimientos energéticos no se establecieron a partir de esta metodología, por considerarse que un gran porcentaje de personas eran sedentarias y presentaban algún grado de sobrepeso, lo cual no se corresponde con un patrón deseable (7).

TABLA 12. Incremento de peso de 1 a 18 años según valores nacionales.

Edad años	Masculino		Femenino	
	kg/año	g/día	kg/año	g/día
1-2	2,4	6,6	2,4	6,6
2-3	2,0	5,5	2,2	6,0
3-4	2,1	5,8	1,9	5,2
4-5	2,0	5,5	1,7	4,7
5-6	2,0	5,5	1,8	4,9
6-7	2,2	6,0	2,3	6,3
7-8	2,4	6,6	3,0	8,2
8-9	2,8	7,7	3,7	10,1
9-10	3,3	9,0	4,0	11,0
10-11	3,9	10,7	4,5	12,3
11-12	4,5	12,3	4,5	12,3
12-13	5,2	14,2	4,6	12,6
13-14	5,8	15,9	4,2	11,5
14-15	5,9	16,2	3,4	9,3
15-16	5,4	14,8	2,2	6,0
16-17	4,2	11,5	0,8	2,2
17-18	2,6	7,1	0	0

Fuente. (52). (Cálculos propios)

TABLA 13. Variables para determinar el requerimiento de energía de 1 a 18 años.

Variable	Unidad	Fuente/cálculo
Peso	kg	Peso = IMC x Talla ² . Fundacredesa 1996.
Gasto energético total (GET)	kcal/d	Hombres: $63,3 \times \text{peso} - 0,263 \times \text{peso}^2 + 310,2$ Mujeres: $65,3 \times \text{peso} - 0,454 \times \text{peso}^2 + 263,4$
Ganancia de peso (GP)	g/d	$GP = (\text{peso}(\text{año } i+1) - \text{peso}(\text{año } i)) \times 1.000/365$
Energía acumulada en el crecimiento (EAC)	kcal/g	(FAO/OMS/UNU 2004)
Energía necesaria para el crecimiento (E/C)	kcal/d	$E/C = GP \times EAC$
Requerimiento energético total (RET)	kcal/d	$RET = GET + E/C$

En el mismo informe se considera que los NAF de las 24 horas del día no se debe basar solamente en el esfuerzo físico demandado por el tiempo que se dedica al trabajo cotidiano; ya que existen grupos de personas que tienen una actividad física ocupacional intensa mientras que en su tiempo de esparcimiento (discrecional) tienen una actividad física ligera, o al contrario. Por lo que se decidió basar las estimaciones factoriales de cálculo de necesidades de energía en el Gasto Energético (GE) asociado a diferentes estilos de vida que combinen la actividad física tanto discrecional como ocupacional (7).

También se acordó que el costo energético promedio de las actividades físicas (Tasa de Actividad Física) (TAF) se exprese como múltiplos de la TMB, y tendría que ser similar en hombres y mujeres. La diferencia entre los géneros aparece cuando los valores de TAF son convertidos a unidades de energía, debido a que los hombres tienen una TMB más alta que las mujeres por su peso corporal y esa diferencia se acentúa por el mayor peso de los hombres.

El NAF de los adultos sanos y bien nutridos es el mayor determinante del Requerimiento Energético Total (RET). En vista de que el crecimiento no contribuye a las necesidades energéticas diarias en la adultez, el NAF puede ser estimado o medido a partir del GET y la TMB promedio

TABLA 14. Requerimientos de energía en niños y adolescentes de 1 a 18 años. 2012.

Edad (años)	Peso (kg)	GET (kcal/día)	GP (g/d)	EAC (kcal/g)	EC (kcal/día)	RET (kcal/día)
1-2	9,60	903	4,4	2	8,9	912
2-3	11,22	987	4,1	2	8,1	995
3-4	12,71	1.072	5,3	2	10,7	1.083
4-5	14,66	1.182	5,1	2	10,2	1.192
5-6	16,52	1.284	5,2	2	10,4	1.295
6-7	18,43	1.387	6,1	2	12,3	1.400
7-8	20,67	1.506	6,1	2	12,2	1.518
8-9	22,89	1.621	7,3	2	14,5	1.636
9-10	25,54	1.755	7,4	2	14,7	1.770
10-11	28,23	1.888	6,4	2	12,8	1.900
11-12	30,56	1.999	10,0	2	20,0	2.019
12-13	34,21	2.168	11,8	2	23,6	2.192
13-14	38,51	2.358	14,1	2	28,2	2.386
14-15	43,66	2.573	17,1	2	34,2	2.607
15-16	49,90	2.814	13,2	2	26,5	2.840
16-17	54,73	2.987	9,5	2	19,0	3.006
17-18	58,20	3.103	3,4	2	6,9	3.110

GET: Gasto energético total, GP: Ganancia de peso, EAC: Energía acumulada en el crecimiento, E/C: Energía necesaria para el crecimiento, RET: Requerimiento energético total.

TABLA 15. Requerimientos de energía en niñas y adolescentes de 1 a 18 años. 2012.

Edad (años)	Peso (kg)	GET (kcal/día)	GP (g/d)	EAC (kcal/g)	EC (kcal/día)	RET (kcal/día)
1-2	8,90	817	4,9	2	9,7	827
2-3	10,68	909	3,9	2	7,9	917
3-4	12,11	988	5,4	2	10,8	998
4-5	14,07	1.093	5,4	2	10,8	1.103
5-6	16,05	1.195	4,7	2	9,3	1.204
6-7	17,75	1.280	5,8	2	11,7	1.291
7-8	19,88	1.382	7,0	2	13,9	1.396
8-9	22,42	1.499	7,0	2	13,9	1.513
9-10	24,97	1.611	9,4	2	18,8	1.630
10-11	28,40	1.752	10,0	2	20,1	1.772
11-12	32,07	1.891	12,5	2	25,1	1.916
12-13	36,65	2.047	15,5	2	31,0	2.078
13-14	42,31	2.213	12,4	2	24,9	2.238
14-15	46,85	2.326	7,5	2	15,0	2.341
15-16	49,59	2.385	4,9	2	9,7	2.395
16-17	51,36	2.420	2,0	2	4,0	2.424
17-18	52,09	2.433	1,0	2	2,0	2.435

GET: Gasto energético total, GP: Ganancia de peso, EAC: Energía acumulada en el crecimiento, E/C: Energía necesaria para el crecimiento, RET: Requerimiento energético total.

para 24 horas: $NAF = GET / TMB$. Es decir, que el RET se obtiene multiplicando el valor correspondiente de NAF por la TMB.

En este grupo los requerimientos de energía dependen altamente de la actividad física diaria habitual del individuo. Se mantuvo la clasificación que se utilizó en el informe de 1985 (5) en la cual se divide a los individuos en tres categorías según la intensidad de la actividad física habitual de la población (Tabla 16). Sin embargo, se sugiere establecer un rango de valores para el NAF de cada categoría, en vez de darle un solo valor por categoría como en el informe anterior y se propone usar el mismo rango para ambos géneros (7).

En el informe de 1985 el nivel de actividad física (NAF) se basaba en el cálculo del tiempo dedicado a las actividades ocupacionales y no estaban adecuadamente representadas las actividades recreacionales. En el informe (7) se consideran “estilos de vida” y “tiempo discrecional” en vez de tiempo ocupacional. Se incluyen grupos de personas que combinan o distribuyen su tiempo de muchas maneras, es decir, pueden existir grupos que tengan un NAF ocupacional ligero compensado con un NAF en su tiempo libre moderado o vigoroso, así como individuos que tienen un NAF en su trabajo moderado con un NAF en su tiempo libre ligero.

A medida que avanza la edad se producen cambios en la composición corporal, que influyen en la reducción de los requerimientos. En forma fisiológica se pierde talla y peso a partir de los 60 años, y masa magra, debido a la disminución de la masa muscular y de la masa ósea, porque disminuye la actividad física y, aumenta la grasa corporal. Esto desencadena una reducción de la masa metabólica activa

y del gasto energético basal y de los requerimientos energéticos (55). La disminución de la tasa metabólica basal (TMB) de 2,9 y 2 % por década ha sido propuesta y aceptada por el comité de expertos para hombres y mujeres con IMC de 18,5-24,99 respectivamente (5). Para individuos con sobrepeso esta disminución es de 3,1 y 1,9 % respectivamente. Por lo tanto las necesidades energéticas en el adulto mayor sano disminuyen a razón de 100 kcal/década, respecto a los de otras edades, pero esto no significa que los requerimientos de todos los nutrientes también disminuyan. (33, 56).

Cálculo de los valores de referencia en adultos

Las variables utilizadas para el cálculo de los requerimientos de energía en adultos por género y edad, se presentan en la Tabla 16.

En los mayores de 18 años las variables determinantes fueron el peso y el nivel de actividad física (NAF). El peso de los adultos se obtuvo con la fórmula del IMC ($\text{Peso} = \text{IMC} \times \text{Talla}^2$). Hasta los 22 años se utilizó el IMC calculado del estudio de referencia nacional por edad y género. En los adultos de 23 a 49 años se utilizó el valor de 22 kg/m² recomendado por FAO/OMS/UNU 2004 (7) y la talla igualmente se obtuvo de la referencia nacional (52).

Cálculo de los valores de referencia en el adulto mayor

En los adultos mayores el IMC se modifica, hay una reducción en la estatura de 1-2 cm/década después de los 60 años, disminuye la masa muscular y grasa y se altera la distribución y composición corporal (55,33). El grupo de expertos de FAO/OMS/UNU 2004 (7) para este grupo recomendó IMC de 25 kg/m².

Para el cálculo en los adultos mayores los individuos se agruparon de 60 a 69 años y 70 años y más. La media de talla se obtuvo de los estudios del Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Universidad Simón Bolívar utilizado en el informe del 2000, cuyos valores son semejantes a los estudios realizados por Rodríguez et al (48, 49), del Instituto de Adultos Mayores (57, 58). El peso se obtuvo a partir del valor de 25 kg/m² del IMC.

Para el cálculo se utilizó el promedio de los rangos del NAF propuestos por el grupo de expertos asociado a los tres estilos de vida en cada categoría (leve, moderado e intenso) (7). En este informe, los niveles de actividad física no se diferenciaron por género. Para el cálculo del Requerimiento Energético Total (RET) se multiplicó la TMB por el factor del NAF (leve, moderado e intenso).

Los valores de los requerimientos para hombres y mujeres de 18 a 29 años y de 30 a 70 años según niveles de

TABLA 16. Variables utilizadas para determinar el requerimiento de energía en mayores de 18 años.

Variable	Unidad medida	Fuente/cálculo
Peso	kg	Talla: 18-49 años, (52) >50 años (8) IMC: 18-22 años, (52) 23-49 años IMC 22 k/T ² (7) >50 años IMC 25 k/T ² (7)
Tasa de metabolismo basal (TMB)	kcal/d	Hombres: 18 a 29 años = 15,057 x peso + 692,2 30 a 59 años = 11,472 x peso + 873,1 60 y + años = 11,711 x peso + 587,7 Mujeres: 18 a 29 años = 14,818 x peso + 486,6 30 a 59 años = 8,126 x peso + 845,6 60 y + años = 9,082 x peso + 658,5
Nivel de actividad física (NAF)		Rango Promedio Ligero 1,40-1,69 1,55 Moderado 1,70-1,99 1,85 Intensa 2,00-2,40 2,20
Requerimiento energético total (RET)	kcal/d	RET = TMB x NAF

actividad física se presentan en las Tablas 17-20.

Cálculo de los valores de referencia de adultos ajustados por talla

Para los valores de los adultos ajustados por talla, se formaron los grupos de 18-30 años, 30-60 años y >60 años y en cada grupo se establecieron seis categorías de talla. El peso promedio se obtuvo a partir del IMC (22 kg/m²), para cada una de las tallas dentro de cada rango. Se aplicó la ecuación propuesta por el comité de expertos 2004 (7) según el grupo de edad (Tablas 21 y 22).

2. Valores de referencia de energía ponderados para la población venezolana

En la actualización de los valores de referencia de energía de la población venezolana, se adoptó la metodología propuesta en la consulta de expertos 2004 (7), en el cálculo de los valores de referencia ponderados de acuerdo con la distribución porcentual de la población venezolana por edad y género. A continuación se presentan los resultados ponderados para los grupos establecidos.

Valores del grupo de 0 a 11 meses.

Estos valores se estimaron con dos variables el Gasto Energético Total (GET) y la Energía Necesaria para el Crecimiento (E/C). En los niños venezolanos de 0 a 11 meses, el peso proviene de la mediana de referencia nacional (52). Se aplicó la ecuación propuesta por la FAO/OMS/UNU 2004 (RET = GET + E/C), para los niños ali-

TABLA 17. Requerimientos de energía en hombres de 1 a 18 años. 2012.

Edad (años)	TMB	Requerimiento de energía (kcal/día)		
		Niveles de actividad física		
		Ligera	Moderada	Intensa
18	1.587	2.460	2.937	3.492
19	1.605	2.487	2.968	3.530
20	1.614	2.502	2.986	3.551
21	1.623	2.516	3.003	3.571
22	1.636	2.535	3.026	3.598
23	1.656	2.567	3.064	3.644
24	1.654	2.564	3.060	3.639
25	1.653	2.562	3.058	3.636
26	1.637	2.538	3.029	3.602
27	1.620	2.512	2.998	3.565
28	1.671	2.590	3.091	3.676
29	1.637	2.538	3.029	3.602

TMB: Tasa metabólica basal

TABLA 18. Requerimientos de energía en hombres de 30 a 70 años y más por nivel de actividad física.

Edad (años)	TMB	Requerimiento de energía (kcal/día)		
		Niveles de actividad física		
		Ligera	Moderada	Intensa
30	1.588	2.461	2.938	3.494
31	1.594	2.470	2.948	3.506
32	1.590	2.464	2.941	3.497
33	1.575	2.442	2.914	3.466
34	1.572	2.436	2.908	3.458
35	1.575	2.442	2.914	3.466
36	1.596	2.473	2.952	3.510
37	1.561	2.420	2.889	3.435
38	1.579	2.447	2.921	3.473
39	1.571	2.435	2.907	3.456
40-49	1.590	2.464	2.941	3.498
50-59	1.676	2.598	3.100	3.687
60-69	1.385	2.146	2.562	3.047
>70	1.385	2.146	2.562	3.047

TMB: Tasa metabólica basal

TABLA 19. Requerimientos de energía en mujeres de 18 a 29 años por nivel de actividad física.

Edad (años)	TMB	Requerimiento de energía (kcal/día)		
		Niveles de actividad física		
		Ligera	Moderada	Intensa
18	1.264	1.959	2.338	2.780
19	1.266	1.962	2.341	2.784
20	1.259	1.951	2.328	2.769
21	1.276	1.977	2.360	2.806
22	1.284	1.991	2.376	2.825
23	1.288	1.996	2.382	2.833
24	1.282	1.988	2.373	2.821
25	1.290	2.000	2.387	2.838
26	1.283	1.989	2.374	2.823
27	1.282	1.987	2.372	2.820
28	1.285	1.991	2.376	2.826
29	1.279	1.982	2.366	2.814

TMB: Tasa metabólica basal

mentados con (lactancia materna y alimentación con fórmula), en atención al alto porcentaje de niños que desde muy temprano en la vida reciben una alimentación mixta.

En el grupo de 1 a 18 años

Al igual que en los menores de un año, los requerimientos se calculan sumando la energía depositada en

TABLA 20. Requerimientos de energía en mujeres de 30 a 70 años y más por nivel de actividad física.

Edad (años)	TMB	Ligera	Moderada (kcal/kg/día)	Intensa
30	1.275	1.976	2.359	2.805
31	1.280	1.984	2.368	2.816
32	1.279	1.983	2.367	2.814
33	1.275	1.976	2.358	2.805
34	1.282	1.987	2.371	2.820
35	1.272	1.972	2.353	2.799
36	1.274	1.975	2.357	2.803
37	1.279	1.982	2.366	2.814
38	1.278	1.982	2.365	2.813
39	1.277	1.980	2.363	2.810
40-50	1.273	1.973	2.355	2.801
50-59	1.334	2.067	2.467	2.934
60-69	1.190	1.845	2.202	2.618
>70	1.183	1.834	2.189	2.603

TMB: Tasa metabólica basal

TABLA 21. Metabolismo basal y recomendaciones de energía en hombres por niveles de actividad física según grupos de edad-talla.

Grupos de edad /Talla	Peso (kg)	TMB	Ligera	Moderada	Intensa (kcal/kg/día)
18-30 años					
150-155	51,2	1.463	2.267	2.699	3.218
156-160	54,9	1.519	2.355	2.803	3.343
161-165	58,5	1.573	2.437	2.901	3.460
166-170	59,6	1.589	2.463	2.932	3.496
171-175	65,9	1.684	2.610	3.107	3.704
176-180	69,7	1.742	2.700	3.214	3.832
30-60 años					
150-155	51,2	1.460	2.263	2.694	3.213
156-160	54,9	1.503	2.330	2.774	3.307
161-165	58,5	1.544	2.393	2.848	3.396
166-170	59,6	1.556	2.412	2.872	3.424
171-175	65,9	1.629	2.524	3.005	3.583
176-180	69,7	1.673	2.593	3.087	3.680
>60 años					
150-155	51,2	1.187	1.840	2.190	2.612
156-160	54,9	1.231	1.908	2.271	2.708
161-165	58,5	1.272	1.972	2.348	2.799
166-170	59,6	1.285	1.992	2.371	2.828
171-175	65,9	1.359	2.106	2.507	2.990
176-180	69,7	1.404	2.176	2.591	3.089

TMB: Tasa metabólica basal

TABLA 22. Metabolismo basal y recomendaciones de energía en mujeres por niveles de actividad física según grupos de edad y talla.

Grupos de edad /Talla	Peso (kg)	TMB	Ligera	Moderada	Intensa (kcal/kg/día)
18-30 años					
150-155	51,2	1.245	1.930	2.297	2.739
156-160	54,9	1.301	2.016	2.400	2.861
161-165	58,5	1.353	2.097	2.496	2.976
166-170	59,6	1.369	2.122	2.526	3.012
171-175	65,9	1.462	2.267	2.698	3.217
176-180	69,7	1.520	2.356	2.804	3.343
30-60 años					
150-155	51,2	1.262	1.955	2.327	2.775
156-160	54,9	1.292	2.003	2.384	2.842
161-165	58,5	1.321	2.047	2.437	2.906
166-170	59,6	1.330	2.061	2.453	2.925
171-175	65,9	1.381	2.140	2.547	3.038
176-180	69,7	1.412	2.189	2.605	3.107
>60 años					
150-155	51,2	1.123	1.741	2.073	2.471
156-160	54,9	1.157	1.794	2.135	2.546
161-165	58,5	1.189	1.844	2.195	2.617
166-170	59,6	1.199	1.859	2.213	2.639
171-175	65,9	1.257	1.948	2.318	2.765
176-180	69,7	1.292	2.002	2.383	2.842

TMB: Tasa metabólica basal

los tejidos de crecimiento (E/C) al Gasto Energético total (GET). Esta metodología no toma en consideración los distintos niveles de actividad física (NAF) en niños de 10 años en adelante, sin embargo el grupo de expertos recomendó como alternativa al valor promedio calculado agregar 15% en niños activos y restar 15% en niños menos activos. El valor resultante corresponde al nivel de actividad física moderado y se dejó al criterio de los usuarios el establecer tales características (7, 32).

En los adultos

El comité FAO/OMS/UNU 2004 (7), propuso mantener el método factorial (ecuación predictiva de Schofield) (5). En el cálculo del GET en los mayores de 18 años las variables determinantes fueron el peso y el nivel de actividad física (NAF). Hasta los 22 años se utilizó el IMC calculado para Venezuela por edad y por género, de 23 a 49 años IMC de 22 kg/m² y en los adultos mayores de 50 años IMC de 25 kg/m² FAO/OMS/UNU 2004 (7). El peso se obtuvo con la fórmula del IMC ($\text{Peso} = \text{IMC} \times \text{Talla}^2$).

Para el NAF se utilizó el promedio de los rangos propuestos por el grupo de expertos para los niveles ligero, moderado e intenso (7) y los niveles de actividad física no se diferencian por género. Los promedios del NAF son mayores a los utilizados en la revisión de la población venezolana del año 2000 (8). Para el cálculo del RET se multiplicó la TMB por el factor del NAF (leve, moderada e intensa).

Para estimar el requerimiento energético promedio ponderado para la población venezolana, en los menores de 18 años sólo se consideró la edad y el género, mientras que, en los mayores de 18 años se consideró edad, género, y actividad física. Para la ponderación los datos se agruparon de 0-5,9 meses, 6-11,9 meses y en los grupos por años de 1-3, 4-6, 7-9, 10-12, 13-15, 16-17, 18-29, 30-59, 60 y más años.

Los valores se calcularon relacionando los requerimientos de energía por edad, género y nivel de actividad física, con la distribución porcentual de la población venezolana según Censo 2011. Para determinar el nivel de actividad física en los mayores de 18 años, se utilizó la distribución de la población venezolana por género y edad simple (59). Para las categorías de ocupación dentro y fuera de la fuerza de trabajo por género y grupo de edad, los datos se obtuvieron de los Indicadores de Fuerza de Traba-

jo que publicó el INE en 2011 (60).

Para la clasificación de la población adulta según nivel de actividad física, se consideraron las 15 categorías que estableció el INE (60). La distribución porcentual de la población según nivel de actividad física, se obtuvo de una consulta a un grupo de expertos en esta área (Comunicación personal), quienes según su experiencia, asignaron el porcentaje en las 15 categorías de ocupación del INE, (Tabla 23).

En la Tabla 24 se presenta la distribución porcentual de la población mayor de 18 años por nivel de actividad física, según los grupos de edad propuestos.

Los porcentajes más altos entre 64-76 % correspondieron a la actividad ligera y variaron en la actividad moderada entre 19-31% y en la actividad intensa entre 4-8%. Estudios en Venezuela en niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad, reportan valores de sedentarismo entre 27,6% y 49,5% (10).

Mujeres embarazadas

El incremento de peso promedio de 10 a 12 kg durante el embarazo se considera suficiente para que el recién nacido alcance un peso adecuado. Esto implicaría una demanda energética de 77.000 kcal adicionales con una distribución aproximada de 85, 285 y 475 kcal extras por

TABLA 23. Proporción de la población mayor de 18 años según ocupación y nivel de actividad física.

Ocupación y área	Nivel de actividad física		
	Ligera (%)	Moderada (%)	Intensa (%)
Dentro de la fuerza de trabajo			
Profesionales, técnicos y personas en ocupaciones afines	80	20	0
Gerentes, administradores, directores y otros funcionarios de categoría directiva	90	10	0
Empleados de oficina y afines	85	15	0
Conductores de medios de transporte, comunicaciones y personas en ocupaciones afines	80	15	5
Vendedores y personas en ocupaciones afines	75	25	0
Artesanos, operarios en fábricas y en ocupaciones afines	60	35	5
Trabajadores de los servicios, deportes y diversiones	50	30	20
Agricultores, ganaderos, pescadores, cazadores, trabajadores forestales y personas en ocupaciones afines	35	45	20
Mineros, canteros y personas en ocupaciones afines	25	30	45
Otros no bien definidos	62	28	10
Desocupados (buscando trabajo por primera vez)	80	15	5
Estudiantes	65	25	10
Quehaceres del hogar	50	45	5
Incapacidad para trabajar	95	5	0
Otra situación (pensionados, jubilados, rentistas, no les interesa trabajar)	95	5	0

Fuente: (61) Resultados de la consulta de expertos 2012 (Comunicación personal).

día para el 1°, 2° y 3° trimestre respectivamente (7).

El número de mujeres embarazadas se obtuvo al multiplicar el número de nacidos vivos registrados por 1,2 correspondientes al va-

lor de los mortinatos ocurridos en el mismo periodo (61). Debido a la dificultad para obtener el número de mujeres por trimestre de embarazo para calcular los requerimientos de la embarazada, se consideró utilizar el promedio de 282 kcal/día de los valores de energía propuestos por el informe de expertos, para cada trimestre de embarazo (7).

Madres que lactan

Para estimar el número de madres que lactan se utilizó el dato de nacidos vivos registrados (61) menos el número de niños fallecidos durante el periodo neonatal, según los datos reportados en el Anuario de Mortalidad del MPPS (62). Las necesidades de energía están determinadas por la composición y el volumen de la leche que las madres producen. Aun cuando la duración de la lactancia materna exclusiva es inestable, se considera que los niños deben ser amamantados por un mínimo de 6 meses, razón por la cual la ingesta energética se incrementa en 505 kcal/día (7).

Los valores de referencia promedios ponderados de energía en 2013 se presentan en la Tabla 25, el valor obtenido fue de 2.187 kcal/día el cual se ajustó a 2.200 kcal/día.

Los valores ponderados actualizados en 2012 resultaron más bajos que los del 2000, en el género masculino en todas las edades a excepción del grupo 16-17 años y en el femenino solamente hasta el grupo de 10-12 años y de allí en adelante son ligeramente más altos que los valores del 2000. Los valores en los hombres fueron más altos que en las mujeres en todas las edades.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Profesora España Marco, de la Escuela de Nutrición de la UCV, por su asesoría y valiosos aportes en todas las etapas de la realización de este trabajo. Igualmente nuestro agradecimiento a los Profesores Betty Méndez de Pérez y Pedro Reynaldo García (UCV), Pedro Alexander (Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Barquisimeto), Héctor Herrera (USB) y Yimi Vera Barboza (LUZ) por su aporte en la consulta relativa a la distribución de la población mayor de 18 años según nivel de actividad física,

TABLA 24. Distribución porcentual de la población adulta según niveles de actividad física.

Nivel actividad física (%)	Grupos de edad (años) y género											
	18-29		30-39		40-49		50-59		60 y más		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Ligera	66	65	67	66	68	65	69	64	76	66	68	65
Moderada	26	28	26	28	26	29	25	31	19	30	25	29
Intensa	8	7	7	6	6	6	6	6	5	4	7	6

TABLA 25. Requerimiento promedio ponderado de energía (kcal/día) para la población venezolana.

Grupos de edad	Masculino	Femenino
0-5,9 meses	490	450
6-11,9 meses	650	600
1 a 3	995	915
4 a 6	1.295	1.200
7 a 9	1.640	1.515
10 a 12	2.040	1.925
13 – 15	2.615	2.330
16 – 17	3.060	2.430
18 – 29	2.740	2.145
30 – 59	2.685	2.160
60 y más	2.270	1.980
Promedio por género	2.370	2.010
Embarazadas		+282
Lactancia		+505
Promedio ponderado/persona/día	2200	

imprescindible para el cálculo de los valores de referencia de energía. A la Dra. Mercedes López de Blanco por su aporte en la revisión de este trabajo. A la Profesora María Isabel García del Departamento de Ciencias de la Salud Pública. UCV, Cátedra de Evaluación Nutricional de la UCV y a la Profesoras Belkis Sanz, directora de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de los Andes por los resultados de las encuestas de consumo realizadas por ambas instituciones.

REFERENCIAS

1. FAO. Necesidades calóricas. Informe del Comité para el estudio de las necesidades calóricas. N°5 Roma, 1950.
2. FAO. Requerimientos de calorías. Segundo comité. Estudios de Nutrición. FAO 1957.
3. FAO/WHO. Energy and Protein requirements. Report of a joint ad hoc FAO-WHO Expert Group. Geneva Switzerland WHO 1973. Technical Report Series N° 522.

4. FAO-OMS. Informe del Comité de Expertos en Alimentación y Nutrición. FAO/OMS. 1975.
5. FAO/OMS/UNU. Necesidades de Energía y de proteínas. Informe de una reunión consultiva de expertos. Serie de Informes Técnicos 724. Ginebra 1985.
6. Buyckx M, Dupont J, Durnin J, Ferro-Luzzi A, Roberts S, Schurch B y Shetty P. Report of the working group on general principles of assessing energy requirements. *Eur J Clin Nutr* 1996; 50 Suppl 1: S186-S187.
7. FAO/WHO/UNU. Human Energy Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. FAO. Food and Nutrition Technical Report Series N° 1. Rome: FAO; 2004.
8. Laurentin A, Schnell M, Tovar J, Domínguez Z, Pérez BM, López de Blanco M. Transición alimentaria y nutricional. Entre la desnutrición y la obesidad. *An Venez Nutr* 2007; 20(1): 47-52.
9. López Blanco M, Landaeta-Jiménez M, Sifontes Y. Venezuela y su contexto nutricional. II Jornadas Científicas: Enfrentando el doble reto: la doble carga de la nutrición. *Boletín de Nutrición Infantil CANIA* 2011; 14(23): 4-10.
10. Instituto Nacional de Nutrición (INN). Sobre peso y obesidad en Venezuela (Prevalencia y factores condicionantes). Caracas: Colección Lecciones Institucionales 2012. Consultado 12-10-2013. Disponible en inn.gob.ve/pdf/libros/sobrepeso.pdf.
11. Instituto Nacional de Nutrición (INN) Ministerio de Salud y Desarrollo Social. Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana. Revisión 2.000. Caracas: Serie de Cuadernos Azules N°53, 2001.
12. Bengoa JM. Factores nutritivos. Requerimientos. *Revista Unidad Sanitaria* 1945; 4: 7-9.
13. Liendo Coll P, Bengoa JM. Necesidades calóricas de la población venezolana. *Arch Venez Nutr* 1954; 5 (1): 39-59.
14. Instituto Nacional de Nutrición-CONICIT. Requerimientos de Energía y de Nutrientes de la Población Venezolana. Caracas: Serie de Cuadernos Azules N° 38, 1976.
15. CONICIT. Requerimiento de energía y de nutrientes de la población venezolana. Serie de Estudios de la Dirección de Políticas Científica y Tecnológica. N°1. Caracas, 1981.
16. Instituto Nacional de Nutrición (INN). Requerimientos de energía y nutrientes de la población venezolana (documento provisional). Caracas: Serie de Cuadernos Azules N° 45, 1985.
17. Fundacredesa-Conicit. Edo. Carabobo. Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela. Proyecto Venezuela. Tomo II. Caracas, 1981.
18. OMS. Los oligoelementos en la nutrición humana. Informe de un Comité de Expertos de la OMS. Serie de Informes Técnicos N° 532. Ginebra 1973.
19. Marco E, García M, López CE, Feliciano B Aplicación de la metodología FAO-OMS-UNU para estimar las necesidades de energía de la población venezolana. *An Venez Nutr* 1991; 4:25-35.
20. Instituto Nacional de Nutrición -Fundación Cavendes. Necesidades de energía y nutrientes. Recomendaciones para la población venezolana (Revisión 1993). Caracas: Serie de Cuadernos Azules N° 48, 1994.
21. Fundación Cavendes. Serie de Fascículos Nutrición Base del desarrollo. Necesidades de energía y de nutrientes de la población venezolana. Coordinadores JM Bengoa, E El Zakhem, Y Sifontes. N° III. Caracas, 1994.
22. UNU/Fundación Cavendes Metas nutricionales y guías de alimentación para América Latina. Bases para su desarrollo. Informe de la reunión. Caracas, 1988.
23. FAO/OMS Requerimientos de vitamina A, hierro, folatos y vitamina B12. Informe del Comité de Expertos. Roma 1988.
24. Institute of Medicine of the National Academic (IOM). The development of DRIs 1994-2004: Lessons Learned and New Challenges: Workshop Summary. Washington D.C: The National Academies Press, 2008. Disponible en: http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=12086
25. 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; 2005. Disponible en: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=10490 Canadá y USA.
26. Canadá. Dietary Reference Intakes. The Essential Guide to Nutrient Requirements. 2006. http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=15535category&id=98&Itemid=51#category&id=11:anuarios-de-mortalidad&Itemid=915.
27. British Nutrition Foundation. Nutrient requirements and recommendations. [Internet] United Kindom, 2004. Disponible en: www.britishnutrition.org.uk/upload/Nutrient%20Requirements%20and%20recommendations%20pdf.
28. Australian Government, Department of Health and Ageing, National Health and Medical Research Council. Nutrient reference value for Australia and New Zealand including Recommended Dietary Intakes. Disponible en: <http://www.ag.gov.au/ccca> ISBN Online 1864962437. September, 2005.
29. Australian Government Department of Health and Ageing, New Zealand. Ministry of Health and National Health and Medical Research Council. Nutrient reference values for Australia and New Zealand. [Internet] Canberra: Commonwealth Department of Health and Ageing, 2006. Disponible en: http://www.nhmrc.gov.au/publications/synopses/_files/n27.
30. Sasaki S. Dietary Reference Intakes (DRIs) in Japan. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008; 17 (S2):420-444.
31. Cuervo M, Corbalán M, Baladía E, Cabrerizo L, Formiguera X, Iglesias C, Lorenzo H, Polanco I, Quiles J, Romero de Ávila M D, Russolillo G, Villarino A, Martínez J A. Comparativa de las Ingestas Dietéticas de Referencia

- (IDR) de los diferentes países de la Unión Europea, de Estados Unidos (EEUU) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). *Nutr Hosp* 2009; 24(4):384-414.
32. CEPAL. Principios y aplicación de las nuevas necesidades de energía según el Comité de Expertos FAO/OMS 2004. Naciones Unidas, Santiago de Chile, 2007.
 33. Hernández Triana M. Requerimiento de energía alimentaria para la población cubana adulta *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* 2005; 43(1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223214846004>.
 34. Torrejón C, Osorio J, Vildoso M, Castillo C. Alimentación del niño menor de 2 años. Recomendaciones de la Rama de Nutrición de la Sociedad Chilena de Pediatría *Rev Chil Pediatr* 2005; 76 (1): 91-97.
 35. Durán E, Soto D, Labraña A, Sáez K. Adecuación de energía y nutrientes e índice de alimentación saludable en mujeres climatéricas. *Rev Chil Nutr* 2008; 35(3): 200-207.
 36. Valencia M. Capítulo de Energía. En: Recomendaciones de ingestión de nutrimentos para la población Mexicana. Editores: Bourges H, Casanueva E, Rosado JL. México, Editorial Médica Panamericana, 2008.
 37. Constante J, Henrique D, Fonseca A, Fisberg R. Diet quality index adjusted for energy requirements in adults. *CAD Saúde Publica*. 2010 26(11): 2121-2128.
 38. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. Recomendaciones de consumo diario de calorías y nutrientes para la población Colombia. Bogotá, 2012 Disponible en: <https://www.icbf.gov.co/icbf/directorio/portel/libreria/php/03.030805.html>
 39. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Requerimientos de Energía para la Población Peruana. (Documento de trabajo). Lima 2012. <http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer>.
 40. Instituto Nacional de Nutrición. Ministerio del Poder Popular para la alimentación. Hojas de Balance de Alimentos, 2010. Disponible en: <http://www.inn.gob.ve/pdf/sisvan/hba2010.pdf>
 41. Shestman A. Análisis integral del problema alimentario y nutricional en América Latina. Estudio Rural Latinoamericano. Vol. 2 y 3. 1983.
 42. Instituto Nacional de Estadística-INE. Encuesta de Seguimiento al Consumo de Alimentos (ESCA) 2003-2011. Disponible en <http://www.ine.gov.ve/documentos>.
 43. Fundacredesa. Informe de Avance Eje Norte Llanero, Regiones Oriental y Occidental, 2006. (Cálculos Fundación Bengoa).
 44. Universidad Central de Venezuela. Escuela de Nutrición y Dietética. Cátedra Nutrición en Salud Pública. 2012 (Documento Técnico)
 45. Universidad de los Andes. Escuela de Nutrición. Cátedra de Evaluación Nutricional y Prácticas comunitarias 7mo y 10mo semestre.2012 (Documento Técnico).
 46. Instituto Nacional de Nutrición. Ministerio del Poder Popular para la Salud. Información Preliminar Anuario del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SISVAN), Año 2007. Caracas, 2008. Disponible en: <http://www.inn.gob.ve/pdf/sisvan/anuario2007.pdf>.
 47. Falque Madrid L, Maestre G, Zambrano R, Morán de Villalobos Y. Deficiencias nutricionales en los adultos y adultos mayores. *An Venez Nutr* 2005; 18(1):82-89.
 48. Rodríguez N, Hernández R, Herrera H et al. Estado nutricional de adultos mayores institucionalizados venezolanos. *Invest Clín*. [online]. sep. 2005, vol.46, no.3, p.219-228. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve>.
 49. Rodríguez NG, Herrera HA, Luque MC, Hernández RA, Hernández de Valera Y. Caracterización antropométrica de un grupo de adultos mayores de vida libre e institucionalizada. *Antropo* 2004; 8: 57-71 www.didac.ehu.es/antrop.
 50. Gutiérrez A. Bases para la formulación de una nueva estrategia agroalimentaria. Ponencia invitada para el “Encuentro de Organizaciones sociales 2012” Universidad Católica Andrés Bello, Caracas 5 al 10 de marzo de 2012.
 51. Butte NF, Hopkinson JM, Wong WW, Smith EO, Ellis KJ. Body composition during the first two years of life: An updated reference. *Pediatr Res* 2000; 47: 578-585.
 52. Fundacredesa. Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humanos de la República de Venezuela “Proyecto Venezuela”. Méndez Castellano y col (ed). Tomo II. Caracas 1996.
 53. Instituto Nacional de Nutrición (INN). Alimentación de niños y niñas en los dos primeros años de vida 2006-2008. Disponible en: www.inn.gob.ve.
 54. Torún B. Energy requirements of children and adolescents. *Public Health Nutr* 2005; 8(7A): 968-993.
 55. Martínez Fontana C. Carencias nutricionales fisiológicas en el anciano. *Nutr Clin Diet Hosp* 2008; 28 (supl.1) 25-29. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/80571066/Revista-NutrClin-Diet-Hosp-num-28-1>.
 56. European Food Safety Authority (EFSA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for energy EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA) Parma, Italy. *EFSA Journal* 2013; 11 (1):3005.
 57. Herrera H., Pérez A, Hernández R, Hernández-Valera Y, Suárez S. “Propuesta de valores de referencia para evaluación nutricional antropométrica en el adulto venezolano. Laboratorio de Evaluación Nutricional. Decanato de Investigación y Desarrollo – Universidad Simón Bolívar (Proyecto DID-S1-IN-CAI-003-10). 2012.
 58. Muñoz A, Falque L, Zambrano R, Maestre G. Basic anthropometry and health status of elderly: Findings of the Maracaibo aging study. *Journal of Aging and Health* 2010;22; 242. Disponible en <http://jah.sagepub.com/content/22/2/242.full.pdf+html>.
 59. Instituto Nacional de Estadística (INE). Primeros resultados Censo 2011. Consultado 04-10-2012. Disponible en: <http://www.ine.gov.ve/documentos/Demografia/Censode-PoblacionyVivienda/pdf/ResultadosBasicosCenso2011.pdf>.

60. Instituto Nacional de Estadística (INE). Indicadores de Fuerza de trabajo total nacional, segundo Semestre 2010.
61. Instituto Nacional de Estadística (INE). Nacimientos vivos registrados por grupo de edad de la madre, según situación conyugal de la madre, 2010. Consultado 15-05-2011. Disponible en: <http://www.ine.gov.ve/documentos/Demografia/EstadisticasVitales/html/NatGEMadSitConMad.html>.
62. Ministerio del Poder Popular para la Salud. Venezuela Anuario de mortalidad 2011. Disponible en http://www.mpps.gob.ve/index.php?option=com_phocadownload&view.