

## ¿SON NECESARIOS LOS SUPLEMENTOS DE VITAMINAS Y MINERALES?

### DO WE NEED TO TAKE VITAMINS AND MINERALS SUPPLEMENTS?

En los países desarrollados ya no hay enfermedades graves asociadas a déficits vitamínicos importantes, como ha ocurrido en otras épocas asociadas a grandes hambrunas o a situaciones familiares de pobreza extrema. Sin embargo, ha aparecido otro concepto médico llamado alteraciones subclínicas por consumo inadecuado de algunas vitaminas o minerales en el conjunto de una dieta incluso hipercalórica..

Estos déficits subclínicos no se manifiestan por enfermedades tan graves como las que provocaban las avitaminosis, sino que cursan con alteraciones menores, difíciles de diagnosticar, como disminución del rendimiento deportivo, resfriados repetitivos, cansancio, pérdida de pelo, disminución del apetito etc.

Nuestra alimentación actual ha sufrido cambios muy bruscos con relación a la de los cazadores-recolectores de los que hemos evolucionado. El primer gran cambio en los hábitos alimenticios se debió al sedentarismo debido a la aparición de la ganadería y la agricultura, hace unos 5.000 años.

La cría de animales domésticos para su consumo de carne en espacios cerrados cambió la ingesta de carne de caza (pobre en grasa) por carne de animales obesos (básicamente rumiantes), rica en grasas saturadas. La aparición de sociedades humanas en el interior de continentes, alejados muchas veces de la pesca, eliminó una gran fuente de proteínas y grasas n3 como es el pescado.

Finalmente, la agricultura introdujo el cereal en nuestra alimentación, aumentando la fuente de hidratos de carbono. Además, el manejo de las fuentes de alimentación dio lugar a las primeras tecnologías de los alimentos, obteniendo aceite de girasol, soja, aceitunas etc, lo que introdujo la grasa de forma exagerada en nuestra alimentación.

En términos de nutrientes, esta revolución alimenticia significó:

- La disminución del porcentaje de ingesta proteica, pasando a ser los carbohidratos y la grasa la fuente principal de calorías.
- El cambio de la fuente de grasas, que pasó de ser alta en ácidos grasos poliinsaturados n3 a ser rica en grasas saturadas.
- La alteración en la relación de la fuente de grasas poliinsaturadas que pasó a ser muy alta en n6 (aceites de soja, maíz, girasol) frente a n3 (pescado).

El siguiente gran cambio en nuestra alimentación lo ha provocado la sociedad industrial con la aparición de alimentos procesados.

En términos de nutrientes, esta segunda revolución alimenticia significó:

- La aparición de los alimentos refinados y la gran explosión del azúcar y derivados, con lo que se perdió la fibra que tomábamos en la dieta.

**José A. Villegas García**

Director de la Cátedra de Fisiología Universidad Católica de Murcia

#### CORRESPONDENCIA:

Prof. José Antonio Villegas García. Director de la Cátedra de Fisiología del Ejercicio Universidad Católica de Murcia Campus de Los Jerónimos. Murcia, España. E-mail: JAvillegas@pdi.ucam.edu

Aceptado: 01-04-2005 / Formación Continuada nº 172

- b. El aumento de los alimentos con grasas industriales y la presencia de grasas "trans".
- c. La posibilidad de tener alimentos disponibles en cualquier momento, lo que condujo a la ingesta hipercalórica.

Si comparamos la ingesta de vitaminas y minerales de un cazador-recolector del paleolítico con un habitante moderno de un país desarrollado (USA) observamos una pobreza importante, en nuestra dieta actual, en la mayoría de vitaminas y minerales (Tabla 1).

	Paleolítico (mg/d)	USA (mg/d)	Relación+
<b>Minerales</b>			
Calcio	1622	920	1,8
Cobre	12,2	1,2	10,2
Hierro	87,4	10,5	8,3
Magnesio	1223	320	3,8
Manganeso	13,3	3,0	4,4
Fósforo	3223	1510	2,1
Potasio	10500	2500	4,2
Sodio	768	4000	0,2
Cinc	43,4	12,5	3,5
<b>Vitaminas</b>			
Ascorbato	604	93	6,5
Folato	0,36	0,18	2,0
Riboflavina	6,49	1,71	3,8
Tiamina	3,91	1,42	2,8
Vitamina A	17,2	7,8	2,2
Vitamina E	32,8	8,5	3,9

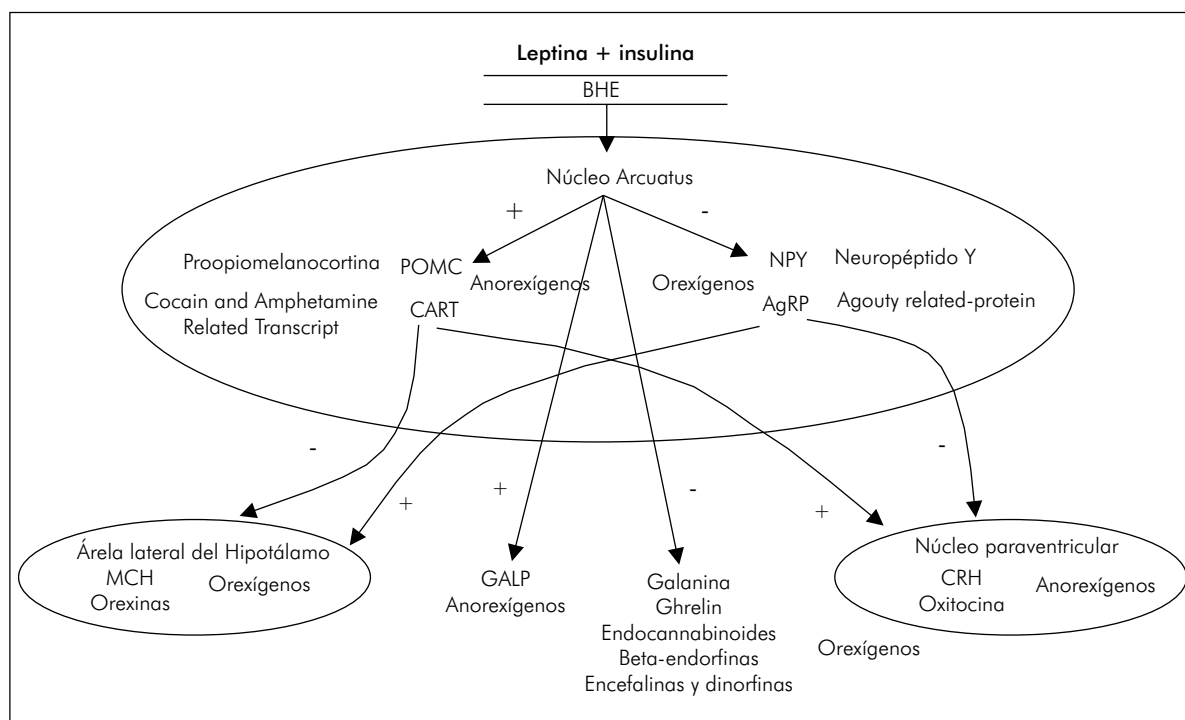
Nuestra alimentación, en este momento, tiene dos caras absolutamente contrapuestas.

Por un lado, la globalización permite que podamos acceder a cualquier alimento en cualquier época del año, es decir, ya no hace falta esperar a la cosecha en invierno para comer naranjas, podemos tomar pescado procesado industrialmente semanas antes en lugares remotos, o elegir el pan (por ejemplo) entre más de veinte modalidades diferentes.

Por otro lado, el gran cambio en nuestros hábitos genera una alteración brutal en la ingesta de determinados nutrientes (Tabla 2). Por ejemplo, no se roen los huesos, y se elimina cualquier espina del pescado (disminuye la entrada de calcio). Se pela la fruta y se tiran las semillas al comer uva (por ejemplo), con lo que disminuye la

**TABLA 1.-**  
Diferencias entre la alimentación a la que nos hemos acostumbrado durante cientos de miles de años y la actual

Basado en 3000 kcal/d. 35% animales 65% plantas (Eaton SB., 2000)



**FIGURA 1.-**  
Medición de la leptina en diversos agentes en relación con el apetito

**Cronología de acontecimientos**

<b>800000 A.C.</b>	Homo antecesor en Atapuerca (España). Se dedicaban a la recolección de vegetales y a la caza menor. Para trabajar usaban lanzas sencillas y piedras cortantes. Este homínido aun no conocía el fuego por lo que comían la carne cruda. No vivían en cuevas pero las utilizaban para estar guarecidos y para fabricar sus utensilios
<b>100000</b>	Surge en África el Homo sapiens sapiens. Otros homínidos conviven durante algún tiempo con él, como el Homo neanderthalensis. Son cazadores-recolectores y se adaptan muy bien a las condiciones climáticas de todo el planeta.
<b>30000</b>	Fecha probable de comienzos del arte figurativo (Dordaña, Francia). Desaparición del hombre de Neanderthal en Europa.
<b>15000</b>	Último período pluvial en el norte de África. Pinturas rupestres de Lascaux, Francia. Cultura magdalenense, esplendor del arte mural y mobiliario en Asia y Europa.
<b>9000-8000</b>	Cultivo de cereales (trigo y cebada) en Jordania y Siria. Alfarería en Mureybet (Siria). Cabras y ovejas domesticadas en Irán y Jordania.
<b>7000-6500</b>	Domesticación de bueyes en el Mediterráneo oriental. Domesticación del cerdo en Anatolia. Aparición independiente de la agricultura en el valle del Indo, Nueva Guinea y México.
<b>6500</b>	Domesticación de ganado en África. Fecha del primer producto textil que ha llegado hasta nosotros. Al derretirse el hielo, Gran Bretaña se separa del continente europeo. Primeras comunidades agrícolas del sureste de Europa. Cultivo de la patata en Perú.
<b>5500</b>	Inicio del regadío en Mesopotamia.
<b>3300</b>	Primeras ciudades amuralladas. Comienzo de la civilización sumeria y de la escritura cuneiforme.
<b>1300</b>	Templo de Abu Simbel, en Nubia, construido por Ramsés III. Inicios de la civilización mexicana de los olmecas. Colonización primero de Fiyi y luego de la Polinesia occidental.
<b>1200</b>	Dstrucción de Troya VII.
<b>776</b>	Primeros Juegos Olímpicos conocidos en Grecia.
<b>721-705</b>	Esplendor del imperio asirio.
<b>539</b>	Los persas conquistan el imperio neobabilonio. Se ponen en práctica métodos para la obtención del azúcar en estado sólido
<b>334-326</b>	Alejandro Magno (n. 356), conquista Asia Menor, Persia y parte de la India.
<b>149-146</b>	Roma destruye Cartago en la tercera guerra púnica y la convierte en provincia africana.
<b>1492</b>	Julio César se convierte en gobernante único de Roma.
<b>1492</b>	Descubrimiento de América. Importación del cultivo de la patata, maíz, pimiento, tomate y cacao entre otros.
<b>1800</b>	Napoleón utiliza conservas de lata para avituallar a sus tropas. Se empieza a obtener azúcar de la remolacha en Europa. La confitería y la pastelería en Europa disfrutan de un gran auge, con la aparición de las pastelerías y confiterías modernas, muy parecidas a las que existen en la actualidad.
<b>1900</b>	Comienza la industrialización de los ácidos grasos "trans"
<b>1950</b>	Se generaliza la "comida rápida".
<b>1990</b>	La obesidad se convierte en una "pandemia". Se comienza a hablar del síndrome X (hoy conocido como síndrome metabólico), muy relacionado con el sedentarismo y la obesidad.

**TABLA 2.-**  
Cronología de  
acontecimientos  
en la historia de  
la humanidad  
en relación con  
cambios en la  
alimentación

ingesta de polifenoles, sustancias con gran poder antioxidante. Eliminamos la fibra y aumentamos la ingesta de azúcar, con lo que aumentamos las calorías por encima de nuestros requerimientos. Buscamos la palatabilidad en las comidas (comer ha llegado a convertirse en un acto social, piensen en las comidas "de negocios"), con la entrada de una gran cantidad de ácidos grasos saturados o de poliinsaturados n6. Ya no tomamos sangre y apenas consumimos vísceras (con lo que disminuye al ingesta de hierro absorbible) etc.

Con todo ello se alteran mecanismos arcaicos de regulación de la ingesta. La mayor ingesta de grasas y carbohidratos simples hace que las comidas sean menos saciantes, disminuye leptina, hormona que produce el tejido adiposo y que parece llevar la información de la masa grasa del organismo hacia el núcleo arcuatus del hipotálamo donde regularía negativamente al neuropéptido Y (NPY) y al agouty related-protein (AgRP) (ambos potentes agentes orexígenos), y positivamente a otros neuropéptidos como la

proopiomelanocortina (POMC) y el Cocain and Amphetamine Related Transcript (CART) contribuyendo a la regulación de la ingesta de nutrientes y al mantenimiento del peso corporal (Borrajo E, 2002) (Figura 1).

Esta gran contradicción se salda con una generación de obesos.

### ¿A qué es debido que una persona con la enorme facilidad de acceder a cualquier alimento como tiene un conciudadano nuestro, llegue a tener un déficit nutricional?

Hay varios factores que explican esta situación:

1. El trabajo fuera de casa nos obliga a un tipo de alimentación basado en comidas de preparación rápida, en las que abunda la grasa, los alimentos enlatados, congelados, la comida preparada y sometida a procesos industriales (grasas trans) etc.
2. Nuestros hábitos alimenticios nos alejan de lo que han sido nuestros alimentos tradicionales durante millones de años; frutas salvajes, raíces, pescado, animales salvajes a los que roíamos los huesos. Cuando nos hicimos agricultores y ganaderos cambia-

mos drásticamente nuestra alimentación, que pasó a depender de la producción agrícola y del consumo de lácteos y carne de ganado de establo. Finalmente, en muy pocos años hemos llegado a la situación actual, con una alimentación refinada, sin fibra, con exceso de ácidos grasos saturados y un desbalance entre los ácidos grasos  $n6$  y  $n3$ , con déficit de hierro absorbible (hierro de las vísceras y de la sangre que ya no son alimentos habituales), con déficit de calcio (que ya solo proviene de los lácteos, ya que no tomamos espinas ni roemos huesos).

3. La moda exige cuerpos finos esbeltos, practicamos deportes de gran exigencia física que, a veces, requieren cuerpos excesivamente delgados (gimnasia rítmica). Ello obliga a comidas con pocas calorías, en las que la proporción de vitaminas y minerales está por debajo de las necesidades diarias.

Hay, por tanto, una justificación seria para considerar, de nuevo, la suplementación de vitaminas y minerales en situaciones concretas. Práctica deportiva intensa, regímenes de adelgazamiento, estrés laboral, gestación y lactancia, recuperación tras enfermedades víricas etc.

## B I B L I O G R A F Í A

- Bailey LB, Gregory JF.** Folate metabolism and requirements. *J Nutr* 1999;129:779-82.
- Borrajo E.** Aspectos actuales de la obesidad. *An Esp Pediatr* 2002;56:1-11
- Cornu P.** Recent developments with vitamin K. *Nouv Rev Fr Hematol* 1988;30(4):203-4.
- Dietary Reference Intakes (DRI) and Recommended Dietary Allowances (RDA). Food and Nutrition Information Center. U.S. Department of Agriculture (USDA) Fecha de acceso 07/12/2004. URL disponible en: <http://www.nal.usda.gov/fnic/etext/000105.html>
- Eaton SB, Eaton SB.** 3rd. Paleolithic vs. modern diets-selected pathophysiological implications. *Eur J Nutr* 2000;39(2):67-70.
- Herbert V.** Vitamin B-12. In: *Present Knowledge in Nutrition* (Ziegler, E. E. & Filer, L. J., Jr., eds.), 7th ed, International Life Sciences Institute Press, Washington, DC., 1996;191-205.
- Hickson JF Jr, Schrader J, Trischler LC.** Dietary intakes of female basketball and gymnastics athletes. *J Am Diet Assoc* 1986;86(2):251-3
- Hilary J Powers.** Riboflavin (vitamin B-2) and health. *American Journal of Clinical Nutrition* 2003;77(6):1352-1360.
- Jacob RA, Swendseid ME.** Niacin. In: *Present Knowledge in Nutrition* (Ziegler, E. E. & Filer, L. J., eds.), 7th ed., Washington, DC.: International Life Sciences Institute Press, 1996;184-90.
- Kreider RB, Miller GW, Williams MH, Somma CT, Nasser TA.** Effects of phosphate loading on oxygen uptake, ventilatory anaerobic threshold, and run performance. *Med Sci Sports Exerc* 1990;22(2):250-6

- Lin R, White JH. The pleiotropic actions of vitamin D. *Bioessays* 2004;26(1):21-8.
- Manore MM. Vitamin B6 and exercise. *Int J Sport Nutr* 1994;4 (2):89-103
- Meydani M. Vitamin E. *Lancet* 1995;345:170-5.
- Office of Dietary Supplements National Institutes of Health Bethesda, Maryland 20892 USA. Fecha de acceso 7/12/2004. URL disponible en: <http://ods.od.nih.gov>
- Plesofsky-Vig, N. Pantothenic Acid. In: Shils, M. E., Olson, J. A., Shike, M. & Ross, C. A., eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*, 9<sup>th</sup> ed. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1999;423-32.
- Real Decreto 1275/2003, de 10 de octubre, relativo a los complementos alimenticios. BOE nº 246 de 14 de octubre de 2003. Fecha de acceso 07/12/2004. URL disponible en: <http://www.boe.es/boe/dias/2003-10-14/pdfs/A36779-36784.pdf>
- Rotruck JT, Pope AL, Ganther HE, Swanson AB, Hafeman DG, Hoekstra WG. Selenium: biochemical role as a component of glutathione peroxidase. *Science* 1973;179(73):588-90
- Rumsey SC, Levine M. Absorption, transport and disposition of ascorbic acid in humans. *J Nutr Biochem* 1998;9:116-30.
- Sporn MB, Roberts AB, Goodman DS. eds. *The Retinoids*, 2nd ed. New York, NY: Raven Press, 1994
- Tanphaichitr V. Thiamin. In: Shils, M. E., Olson, J. A., Shike, M. & Ross, C. A., eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 9<sup>th</sup> ed. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1999; 381-90.
- Yip R, Parvanta I, Cogswell ME, Bowman BA, Grummer-Strawn LM, Trowbridge FR. *Recommendations to Prevent and Control Iron Deficiency in the United States*. No. RR-3. US Dept. Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention. Morbidity and Mortality Weekly Report. 1998;No. 47: April 3.

## ANEXO

**FORMULACIONES PROPUESTAS**

Intentando suplementar la alimentación actual en aquellos nutrientes en que pueda ser deficitaria, Worldwide Pharmaceutical Supply ha diseñado varias fórmulas dedicadas a colectivos específicos. La que persigue la optimización deportiva en general es:

**SPORT**

Buscamos aumentar la ingesta de vitaminas y minerales cuyas necesidades están aumentadas por la práctica deportiva. Básicamente son las vitaminas que intervienen como cofactores en los ciclos metabólicos (glucólisis en particular) (vitaminas del grupo B),

<b>SPORT</b>	<b>Cantidad propuesta (mg)</b>	<b>Diaria recomendada (CDR<sup>1</sup>) (mg)</b>	<b>Diaria recomendada (RDA<sup>2</sup>) (mg)</b>	<b>Máxima ingesta Tolerada (UL) (mg)</b>
Vitamina B <sub>1</sub>	0,7	1,4	1,2	No establecida
Vitamina B <sub>2</sub>	0,5	1,8	1,3	No establecida
Vitamina B <sub>6</sub>	1	2	1,3	100
Vitamina B <sub>12</sub>	0,0005	0,001	0,0024	No establecida
Ácido Fólico	0,1	0,2	0,4	1
Vitamina C	30	60	90	2000
Vitamina E	5	10	15	1000
HierroIII Citrato	33,22	14	22	45
Sulfato de Cinc	30,785	15	11	40
Calcio	200	800	1.200	2.500
Selenito Sódico	0,011	A fijar (CDR)	55	0,4
Carbonato Cálcico	250	800	1.200	2.500
Total comprimido	351,3165			

Cantidades propuestas diarias según las CDR<sup>1</sup> (Real Decreto 1275/2003 de 10 de octubre) y la RDA<sup>2</sup> (Recommended Dietary Allowances [www.nap.edu](http://www.nap.edu)) Máxima ingesta tolerada (UL. USA) ([www.nap.edu](http://www.nap.edu))

las de potente efecto antioxidante (C y E) y las relacionadas con el mantenimiento de la fórmula hemática (fólico y B<sub>12</sub>). Respecto a los minerales, consideramos de especial atención, en el deportista, los relacionados con el estrés oxidativo (cinc y selenio) y con la fórmula hemática (hierro).

### SENIOR

Buscamos mejorar el sistema inmunitario y disminuir el estrés oxidativo (vitaminas C y E), conservar los huesos mineralizados (calcio, vitaminas D, B<sub>6</sub>, K) y mejorar el funcionamiento cognitivo (vitaminas C, E y ácido

fólico), además de aumentar la ingesta de Vit B<sub>12</sub> que suele ser deficiente en este colectivo.

### JUNIOR

La suplementación tendrá especial atención a los requerimientos por crecimiento (calcio, hierro, cinc, yodo, flúor y vitaminas como C, D, E, B<sub>12</sub> y ácido fólico).

### WOMAN

La suplementación tendrá especial atención a las pérdidas de sangre (hierro y vitaminas B<sub>2</sub> y B<sub>12</sub>) y a los requerimientos hormonales (vit.

SENIOR	Cantidad propuesta (mg)	Diaria recomendada (CDR <sup>1</sup> ) (mg)	Diaria recomendada (RDA <sup>2</sup> ) (mg)	Máxima ingesta Tolerada (UL) (mg)
Vitamina D	0,0025	0,005	0,01	0,05
Vitamina K	0,06	A fijar	0,12	No establecida
Vitamina B6	1	2	1,3	100
Vitamina B12	0,0005	0,001	0,0024	No establecida
Ácido Fólico	0,1	0,2	0,4	1
Vitamina C	30	60	90	2000
Vitamina E	5	10	15	1000
HierroIII Citrato	4	14	8	45
Calcio	100	800	1.200	2.500
Cinc	5,5	15	11	40
Total comprimido	329,328			

Cantidades propuestas diarias según las CDR<sup>1</sup> (Real Decreto 1275/2003 de 10 de octubre) y la RDA<sup>2</sup> (Recommended Dietary Allowances www.nap.edu) Máxima ingesta tolerada (UL. USA) (www.nap.edu)

JUNIOR	Cantidad propuesta (mg)	Diaria recomendada (CDR <sup>1</sup> ) (mg)	Diaria recomendada (RDA <sup>2</sup> ) (mg)	Máxima ingesta Tolerada (UL) (mg)
Vitamina B2	0,5	1,8	1,3	No establecida
Vitamina D	0,0025	0,005	0,005	0,05
Vitamina B12	0,0005	0,001	0,0018	No establecida
Ácido Fólico	0,1	0,2	0,3	0,6
Vitamina C	30	60	45	1200
Vitamina E	5	10	11	600
Calcio	100	800	1.400	2.500
Hierro	5,5	14	11	40
Cinc	5,5	15	11	40
Yodo	0,06	0,15	0,12	0,6
Flúor	0,5	A fijar (CDR)	2	10
Fósforo	75	800	1.250	4.000
Total Comprimido	424,08			

Cantidades propuestas diarias según las CDR<sup>1</sup> (Real Decreto 1275/2003 de 10 de octubre) y la RDA<sup>2</sup> (Recommended Dietary Allowances www.nap.edu) Máxima ingesta tolerada (UL. USA) (www.nap.edu)

C), así como a las interacciones de algunas vitaminas con anticonceptivos (vit B<sub>6</sub>) y a la posible gestación (Ácido Fólico) y lactancia (calcio).

Worldwide Pharmaceutical Supply comercializa una línea de suplementos con la

marca Real Madrid. El diseño de estos productos se ha realizado por el Dr. J.A. Villegas, responsable del área de nutrición de la Federación Española de Medicina del Deporte y supervisada por el Dr. del Corral, Jefe de los Servicios Médicos del Real Madrid.

WOMAN	Cantidad propuesta (mg)	Diaria recomendada (CDR <sup>1</sup> ) (mg)	Diaria recomendada (RDA <sup>2</sup> ) (mg)	Máxima ingesta Tolerada (UL) (mg)
Vitamina B1	0,55	1,4	1,1	No establecida
Vitamina B2	0,4	1,8	1,1	No establecida
Vitamina B6	1	2	1,3	100
Vitamina B12	0,0005	0,001	0,0024	No establecida
Ácido Fólico	0,1	0,2	0,4	1
Vitamina C	30	60	75	2000
Vitamina E	5	10	15	1000
Hierro	7	14	18	45
Cinc	4	15	8	40
Calcio	150	800	1.300	2.500
Fósforo	75	800	1.250	4.000
Total Comprimido	548,8205			

Cantidades propuestas diarias según las CDR<sup>1</sup> (Real Decreto 1275/2003 de 10 de octubre) y la RDA<sup>2</sup> (Recommended Dietary Allowances www.nap.edu) Máxima ingesta tolerada (UL. USA) (www.nap.edu)

