



INCLUYE
VERSIÓN
DIGITAL

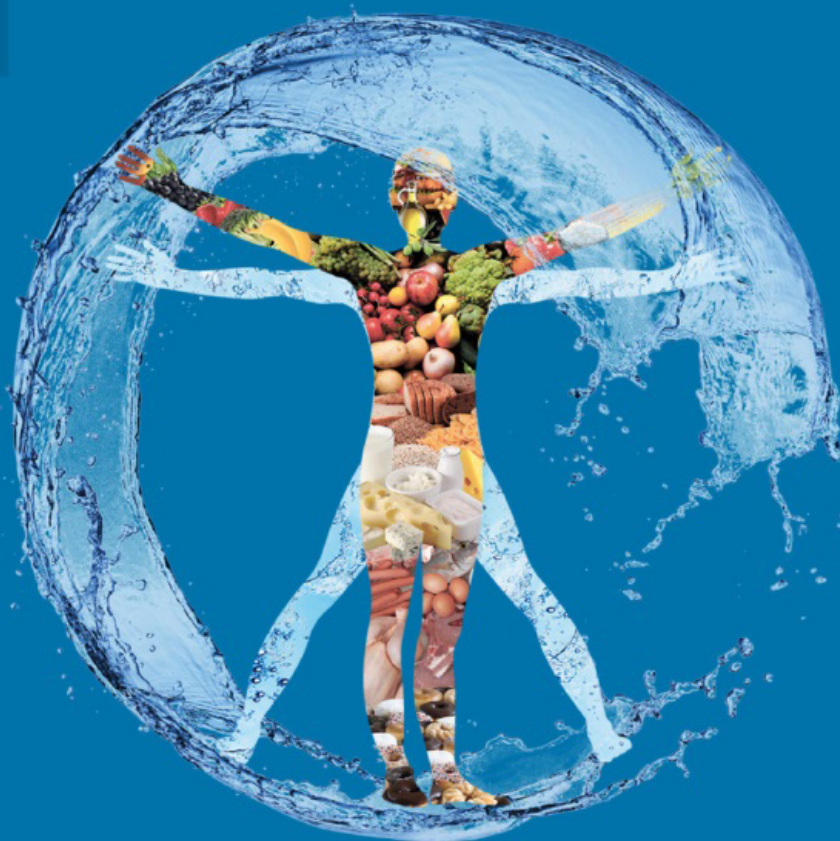
CON MATERIAL
COMPLEMENTARIO

Ortega • Requejo

Nutriguía

Manual de nutrición clínica

2.^a EDICIÓN



EDITORIAL MEDICA
panamericana

Capítulo

1

Ingestas recomendadas de energía y nutrientes

B. Navia Lombán y R. M. Ortega Anta

Tras reconocerse, de forma evidente, la relación existente entre dieta y salud, se planteó la necesidad de establecer unas referencias que sirvieran para valorar el estado nutricional de individuos y colectivos, y poder planificar pautas de mejora. Aunque en un principio, el interés estuvo centrado en la prevención de las enfermedades carenciales (recomendando que la dieta aportara unas cantidades mínimas de nutrientes), con el paso del tiempo, dado el aumento de la mortalidad en los países desarrollados por causas estrechamente relacionadas con la alimentación, las recomendaciones se han ido ampliando a otros campos. Ahora su objetivo fundamental es ayudar a prevenir las enfermedades crónicas y/o degenerativas o incluso otras, cuya aparición también parece estar, al menos en parte, condicionada por la dieta.

Las primeras tablas de ingestas recomendadas fueron publicadas por el Comité de Aportes Dietéticos de la Asociación para la Alimentación y Nutrición Americana (Food and Nutrition Board), en 1941, bajo el nombre de Recommended Dietary Allowances (RDA). Tras esta primera publicación, estas tablas han sido revisadas periódicamente, siendo su última y más reciente modificación la realizada en 2006.

Por otra parte, a lo largo de este tiempo, numerosos países, entre ellos España, han elaborado, de acuerdo con las características y los hábitos alimentarios de su población, sus propias tablas de ingestas recomendadas.

En cualquier caso, sea cual sea su procedencia, el objetivo final de estas tablas es siempre el mismo, orientar a los profesionales de la salud sobre las cantidades de nutrientes que es necesario ingerir para conseguir un estado nutricional óptimo.

¿QUÉ SE ENTIENDE POR INGESTA RECOMENDADA?

Para comprender mejor el significado de este término es necesario definir, en primer lugar, el concepto de **requerimiento nutricional**, que es la cantidad de un nutriente que cada persona necesita ingerir para impedir la aparición de la deficiencia en relación con el citado nutriente.

De esta definición se desprende, que los requerimientos nutricionales son absolutamente específicos de cada individuo y, de hecho, son distintos incluso en personas con características de edad, sexo y estado fisiológico (gestación y lactancia) muy similares.

4 SECCIÓN I NUTRICIÓN GENERAL

Para poder extender la definición de requerimiento a un colectivo es necesario, por tanto, salvar la variabilidad individual. Esto se consigue, mediante la utilización de las **ingestas recomendadas**, que proponen unas cantidades medias de nutrientes que representan «las que debe ingerir un colectivo que presenta unas características fisiológicas similares», aunque esta cantidad cubra con mayor exactitud los requerimientos de algunas personas que los de otras (aquellas con requerimientos muy pequeños, o muy elevados).

El Comité de los Estados Unidos las define como «la cantidad diaria media de nutrientes esenciales, calculada con arreglo a los conocimientos científicos existentes, suficiente para cubrir los requerimientos fisiológicos de prácticamente la totalidad de las personas sanas en un grupo de características dadas».

Las ingestas recomendadas deben, por tanto, superar por definición, los requerimientos de la mayoría de los individuos del grupo para el que se establecen y, de hecho, su cálculo se basa en añadir una cantidad adicional al **requerimiento medio estimado (RME)** para un grupo de población dado.

Por otra parte, en esta definición queda plasmado el carácter “dinámico” de estas cantidades, que deben irse modificando a medida que avanza la investigación, en base a los conocimientos e interpretaciones científicas más recientes.

¿CÓMO SE ESTABLECEN LAS INGESTAS RECOMENDADAS?

Las ingestas recomendadas se establecen para los distintos grupos de edad, sexo, actividad física y estado fisiológico (gestación y lactancia) y para la energía y los distintos nutrientes (proteínas, vitaminas y minerales) (**Tablas 1-1 a 1-5**). Se calculan a partir de los requerimientos de un grupo de población dado, de acuerdo con los siguientes pasos:

1. Determinar los requerimientos medios de un nutriente concreto en una muestra representativa y sana de cada grupo de edad, sexo y situación fisiológica.

Los métodos empleados para determinar los requerimientos de un nutriente son muy diversos, e incluyen, entre los más destacados, los siguientes:

- Medir la ingesta necesaria para prevenir o corregir el déficit de un nutriente.
- Determinar la ingesta necesaria para mantener una concentración sanguínea o tisular determinada, o incluso la función de enzimas o metabolitos implicados en procesos en los que participa un nutriente.

- Medir la cantidad del nutriente que es necesario ingerir para mantener una situación de balance (para compensar las pérdidas).
- Obtención de datos sobre la ingesta de nutrientes de lactantes alimentados por sus madres y de personas sanas con dietas aparentemente adecuadas.
- Observaciones epidemiológicas del estado nutricional en relación con la ingesta.
- Extrapolación de los conocimientos existentes sobre los requerimientos nutricionales en animales de experimentación.

2. *Aumentar el requerimiento medio de forma que cubra las necesidades de la mayoría de los individuos del grupo, teniendo en cuenta la variabilidad individual*

En general, se asume que los requerimientos de un nutriente para un grupo de individuos siguen una distribución normal, según la curva de Gauss (**Fig. 1-1**). En este modelo, la mayor parte de los individuos tienen un requerimiento medio (2), y sólo un pequeño porcentaje presenta requerimientos extremos (1 y 3), incluyéndose entre 1 y 3 todas las situaciones intermedias.

Para cubrir la variabilidad individual y abarcar así, los requerimientos de la mayoría de los individuos del grupo, la ingesta recomendada se obtiene sumando al requerimiento medio (2) una cantidad equivalente a dos veces la desviación estándar (DE). Con este margen de seguridad, se asegura que el 97,5% de la población tendrá cubiertos sus requerimientos, mientras que sólo el 2,5% restante estaría en riesgo de déficit. Sin embargo, no conviene incrementar aún más esta cantidad, para evitar aconsejar cantidades excesivas a aquellos individuos con unos requerimientos más bajos (1).

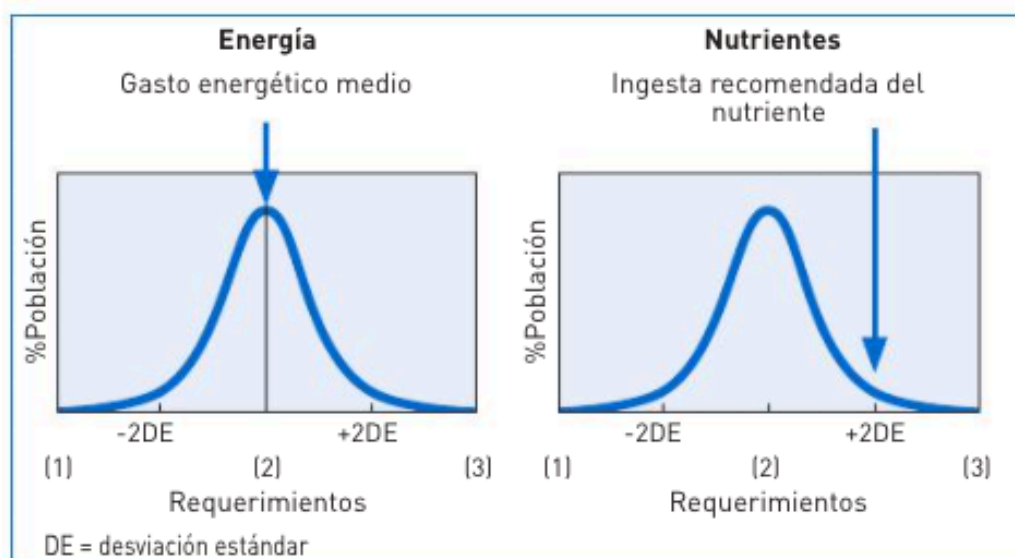


Figura 1-1. Método a seguir para marcar las ingestas recomendadas de energía y nutrientes.

6 SECCIÓN I NUTRICIÓN GENERAL

Este planteamiento, es válido para todos los nutrientes, pero no para la energía, a la que se asigna como ingesta recomendada la cifra correspondiente al requerimiento medio del grupo (2) (ver Figura 1-1). Si no se hiciese así y se siguiera la misma pauta que con el resto de los nutrientes, es decir, se incrementara el requerimiento medio en una cantidad que cubriera la variación existente entre individuos (dos veces la DE), se estaría induciendo a la obesidad a una gran parte de la población.

Otros factores a tener en cuenta al establecer las ingestas recomendadas

Además de la variabilidad individual, al establecer las cifras de ingestas recomendadas se deben tener en cuenta otra serie de factores. El hecho de que los valores que marcan las ingestas recomendadas estén basados en los requerimientos y que el concepto de requerimiento se refiera a nutriente absorbido, obliga a considerar cualquier factor que pueda influir en la absorción o incluso en la utilización metabólica de los mismos.

Este es el caso de algunos nutrientes cuya biodisponibilidad depende de la forma química en la que se ingieren, o de las interacciones con otros componentes de la dieta. Típicos ejemplos son el caso del hierro, cuya absorción es distinta según se encuentre en forma de hierro *hemo* (procedente de alimentos de origen animal) o *no hemo* (aportado por alimentos de origen vegetal); o la inhibición de la absorción de algunos minerales, por la presencia de oxalatos, fosfatos, fitatos o fibra en los alimentos ingeridos.

En ocasiones, es necesario considerar factores adicionales, como: la existencia de precursores de nutrientes en la dieta (por ejemplo, de vitamina A, que puede obtenerse a partir de algunos carotenoides), o las pérdidas nutricionales que tienen lugar con determinados procesos culinarios (por ejemplo, las de vitamina C o de folatos durante el cocinado), y que obligan a considerar los hábitos culinarios del país para el que se establecen las recomendaciones.

Las ingestas recomendadas variarán según la dieta incluya más o menos proporción de alimentos ricos en carotenos, o de que los alimentos en los que se encuentran las vitaminas más termolábiles se consuman, habitualmente, en crudo (con lo que el contenido vitamínico se verá menos afectado) o tras el cocinado (que puede hacer que parte de las vitaminas se degraden).

En cualquier caso, las ingestas recomendadas establecen valores lo suficientemente elevados como para garantizar un aporte suficiente incluso en las personas con los requerimientos más altos. En este sentido, las ingestas recomendadas tienden a la generosidad, ya que existen pocas pruebas de que los pequeños excesos de nutrientes sean perjudiciales,

8 SECCIÓN I NUTRICIÓN GENERAL

corte para la adecuación de la ingesta en $\geq 80\%$ o $\geq 67\%$ (2/3) de las ingestas recomendadas, pero lo único que se puede asegurar es que la probabilidad de deficiencia aumenta en proporción directa al descenso de la ingesta por debajo de las ingestas recomendadas.

Aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de utilizar las tablas de ingestas recomendadas

Dada la utilidad de índole práctica de estas tablas (**Tablas 1-1 a 1-5**), cuando se emplean, es necesario considerar sus limitaciones y otros aspectos que se comentan a continuación:

- Cada país debe elaborar sus propias tablas, ya que aunque las diferencias entre ellas no son muy importantes, siempre hay ligeros matices que recogen las particularidades de cada población (hábitos alimentarios, formas de cocinado, etc.).
- Los valores indicados en las tablas son aplicables a individuos de peso y talla medios. Si se tiene en cuenta que el peso se emplea como base para establecer las ingestas recomendadas de energía (**Tabla 1-4**) (v. [Anexo web IV](#)) y de algunos nutrientes (**Tabla 1-6**), es lógico pensar que algunas de las cantidades pueden variar cuando se aplican a un individuo concreto.
- Resultan de gran utilidad cuando se aplican a colectivos, pero a nivel individual su carácter es meramente orientativo.
- Se refieren a personas sanas, por lo que no deben aplicarse a enfermos. En este sentido, se ha comprobado que algunas patologías, entre las que se incluyen diversos trastornos metabólicos, infecciones y muchas enfermedades crónicas, pueden condicionar necesidades distintas para algunos nutrientes.
- Las cantidades expresadas en estas tablas tampoco contemplan las interacciones existentes entre xenobióticos y nutrientes. Ejemplos típicos son las interacciones entre algunos anticonvulsivantes y los folatos (v. **capítulo 45**), o la interacción vitamina C-tabaco (v. **capítulo 47**). Por ello, los fumadores y los consumidores habituales de alcohol o fármacos pueden tener requerimientos distintos (en general, superiores) para diversos nutrientes.
- Para mantener el peso estable, la ingesta energética tiene que ser igual al gasto. Para calcular el gasto calórico se pueden utilizar diversos métodos y ecuaciones. Las **tablas 1-4 y 1-5** presentan las fórmulas propuestas por el *Institute of Medicine* (2005), así como los factores de actividad (FA) para utilizar en estas ecuaciones, según el valor del coeficiente de actividad física individual (**Tabla 1-3**), calculado previamente (v. [Anexo web IV](#)).

8 SECCIÓN I NUTRICIÓN GENERAL

corte para la adecuación de la ingesta en $\geq 80\%$ o $\geq 67\%$ (2/3) de las ingestas recomendadas, pero lo único que se puede asegurar es que la probabilidad de deficiencia aumenta en proporción directa al descenso de la ingesta por debajo de las ingestas recomendadas.

Aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de utilizar las tablas de ingestas recomendadas

Dada la utilidad de índole práctica de estas tablas (**Tablas 1-1 a 1-5**), cuando se emplean, es necesario considerar sus limitaciones y otros aspectos que se comentan a continuación:

- Cada país debe elaborar sus propias tablas, ya que aunque las diferencias entre ellas no son muy importantes, siempre hay ligeros matices que recogen las particularidades de cada población (hábitos alimentarios, formas de cocinado, etc.).
- Los valores indicados en las tablas son aplicables a individuos de peso y talla medios. Si se tiene en cuenta que el peso se emplea como base para establecer las ingestas recomendadas de energía (**Tabla 1-4**) (v. [Anexo web IV](#)) y de algunos nutrientes (**Tabla 1-6**), es lógico pensar que algunas de las cantidades pueden variar cuando se aplican a un individuo concreto.
- Resultan de gran utilidad cuando se aplican a colectivos, pero a nivel individual su carácter es meramente orientativo.
- Se refieren a personas sanas, por lo que no deben aplicarse a enfermos. En este sentido, se ha comprobado que algunas patologías, entre las que se incluyen diversos trastornos metabólicos, infecciones y muchas enfermedades crónicas, pueden condicionar necesidades distintas para algunos nutrientes.
- Las cantidades expresadas en estas tablas tampoco contemplan las interacciones existentes entre xenobióticos y nutrientes. Ejemplos típicos son las interacciones entre algunos anticonvulsivantes y los folatos (v. **capítulo 45**), o la interacción vitamina C-tabaco (v. **capítulo 47**). Por ello, los fumadores y los consumidores habituales de alcohol o fármacos pueden tener requerimientos distintos (en general, superiores) para diversos nutrientes.
- Para mantener el peso estable, la ingesta energética tiene que ser igual al gasto. Para calcular el gasto calórico se pueden utilizar diversos métodos y ecuaciones. Las **tablas 1-4 y 1-5** presentan las fórmulas propuestas por el *Institute of Medicine* (2005), así como los factores de actividad (FA) para utilizar en estas ecuaciones, según el valor del coeficiente de actividad física individual (**Tabla 1-3**), calculado previamente (v. [Anexo web IV](#)).

El *coeficiente de actividad individual* se obtendría multiplicando el tiempo (expresado en horas) transcurrido en reposo por 1; el dedicado a actividades muy ligeras por 1,5; el de actividades ligeras por 2,5; el de moderadas por 5 y el dedicado a actividades intensas por 7 (**Tabla 1-3**). Posteriormente, habría que sumar estos valores y dividir entre 24 (v. [Anexo web IV](#)). Una vez calculado éste, y de acuerdo con la edad y el sexo de la persona, se obtiene, a partir de la tabla 1-5, el *factor de actividad (FA)* que será utilizado en las ecuaciones del Institute of Medicine (2005) para el cálculo del gasto energético (v. [Anexo web IV](#)).

- Las personas con alta ingesta calórica (por su mayor tamaño y/o actividad) necesitan cantidades mayores de las vitaminas implicadas en el metabolismo energético (vitaminas B₁, B₂ y niacina) (**Tablas 1-1 y 1-6**).
- Todas las ingestas recomendadas (**Tablas 1-1 y 1-2**) se expresan en cantidad a ingerir por persona y día, lo cual no quiere decir que sea estrictamente necesario tomar la cantidad que se especifica todos los días. Lo que importa es la ingesta media, considerando un intervalo de unos 10-15 días.
- En ocasiones (como en el caso de la colina), dado que no existe suficiente información para establecer unas ingestas recomendadas concretas, se cuenta con un valor orientativo, que se conoce como *ingesta adecuada* (**Tabla 1-2**). Por la misma razón, y en base a sus efectos beneficiosos en la salud, también se ha marcado una cifra de *ingesta adecuada* de potasio, que es de 4,7 g/día para adultos.
- Dado que todavía no existen suficientes conocimientos como para establecer recomendaciones de todos los nutrientes conocidos, las ingestas recomendadas deben cubrirse siempre mediante el seguimiento de una dieta variada (v. **capítulo 2**) que permita no sólo un aporte adecuado de nutrientes, sino también de otros componentes menos conocidos de los alimentos. No conviene pretender cubrir las ingestas recomendadas a partir del consumo de suplementos, descuidando la dieta, sin embargo, estos aportes pueden ser útiles cuando sea imposible cubrir las necesidades de vitaminas y minerales a partir del consumo de alimentos. Por ejemplo, para los folatos en mujeres en edad fértil y para la vitamina B₁₂ en ancianos, suele aconsejarse la suplementación, en el primer caso para prevenir malformaciones congénitas en los posibles descendientes, y en el segundo, por las dificultades en la absorción de la vitamina observadas en el 10-30% de las personas de edad avanzada. Igualmente, en los niños y en algunas etapas/circunstancias de la vida, pueden estar aconsejados los suplementos de vitamina D, con el fin de evitar la deficiencia.

10 SECCIÓN I NUTRICIÓN GENERAL

Tabla 1-1. Ingestas diarias recomendadas de energía y vitaminas*

Grupo	Edad años	Energía kcal ¹	B ₁ mg ²	B ₂ mg ²	B ₆ mg	B ₁₂ µg	Equivalentes de Niacina mg ^{2,3}
Niños	<0,5	600	0,3	0,4	0,2	0,5	4
	0,5-1	900	0,4	0,6	0,4	0,8	6
	1-3	1.200	0,5	0,8	0,6	1,1	8
	4-5	1.600	0,7	0,9	0,9	1,4	11
	6-9	1.900	0,8	1	1,1	1,7	13
Varones	10-13	2.250	0,9	1,4	1,2	2,1	15
	14-19	2.800	1,2	1,7	1,5	2,4	19
	20-39	2.700	1,2	1,6	1,5	2,4	18
	40-49	2.550	1,2	1,6	1,5	2,4	17
	50-59	2.500	1,2	1,5	1,7	2,4	17
	60-69	2.400	1,2	1,5	1,7	2,4	16
	≥70	2.100	1,2	1,3	1,9	3	15
Mujeres	10-13	2.100	0,9	1,3	1,1	2,1	14
	14-19	2.250	1	1,4	1,3	2,4	15
	20-39	2.200	1,1	1,2	1,3	2,4	15
	40-49	2.100	1,1	1,3	1,3	2,4	15
	50-59	2.000	1,1	1,2	1,5	2,4	15
	60-69	1.850	1,1	1,2	1,5	2,4	15
	≥70	1.700	1,1	1,3	1,7	3	15
Embarazo (2ª mitad)		2.500	1,3	1,5	1,9	2,6	18
Lactancia		2.700	1,5	1,6	2	2,8	19

¹ En población sedentaria reducir un 10% y en población muy activa incrementar en un 20%.

² Por intervenir en el metabolismo energético, las ingestas recomendadas de vitaminas B₁, B₂ y niacina deben incrementarse cuando la ingesta calórica sea elevada y se debe tomar como mínimo 0,4 mg/1.000 kcal, 0,6 mg/1.000 kcal y 6,6 mg/1.000 kcal, respectivamente, para tiamina, riboflavina y niacina.

³ Un Equivalente de niacina = 1 mg de niacina = 60 mg de triptófano.

⁴ Por su intervención en prevención de malformaciones congénitas se aconseja que las mujeres en edad fértil tomen 400 µg de ácido fólico sintético (alimentos fortificados/suplementos), además del aporte procedente de una dieta variada. 1 µg de folatos de los alimentos = 0,6 µg de ácido fólico procedente de alimentos fortificados o suplementos tomados con las comidas = 0,5 µg de ácido fólico aportado por suplementos tomados con el estómago vacío.

⁵ Un equivalente de retinol = 1 µg de retinol = 12 µg de beta-carotenos. La equivalencia entre µg y UI es la siguiente: 0,3 µg de vitamina A = 1 UI.

Capítulo 1. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes 11

Folatos µg ⁶	C mg	Ácido pantoténico mg	Biotina µg	Equivalentes de retinol µg ⁵	D µg ⁶	E mg ⁷	K µg
70	50	1,7	5	375	10	4	2
90	50	1,8	6	375	10	5	2,5
150	55	2	8	400	15	7	30
200	55	3	12	500	15	8	55
250	55	4	14	700	15	8	55
300	60	4	20	1.000	15	10	60
400	60	5	25	1.000	15	10	75
400	60	5	30	1.000	15	10	120
400	60	5	30	1.000	15	10	120
400	60	5	30	1.000	15	10	120
400	60	5	30	1.000	15	10	120
400	60	5	30	1.000	15	10	120
400	60	5	30	900	20	12	120
300	60	4	20	800	15	8	60
400	60	5	25	800	15	8	75
400	60	5	30	800	15	8	90
400	60	5	30	800	15	8	90
400	60	5	30	800	15	8	90
400	70	5	30	800	15	8	90
400	70	5	30	700	20	10	90
600	80	6	30	800	15	10	90
500	90	7	35	1.300	15	12	90

⁶ Se expresa como colecalciferol. 1 µg de colecalciferol = 40 UI de vitamina D. Las cantidades recomendadas se establecen para personas con escasa exposición al sol.

⁷ Expresada como alfa-tocoferol. 1 mg de alfatocoferol = 1,49 UI.

* Ortega RM, Requejo AM, Navia B, López-Sobaler AM. Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Departamento de Nutrición, Facultad de Farmacia, Universidad Complutense de Madrid, Madrid; 2014.

Capitulo muestra