

# Nutrición

Ángeles Carbajal Azcona

Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos  
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

<https://www.ucm.es/nutricioncarbajal>

<https://www.ucm.es/innovadieta/>

(Epígrafe preparado para la Enciclopedia Anaya Millenium, 1997)

La **Nutrición** es uno de los aspectos fundamentales de la vida. Es esencial para la supervivencia y ésta es, a su vez, imperativa tanto para el individuo como para el grupo o la especie. Los seres heterótrofos necesitan compuestos orgánicos tanto para el suministro de carbono y nitrógeno como para la asimilación de la energía y, por ello, dependen de la labor de síntesis de los autótrofos. Esta dependencia se hace todavía más patente al extenderse estas necesidades a determinadas sustancias orgánicas (vitaminas, aminoácidos esenciales, etc.), cuyo aporte exterior es totalmente necesario para su normal funcionamiento. Todas ellas, deben ingresar en forma potencial encerradas en unas moléculas orgánicas e inorgánicas que constituyen los alimentos.

Podría definirse la Nutrición como el conjunto de procesos mediante los cuales el ser vivo, el hombre en nuestro caso, absorbe, transforma y utiliza diversas sustancias que se encuentran en los alimentos y que tienen que cumplir 3 funciones básicas:

- (1) Aportar energía para el mantenimiento del organismo y de sus actividades.
- (2) Proporcionar los materiales necesarios para la formación, crecimiento y reparación de sus estructuras corporales y también para la reproducción.
- (3) Participar en la regulación de los procesos metabólicos.

Los componentes que desempeñan estas funciones se denominan nutrientes. **Nutriente** es toda sustancia necesaria para el mantenimiento de la salud que, a diferencia de otras, no puede ser sintetizada por el organismo, por lo que debe ser suministrada por los alimentos. Si no se ingiere en cantidad y, en muchos casos, en calidad suficiente, pueden producirse enfermedades que se manifiesten claramente (*pelagra*, *escorbuto*, etc.) o que estén incubándose sin que lleguen a presentar las características de la enfermedad, enfermedad que sólo curará cuando se consuma de nuevo el nutriente implicado.

De las múltiples sustancias que forman el organismo humano, sólo unas 50, aproximadamente, son nutrientes. Además de la energía, obtenida a partir de grasas, hidratos de carbono y proteínas, el hombre necesita consumir unos 20 minerales y 13 vitaminas. El agua es también esencial para la salud. El cuerpo de un adulto joven (hombre de 65 kg de peso) está formado por unos 11 kg de proteína, 9 kg de grasa, 1 kg de hidratos de carbono, 4 kg de diferentes minerales y 40 kg de agua.

Estos nutrientes se encuentran amplia y heterogéneamente almacenados en los **alimentos**. Por tanto, la **dieta**, es decir, el conjunto de los alimentos y bebidas que conforman los hábitos alimentarios, tiene importantes funciones suministradoras de

estos componentes esenciales. Se dice que existe una única forma de nutrirse pero múltiples e incluso infinitas formas de alimentarse para obtener los nutrientes. No hay ninguna dieta ideal ni tampoco ningún alimento completo del que el hombre pueda alimentarse exclusivamente, puesto que ninguno suministra todos los nutrientes necesarios, exceptuando la leche materna intra-especie y sólo para los primeros meses de vida.

Hidratos de carbono, lípidos y proteínas son los que se encuentran en mayor cantidad en el alimento por lo que reciben el nombre de **macronutrientes**. Por el contrario, minerales y vitaminas —**micronutrientes**—, constituyen una parte muy pequeña. Sin embargo, todos son igualmente importantes. Un exceso o un defecto de cualquiera de ellos durante un tiempo prolongado, puede dar lugar a enfermedad o desnutrición. Para juzgar la adecuación de una dieta se usan como estándares de referencia las llamadas **ingestas recomendadas**, es decir, las cantidades de energía y nutrientes que se recomienda ingerir para cubrir las necesidades y mantener la salud. Se refieren a grupos de población sana clasificados según edad, sexo, actividad física y situación de gestación y lactación. Se expresan por persona y día, como media de 15 días, pues el hombre correctamente alimentado tiene reservas suficientes para hacer frente a las variaciones diarias. Para tener en cuenta las diferencias individuales en los procesos digestivos y metabólicos y los cambios en el contenido de nutrientes de los alimentos debidos a los diferentes procesos industriales o culinarios, se marcan con un amplio margen de seguridad, incluyendo de esta manera a virtualmente todos los individuos del grupo (97.5%) (Tabla 1).

El hombre, para vivir, para realizar y mantener todas sus funciones fisiológicas, está gastando continuamente **energía**, eléctrica para el sistema nervioso, mecánica para el trabajo muscular, química para los procesos biosintéticos relacionados con el crecimiento y la reparación de tejidos y térmica para mantener la temperatura corporal. Se mide en kilocalorías (kcal) (1 kcal = 1000 calorías) o en kilojulios (kJ) (1 kcal = 4.18 kJ) y en el gasto diario de energía hay que distinguir tres componentes:

- (1) La tasa metabólica basal (TMB) o cantidad de energía que el organismo usa en situación de reposo para mantener la vida, es decir, para procesos como la respiración, la circulación sanguínea, etc. En un hombre adulto sano de 65 kg de peso puede suponer 1.1 kcal/minuto y 0.9 en una mujer de 55 kg, aproximadamente tres cuartas partes de las necesidades totales de energía. La TMB está determinada por factores como sexo, edad o composición corporal. Puesto que la masa muscular es metabólicamente más activa que el tejido adiposo, la mujer, con mayor porcentaje de grasa y menor de masa muscular, tiene unas necesidades basales de energía un 10% menores que las del hombre, expresadas por unidad de peso.
- (2) La energía gastada para realizar el trabajo y la actividad física que en algunos individuos es la que marca las mayores diferencias (Tabla 2).
- (3) La energía necesaria para digerir, absorber y metabolizar los nutrientes contenidos en la dieta *-termogénesis postprandial-*, es decir, el gasto generado en respuesta a la ingestión de alimentos.

Las necesidades de energía de una persona equivalen a la cantidad que tiene que ingerir para compensar (en el plazo de varios días) el gasto cuando el tamaño, la composición corporal y la actividad física son compatibles con lo que se considera un buen estado de salud. En niños y mujeres gestantes y lactantes, los requerimientos de energía incluyen las necesidades asociadas a la formación de tejidos o a la secreción de leche a un ritmo adecuado (Tabla 1). Cuando la dieta aporta más energía de la necesaria, el exceso se almacena en forma de grasa aumentando el peso corporal. Por el contrario, ante una deficiencia se utilizarán los almacenes corporales, con reducción del peso. Ambas situaciones suponen un riesgo para la salud por lo que se recomienda mantener un peso adecuado, es decir, aquél que se relaciona con un menor riesgo y por tanto con una mayor esperanza de vida. El índice de masa corporal o [índice de Quetelet](#), definido por la relación: [peso (kg)/talla<sup>2</sup> (m)], permite juzgar dicha adecuación. Para el adulto se consideran los siguientes valores de referencia: de 20 a 25, peso adecuado o deseable; de 25 a 30, sobrepeso; mayor de 30, obesidad y menor de 20, bajo peso.

La energía que el hombre gasta continuamente la obtiene de forma discontinua de la oxidación de los principales componentes orgánicos de los alimentos (hidratos de carbono, grasas, proteínas), denominándose valor energético o calórico de un alimento a la cantidad de energía que se origina cuando es totalmente metabolizado (4 kcal/gramo de proteína; 3.75 kcal/g de hidratos de carbono y 9 kcal/g de grasa) para producir dióxido de carbono y agua (y también urea en el caso de las proteínas). Todos los alimentos son capaces de suministrar energía, pero en cantidades que dependen de su diferente contenido en macronutrientes. Se recomienda que en la dieta, la proteína aporte entre un 10 y un 15% de la energía total consumida; la grasa no más del 30-35% y que el resto (>50%) proceda de los hidratos de carbono. Sin embargo, en las sociedades desarrolladas, como consecuencia del alto consumo de alimentos de origen animal, el aporte de proteína y grasa es muy alto y muy bajo el de hidratos de carbono, modificando negativamente la calidad de la dieta. En las sociedades pobres, sin embargo, la mayor parte de la energía —hasta un 80%— puede proceder de los hidratos de carbono que suministran principalmente los cereales (Tabla 3). El alcohol (etanol), que no es un nutriente, cuando se consume en cantidades moderadas (<30 g/día), puede ser otra fuente de energía para el organismo con un rendimiento de 7 kcal/g.

La **proteína** es un macronutriente necesario para el crecimiento y la reparación tisular, aunque también puede aportar energía (1 g = 4 kcal). Es el constituyente principal de las células y su constante renovación condiciona su continua necesidad (por ejemplo, el tejido epitelial del intestino es reemplazado cada 3 ó 4 días). Están formadas por diferentes combinaciones de aproximadamente 20 aminoácidos, algunos de los cuales son esenciales para el hombre y deben ser aportados por los alimentos (isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, valina). Si una proteína contiene todos los aminoácidos esenciales en las proporciones necesarias para el hombre, se dice que tiene un alto valor biológico. Por el contrario, si tiene cantidades pequeñas de uno de ellos (aminoácido limitante), tendrá un bajo valor biológico. En general, las de origen animal tienen mayor valor biológico que las vegetales. Cuando dos alimentos que contienen proteínas con aminoácidos limitantes

diferentes (lisina en la proteína del trigo y del arroz y metionina en la de leguminosas, por ejemplo) se consumen en la misma comida, el aminoácido de una proteína puede compensar la deficiencia de la otra —fenómeno de complementación—, dando lugar a una proteína de alto valor biológico. Por ello, los vegetarianos que consumen proteínas vegetales variadas pueden conseguir una proteína de tan alta calidad como la de origen animal.

Las necesidades de proteína cambian a lo largo de la vida: los bebés, los niños y los adolescentes las necesitan para crecer, las gestantes para el desarrollo del feto y las lactantes para la producción de leche. Las principales fuentes de proteína son: leche y derivados, carnes, pescados, huevos, cereales, leguminosas y frutos secos.

La **grasa**, macronutriente necesario para la salud en pequeñas cantidades, es un componente estructural de los tejidos vivos con diferentes funciones:

- (1) Es una fuente concentrada de energía (1 g = 9 kcal).
- (2) Aporta ácidos grasos esenciales —que no pueden ser sintetizados— (linoleico y alfa-linolénico), importantes en la formación de las membranas celulares.
- (3) Es vehículo de vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y facilita su absorción.
- (4) Se almacena y sirve de reserva de energía.
- (5) Interviene en la regulación de la concentración plasmática de lípidos y lipoproteínas.
- (6) Incrementa la palatabilidad de los alimentos y, por tanto, su aceptación. El placer de comer es también importante, pues para que una dieta se consuma y, por tanto, cumpla su objetivo, además de ser nutricionalmente correcta, debe ser palatable y coincidir con los hábitos alimentarios de la persona a la que va destinada.

Las grasas son mezclas de triglicéridos, formados por 3 moléculas de ácidos grasos y una de glicerol. Hay tres tipos principales de ácidos grasos: saturados con todos los átomos de hidrógeno, monoinsaturados con un doble enlace y poliinsaturados con varios dobles enlaces. Aunque en todos los alimentos hay mezclas de las tres familias, en los de origen vegetal predominan las grasas insaturadas y en los de origen animal las saturadas y unas y otras se han relacionado -positiva y negativamente- con las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.

La principal función de los **hidratos de carbono** es la de aportar energía (1 g = 3.75 kcal). Son fundamentales en el metabolismo de los centros nerviosos pues el cerebro, en condiciones normales, solamente utiliza glucosa como fuente de energía. También confieren sabor y textura a los alimentos y de esta manera contribuyen al placer de comer. Hay dos tipos principales:

- (1) azúcares (monosacáridos: glucosa, fructosa y galactosa y disacáridos: sacarosa, lactosa y maltosa) y
- (2) polisacáridos (almidón y polisacáridos no amiláceos: celulosa, pectinas, ..).

La fructosa es el principal azúcar de las frutas; la sacarosa —presente en algunas verduras y frutas— se obtiene de la caña de azúcar y de la remolacha azucarera; la lactosa es el azúcar de la leche; el almidón -una larga cadena de moléculas de glucosa- se encuentra principalmente en cereales, patatas y leguminosas. Uno de los aspectos menos satisfactorios de las dietas de las sociedades desarrolladas es la importante disminución producida en la ingesta de hidratos de carbono, consecuencia del menor consumo de algunos alimentos de origen vegetal.

Bajo el nombre de **fibra dietética** quedan incluidas una serie de sustancias que forman parte de la estructura de las paredes celulares de los alimentos de origen vegetal (celulosa, hemicelulosa, pectinas, gomas, etc.). Estas sustancias no pueden ser digeridas por los enzimas digestivos. Las pectinas, solubles en agua, ayudan a reducir los niveles sanguíneos de colesterol y glucosa; la celulosa, aunque insoluble, es capaz de absorber agua, aumentando el volumen de las heces y contribuyendo a mantener una adecuada mecánica digestiva. Se recomienda una ingesta de fibra de 12 a 24 gramos diarios. [Más información: ([Texto](#)) y ([Diapositivas](#))]

Se han descrito aproximadamente 20 **minerales** esenciales para el hombre, con importantes funciones reguladoras además de su función plástica al formar parte de la estructura de muchos tejidos. Son constituyentes de huesos y dientes (calcio, fósforo y magnesio), controlan la composición de los líquidos extra (sodio, cloro) e intracelulares (potasio, magnesio y fósforo) y forman parte de enzimas y otras proteínas como la hemoglobina, necesarias para la producción y utilización de la energía (hierro, zinc, fósforo). Según las cantidades en que sean necesarios se distinguen dos grandes grupos:

- (1) Macrominerales: calcio, hierro, magnesio, fósforo, sodio, potasio, cloro y
- (2) Microminerales o elementos traza: zinc, iodo, flúor, manganeso, selenio, cromo, cobre o molibdeno.

Las **vitaminas** son sustancias orgánicas, sin valor energético, necesarias en muy pequeñas cantidades y que deben ser aportadas por la dieta aunque algunas se sintetizan en cantidades variables en el organismo: la vitamina D se forma en la piel por exposición al sol, la vitamina K es sintetizada por bacterias intestinales y la niacina puede obtenerse a partir del triptófano. Son necesarias, entre otras funciones, para que sea posible la transformación de los alimentos en energía y en estructuras corporales, participando en la regulación enzimática del metabolismo. Clásicamente se han clasificado en dos grandes grupos:

- (1) **Hidrosolubles** (B<sub>1</sub> o tiamina, B<sub>2</sub> o riboflavina, equivalentes de niacina, ácido fólico, B<sub>6</sub> o piridoxina, B<sub>12</sub>, C o ácido ascórbico, ácido pantoténico y biotina) y
- (2) **Liposolubles** (A, D, E y K) que pueden acumularse y provocar toxicidad cuando se ingieren en grandes cantidades.

Pueden agruparse también según sus funciones: antianémicas (B<sub>12</sub>, ácido fólico), antioxidantes (C, E, beta-caroteno), antixeroftálmica (A), antirraquítica (D), antihemorrágica (K) y aquellas que actúan como coenzimas (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, niacina, B<sub>6</sub>).

La cantidad de alimento que se ingiere está regulada por complejos mecanismos fisiológicos y psicológicos. En el hipotálamo hay centros nerviosos que estimulan la ingestión de alimentos (centro del hambre —cuyo estímulo más eficaz es la disminución de la glucemia—) o que mandan señales para dejar de comer cuando se han satisfecho las necesidades nutricionales (centro de la saciedad). Pero, además, del hambre y de la saciedad, que son respuestas fisiológicas básicas, hay que considerar el apetito, que está relacionado no sólo con las necesidades nutricionales sino también con el placer de comer y con otros muchos factores —tradición, costumbres sociales, religiosas, factores económicos, de prestigio, etc.— que son los que determinan los hábitos alimentarios.

Para que los nutrientes puedan ser utilizados por el organismo tienen que ser liberados de los alimentos e hidrolizados. Este proceso que se denomina **digestión** tiene lugar en el tubo digestivo (boca, estómago e intestino delgado, principalmente) y se produce por la acción de diversas enzimas: pepsina y tripsina que hidrolizan proteínas liberando los aminoácidos; lipasas que separan los ácidos grasos y el glicerol de las grasas; amilasa, maltasa, sacarasa y lactasa que hidrolizan diferentes hidratos de carbono dando lugar a los correspondientes monosacáridos. Vitaminas y minerales son también liberados de los alimentos. Una vez digeridos, los nutrientes son absorbidos (activa o pasivamente) y transportados hasta la sangre desde donde son distribuidos a las células para ser oxidados y producir energía o utilizados en la construcción y reparación de las propias células y tejidos. Cualquier sustancia de la dieta que no sea absorbida será eliminada a través de las heces. Un buen estado nutricional es también consecuencia de una adecuada bioutilización de los nutrientes.

Los alimentos, antes y después de ser ingeridos sufren importantes transformaciones que modifican su valor nutritivo potencial, aumentándolo o disminuyéndolo. El procesado (doméstico o industrial) tiene como fin (1) hacer comestibles los alimentos, mejorando la digestibilidad y la disponibilidad de los nutrientes y aumentando su palatabilidad, (2) prevenir su deterioro destruyendo organismos nocivos o eliminando tóxicos naturales y (3) mejorar sus cualidades para prolongar la vida útil del alimento. Algunas vitaminas, especialmente las hidrosolubles (ácido ascórbico y ácido fólico), pueden sufrir pérdidas apreciables durante el procesamiento. Sin embargo, los minerales prácticamente no se ven afectados, excepto los que se pierden por lixiviación.

Las **necesidades nutricionales** cambian a lo largo de la vida. Durante los primeros años tiene gran importancia una correcta alimentación pues cualquier malnutrición por exceso o por defecto puede tener repercusiones a corto y largo plazo. La leche (materna o de fórmula) es suficiente para cubrir los requerimientos del lactante durante los primeros meses de vida caracterizados por un rápido crecimiento. Hasta la adolescencia, sin diferencias entre niños y niñas, las necesidades de energía - aproximadamente 80 kcal/kg de peso y día- van aumentando progresivamente. Las principales diferencias son consecuencia del ritmo de crecimiento de cada niño y de la diferente actividad física que desarrollen. Necesitan además un buen aporte de proteínas, vitaminas A y D, calcio y hierro, este último especialmente cuando comienza

la menstruación en las chicas. Si la ingesta dietética de hierro no es suficiente para suplir las pérdidas menstruales, puede producirse *anemia ferropénica*, una de las deficiencias nutricionales más comunes en las mujeres en edad fértil.

Los requerimientos nutricionales de adultos sanos prácticamente no cambian entre los 19-50 años, excepto durante la gestación —aumentando los de algunos nutrientes para hacer frente al desarrollo del feto— y durante la lactación para la producción de leche. Después de los 50-60 años, las necesidades de energía disminuyen gradualmente, especialmente si además se reduce la actividad física, pero no se modifican las del resto de los nutrientes. Las peculiares características fisiológicas y sociales de las personas de edad, las convierten, junto con los niños, en un grupo especialmente vulnerable para desarrollar deficiencias nutricionales.

El **estado nutricional** de un individuo o grupo de población puede juzgarse desde una múltiple perspectiva: dietética, antropométrica, bioquímica, inmunológica y clínica. Las alteraciones y enfermedades nutricionales pueden ser consecuencia principalmente de (1) ingestas deficitarias o excesivas de alimentos implicando a uno o varios nutrientes y (2) de la incapacidad del organismo para asimilar determinados nutrientes esenciales a causa de una enfermedad, un defecto estructural o una alteración bioquímica.

En el mundo y, especialmente, en determinadas zonas de África, Asia, América del sur y Europa del este, el problema sigue siendo la falta de alimentos. Además de algunas hipovitaminosis (falta de vitaminas A, tiamina y riboflavina, principalmente) o deficiencias de algunos minerales (hierro y yodo), la malnutrición proteico-energética puede considerarse la forma de hiponutrición más común en los países pobres, afectando a unos [821 millones de personas en todo el mundo en 2017](#). Se produce, principalmente en los niños, cuando se reduce extraordinariamente el consumo de alimentos y, por tanto, de energía y nutrientes. Las dos formas más comunes de malnutrición proteico-energética son el *Marasmo* y el *Kwashiorkor*.

En las sociedades desarrolladas, sin embargo, los problemas nutricionales, en general, no están relacionados con la falta de alimentos sino, por el contrario, con un consumo excesivo, responsable, en gran parte, del incremento observado en las enfermedades crónico-degenerativas como la obesidad, la diabetes, las cardiovasculares o el cáncer. Estas dos últimas constituyen las principales causas de muerte en los países desarrollados y en ellas, numerosos factores de riesgo nutricionales (excesiva ingesta de energía y grasa saturada, por ejemplo) o de protección (nutrientes antioxidantes, fibra, etc.), juegan un importante papel. La **dieta prudente**, por tanto, es aquella que no sólo satisface las necesidades de energía y nutrientes sino también la que previene la aparición de las enfermedades crónico-degenerativas.

La obesidad, una de las formas más comunes de malnutrición por exceso en los países desarrollados, es consecuencia principalmente de un consumo excesivo de energía que se deposita en forma de grasa y de una menor actividad física. La obesidad, especialmente la que se deriva de un depósito central de grasa (somatotipo

androide, característico del sexo masculino), es un factor de riesgo en el desarrollo de otras enfermedades como las cardiovasculares, la diabetes o la hipertensión arterial. Por otro lado, entre la población adolescente, especialmente la femenina de las sociedades desarrolladas, la restricción en el consumo de alimentos por motivos puramente estéticos, ha dado lugar a la aparición de ciertos [trastornos alimentarios](#), anorexia nerviosa y bulimia nerviosa, entre otras, cuya incidencia está aumentando extraordinariamente.

Otras alteraciones nutricionales incluyen la intolerancia a determinados alimentos, verdadera alergia en la que se desarrolla una respuesta inmunitaria contra determinados componentes del alimento (leche, huevos, pescado, frutos secos, chocolate, etc.) o la intolerancia debida a la falta de un enzima, limitando la capacidad digestiva o metabólica de un determinado componente de la dieta (ej. intolerancia a la lactosa por deficiencia de lactasa).

La dieta media de los españoles responde a lo que viene considerándose [dieta mediterránea](#), sinónima de dieta prudente y saludable a la luz de los últimos estudios sobre la relación dieta-salud y teniendo en cuenta además la expectativa de vida de la población española, una de las más altas del mundo (Tabla 3). Está basada en un alto consumo de verduras, frutas, cereales, leguminosas, pescado y aceite de oliva y en una moderada ingesta de lácteos, carnes y alcohol, este último principalmente en forma de vino. El [aspecto más positivo](#) es el gran número y variedad de alimentos que forman parte de nuestros hábitos alimentarios y que contribuyen, no sólo al equilibrio nutricional, sino también a la riqueza gastronómica de las diferentes regiones.

Sin embargo, aunque la dieta media sigue siendo realmente satisfactoria, en los últimos años se han producido algunos cambios poco satisfactorios como la importante disminución en el consumo de patatas, pan y leguminosas que ha afectado negativamente a la calidad de la dieta. Existe, en general, un consumo medio satisfactorio de minerales y vitaminas, especialmente de las vitaminas antioxidantes, aunque por tratarse de cifras medias, existen, sin duda, grupos de población en riesgo, por un inadecuado consumo.

### **Bibliografía**

- FAO. Hojas de balance. Promedio 1992-94. Roma, 1996.
- Garrow JS, James WPT (eds). Human nutrition and dietetics. Churchill Livingston. Londres, 1993.
- National Research Council. Diet and health. Implications for reducing chronic disease risk. Report of the Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board. National Academy Press. Washington, DC. 1989.
- OMS. The World Health Report 1996: Fighting disease, fostering development. Ginebra, 1996.
- Shils M, Olson J, Shike M (eds). Modern nutrition in health and disease. Lea & Febiger. Londres. 1994.
- Varela G, Moreiras O, Carbajal A, Campo M. [Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación](#). 1991. Tomo I. INE. Madrid, 1995.

**Tabla 1. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española**

En: Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA). 2018.

**REVISADAS 2018**

Categoría Edad (años)	Energía	Proteínas	Ca	Fe	I	Zn	Mg	K	P	Se	Tiamina	Riboflavina	Equivalentes de niacina	Vitamina B <sub>6</sub>	Folato	Vitamina B <sub>12</sub>	Vitamina C	Vitamina A: Eq. de retinol	Vitamina D	Vitamina E	Vitamina K
	(1) (2)	(3)									(4)	(4)	(4) (5)		(6)			(7)	(8)	(9)	
	kcal	g	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	µg	µg	mg	µg	µg	mg	µg
<b>Niños y niñas</b>																					
0-6 meses	650	14	400	7	35	3	60	800	300	10	0,3	0,4	4	0,3	40	0,3	50	450	10	6	2
7-12 meses	950	20	525	7	45	5	85	700	250	15	0,4	0,6	6	0,5	60	0,3	50	450	10	6	2,5
1-3 años	1.250	23	600	7	55	10	125	800	400	20	0,5	0,8	8	0,7	100	0,9	55	300	15	6	30
4-5 años	1.700	30	700	9	70	10	200	1.100	500	20	0,7	1	11	1,1	200	1,5	55	300	15	7	55
6-9 años	2.000	36	800	9	90	10	250	2.000	700	30	0,8	1,2	13	1,4	200	1,5	55	400	15	8	55
<b>Hombres</b>																					
10-12	2.450	43	1.300	12	125	15	350	3.100	1.200	40	1	1,5	16	1,6	300	2	60	1.000	15	10	60
13-15	2.750	54	1.300	15	135	15	400	3.100	1.200	40	1,1	1,7	18	2,1	400	2	60	1.000	15	11	75
16-19	3.000	56	1.300	15	145	15	400	3.500	1.200	50	1,2	1,8	20	2,1	400	2	60	1.000	15	12	120
20-39	3.000	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70	1,2	1,8	20	1,8	400	2	60	1.000	15	12	120
40-49	2.850	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70	1,1	1,7	19	1,8	400	2	60	1.000	15	12	120
50-59	2.700	54	1.000	10	140	15	350	3.500	700	70	1,1	1,6	18	1,8	400	2	60	1.000	15	12	120
60 y más	2.400	54	1.200	10	140	15	350	3.500	700	70	1	1,4	16	1,8	400	2	60	1.000	20	12	120
<b>Mujeres</b>																					
10-12	2.300	41	1.300	18	115	15	300	3.100	1.200	45	0,9	1,4	15	1,6	300	2	60	800	15	10	60
13-15	2.500	45	1.300	18	115	15	330	3.100	1.200	45	1	1,5	17	2,1	400	2	60	800	15	11	75
16-19	2.300	43	1.300	18	115	15	330	3.500	1.200	50	0,9	1,4	15	1,7	400	2	60	800	15	12	90
20-39	2.300	41	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55	0,9	1,4	15	1,6	400	2	60	800	15	12	90
40-49	2.185	41	1.000	18	110	15	330	3.500	700	55	0,9	1,3	14	1,6	400	2	60	800	15	12	90
50-59	2.075	41	1.200	10	110	15	300	3.500	700	55	0,8	1,2	14	1,6	400	2	60	800	15	12	90
60 y más	1.875	41	1.200	10	110	15	300	3.500	700	55	0,8	1,1	12	1,6	400	2	60	800	20	12	90
<b>Gestación (2.ª mitad)</b>	+250	+15	1.300	18	+25	20	+120	3.500	700	65	+0,1	+0,2	+2	1,9	600*	2,2	80	800	15	+3	90
<b>Lactancia</b>	+500	+25	1.300	18	+45	25	+120	3.500	700	75	+0,2	+0,3	+3	2	500	2,6	85	1.300	15	+5	90

\* Primera y segunda mitad de la gestación

- (1) Las necesidades energéticas están calculadas para una actividad moderada. Para una actividad ligera/sedentaria (Tabla 1a) reducir en un 10% y para actividad alta aumentarlas en un 20%.
- (2) No se señalan ingestas recomendadas de grasa pero se aconseja que su aporte a la energía total no sobrepase el 30-35%. El ácido linoleico debe suministrar entre 2-6% de la energía.
- (3) Las ingestas recomendadas de proteína se calculan para la calidad media de la proteína de la dieta española: NPU (coeficiente de utilización neta de la proteína) = 70, excepto para los lactantes que se refieren a proteínas de la leche. Las personas que sigan una dieta vegetariana o que consuman menor cantidad de proteínas de alta calidad (por ej. de carnes, pescados, huevos, lácteos, ...) deberán aumentar las ingestas recomendadas o cuidar la complementación de aminoácidos esenciales.
- (4) Por su papel en el metabolismo energético, las necesidades de Tiamina, Riboflavina y Niacina deben incrementarse cuando la ingesta de energía sea alta, siendo como mínimo de 0,4 mg de Tiamina/1.000 kcal; 0,6 mg de Riboflavina/1.000 kcal y 6,6 mg de Niacina por 1.000 kcal.
- (5) 1 equivalente de niacina = 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano dietético.
- (6) Por su importante papel en la prevención de malformaciones congénitas, se recomienda que las mujeres en edad fértil consuman 400 microgramos de ácido fólico sintético de alimentos fortificados y/o suplementos, además del folato procedente de una dieta variada. 1 µg de folato de los alimentos = 0.6 µg de ácido fólico (de alimentos fortificados y suplementos) consumidos con las comidas = 0.5 µg de ácido fólico sintético (suplementos) consumido con el estómago vacío.
- (7) 1 equivalente de retinol (µg) = 1 µg de retinol (vitamina A) = 6 µg de β-caroteno. 0,3 µg de vitamina A = 1 UI.
- (8) Expresada como colecalfiferol. 1 µg de colecalfiferol = 40 UI de vitamina D.
- (9) Expresada como alfa-tocoferol. 1 mg de alfa-tocoferol = 1,49 UI.

**Tabla 1a. Clasificación de actividades físicas (FAO/WHO/UNU, 1985)**

<b>Ligera / Sedentaria</b>	<p><b>Actividades típicas de la vida diaria (tareas domésticas, caminar hasta el autobús...) + 30-60 min. (2 veces/semana) de actividad moderadamente activa (ej. caminar 5-7 km/h).</b></p> <p>Personas que pasan varias horas al día en actividades sedentarias, que no practican regularmente deportes, que usan el coche para los desplazamientos, que pasan la mayor parte del tiempo de ocio viendo la TV, leyendo, usando el ordenador o videojuegos. Ej.: Estar sentado o de pie la mayor parte del tiempo, pasear en terreno llano, realizar trabajos ligeros del hogar, jugar a las cartas, coser, cocinar, estudiar, conducir, escribir a máquina, empleados de oficina, etc.</p>
<b>Moderada / Activa</b>	<p><b>Actividades típicas de la vida diaria (tareas domésticas, caminar hasta el autobús...) + al menos 60 min./día de actividad moderadamente activa (ej. caminar 5-7 km/h) o 20 min./día de actividad vigorosa (ej. ciclismo).</b></p> <p>Ej.: Pasear a 5 km/h, realizar trabajos pesados de la casa (limpiar cristales, barrer, etc.), carpinteros, obreros de la construcción (excepto trabajos duros), industria química, eléctrica, tareas agrícolas mecanizadas, golf, cuidado de niños, etc. Aquellas actividades en las que se desplacen o se manejen objetos de forma moderada.</p>
<b>Alta / Intensa</b>	<p><b>Actividades típicas de la vida diaria (tareas domésticas, caminar hasta el autobús...) + al menos 60 min./día de actividad moderadamente activa + 60 min. de actividad vigorosa (ej. ciclismo) y/o 120 min./día de actividad moderada (ej. caminar 5-7 km/h).</b></p> <p>Personas que diariamente andan largas distancias, usan la bicicleta para desplazarse, desarrollan actividades vigorosas o practican deportes que requieren un alto nivel de esfuerzo durante varias horas. Ej: Tareas agrícolas no mecanizadas, mineros, forestales, cavar, cortar leña, segar a mano, escalar, montañismo, jugar al fútbol, tenis, jogging, bailar, esquiar, etc.</p>

**Cómo citar este documento / How to cite this document:**

Moreiras O, A Carbajal, L Cabrera, C Cuadrado. *Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española*. En: Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, SA). 19 edición. 2018.

**Tabla 2. Gasto por actividad física de un adolescente de 14 años (kcal/hora)**

	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
Escuchar música o ver la TV	78	68
Usar el ordenador	104	91
Bailar/nadar	312	273
Montar en bicicleta/subir escaleras	449	392

Tabla 3. Expectativa de vida (OMS, 1996) y consumo de energía (kcal/día) estimado por Hojas de Balance (FAO, 1996) – (Ver [datos de 2017](#))

	Expectativa de vida al nacer (años)	Ingesta de energía (kcal)		
		Total	Vegetal	Animal
Albania	72	2349	1741	608
Alemania	76	3382	2264	1117
Angola	48	1753	1588	165
Argentina	73	3076	2143	932
Australia	78	3080	1961	1119
Austria	77	3473	2242	1232
Bélgica	77	3700	2437	1262
Bolivia	60	2190	1829	362
Camerún	57	2167	2034	132
Canadá	78	3059	2142	917
China	69	2757	2362	395
Cuba	76	2502	2099	403
Dinamarca	76	3722	2101	1621
<b>España</b>	<b>78 (83 años en 2017)</b>	<b>3673</b>	<b>2467</b>	<b>1206</b>
Estados Unidos	76	3610	2502	1107
Etiopía	49	1634	1522	112
Finlandia	76	3050	1871	1179
Francia	77	3543	2186	1358
Grecia	78	3689	2794	895
Holanda	78	3343	2289	1054
India	62	2397	2231	166
Irán	69	2900	2634	265
Israel	77	3115	2485	631
Italia	78	3464	2541	923
Japón	80	2890	2297	593
México	71	3053	2541	512
Noruega	77	3244	2136	1108
Perú	67	2123	1765	357
Polonia	71	3347	2367	980
Portugal	75	3608	2652	957
Reino Unido	77	3216	2171	1045
Suecia	79	2914	1830	1085
Suiza	78	3251	2081	1170
Turquía	68	3527	3113	414
Zaire	52	2030	1978	53