



ANIBES

**Evaluación de la ingesta de  
micronutrientes en la población  
española: revisión de los resultados  
del estudio científico ANIBES**

Con la participación de:



## NÚMERO 29

# Evaluación de la ingesta de micronutrientes en la población española: revisión de los resultados del estudio científico ANIBES

## Introducción

Los déficits de ingesta de micronutrientes son un asunto de gran relevancia en salud pública y a nivel socioeconómico de ámbito mundial. Afectan a los países de bajos recursos, pero también son un factor importante que influye en los problemas de salud de las sociedades industrializadas, con repercusiones en los grupos más vulnerables de la población, como son las mujeres, los niños, las personas de mediana edad y los más mayores.

Con el objetivo de mejorar su ingesta, un número cada vez mayor de países de todo el mundo obliga a fortificar con micronutrientes clave algunos alimentos básicos, como las harinas o los productos lácteos. La fortificación de los alimentos, tal y como lo define la Organización Mundial de la Salud (OMS), consiste en aumentar deliberadamente el contenido de un micronutriente esencial en un alimento concreto, a fin de mejorar la calidad nutricional de los alimentos y bebidas de la oferta alimentaria y de proporcionar un beneficio para la salud pública, con un riesgo mínimo para la salud. Sin embargo, esta medida genera importantes controversias relacionadas con el posible exceso de ingesta de estos micronutrientes, motivo por el cual en Europa no se aplica la fortificación obligatoria y, en la mayoría de los países que lo hacen, solo practican la fortificación voluntaria en determinados productos alimenticios (por ejemplo, cereales para el desayuno, grasas para untar, etc.).

Para mantener el crecimiento, el desarrollo y las funciones metabólicas del hombre, es necesario que la alimentación proporcione cantidades adecuadas de micronutrientes. En el presente trabajo, el objetivo fue revisar la adecuación a las recomendaciones de calcio, hierro, yodo, magnesio, zinc, fósforo, selenio y de las vitaminas B<sub>12</sub>, A, C, D, E y ácido fólico entre la población del estudio científico ANIBES.

## Material y métodos

El diseño, protocolo y metodología del estudio científico ANIBES han sido previamente descritos en detalle en Ruiz y col., 2015 y Varela-Moreiras G y col., 2015.

Las ingestas y fuentes alimentarias de los micronutrientes analizados en el presente trabajo fueron previamente descritos en tres publicaciones en la revista *Nutrients*: una de ellas llevada a cabo por Samaniego-Vaesken y col., 2017, en el que se analizó el hierro y las otras dos llevadas a cabo por Olza y col., 2017, en el que se analizaron el calcio, fósforo, magnesio y la vitamina D en un primer trabajo y el zinc, selenio y las vitaminas A, E y C en un segundo trabajo. Por último, una publicación de Partearroyo y col., 2017, en la revista *Plos One*, también recoge las ingestas y fuentes alimentarias de folatos y vitamina B<sub>12</sub>.

Los datos disponibles del estudio científico ANIBES se utilizaron para evaluar las ingestas tomando como referencia la Ingesta Diaria Recomendada (IDR) para cada grupo de edad. Los resultados se expresaron como el porcentaje de la población que consumía más del 80 % de las IDR para la población total, pero también para las personas que reportaron su ingesta de energía de manera plausible y las que lo hicieron de manera no plausible. Los datos reportados de forma errónea se calcularon por el método de Goldberg y Black.



## Ingesta de micronutrientes de la población española

De manera general, según indica este estudio, en todos los grupos de edad los folatos y la vitamina D fueron las vitaminas con la proporción más baja de sujetos con una ingesta superior al 80 % de la IDR, aunque se observó que el consumo de vitamina D aumentó con la edad. La ingesta de zinc fue menor en el grupo de niños, adultos y mayores, pero no en el grupo de adolescentes.

Los resultados de este trabajo incluido en el estudio científico ANIBES subrayan la necesidad de mejorar la alimentación de todos los grupos de población.

### **Ingesta de micronutrientes en la población infantil (9 - 12 años)**

En lo que se refiere a los más pequeños, los resultados muestran que, en el caso del calcio, el 52,5 % de los niños que reportaron su ingesta de energía de manera plausible consumió más del 80 % de la IDR en comparación con el grupo de población infantil total (38,5 %) y con los que reportaron de manera no plausible (20,4 %). Se observó una distribución similar para las ingestas de hierro y magnesio. Cabe destacar que la ingesta dietética reportada por los niños es compleja, ya que la subestimación o sobreestimación es frecuente y generalmente depende de la opinión de los padres para su exactitud.

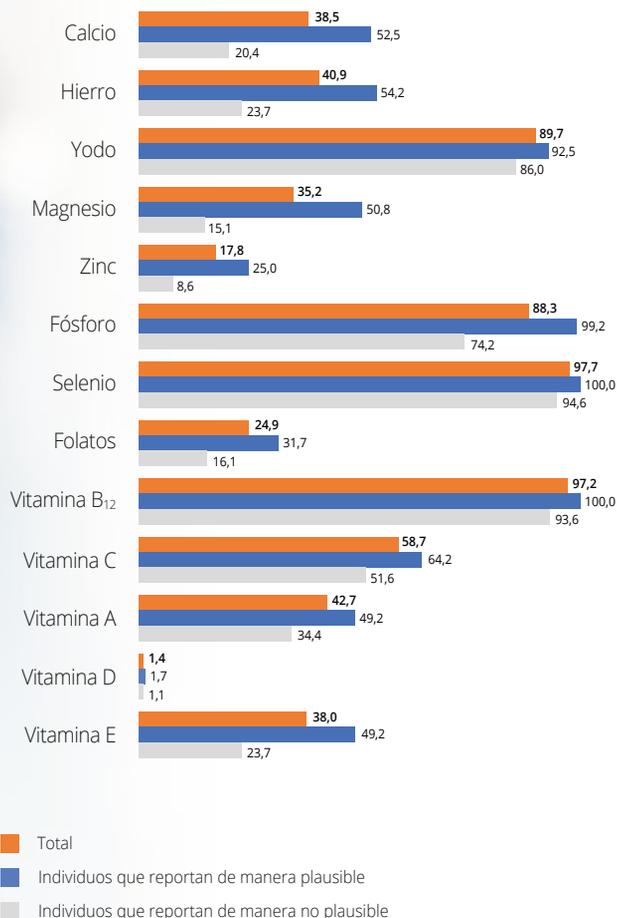
El zinc, los folatos y la vitamina D mostraron los porcentajes más bajos de adecuación dentro de este grupo de población, ya que menos del 35 % de los individuos que reportaron de manera plausible tuvo consumos superiores al 80 % de la IDR. En este sentido, es destacable que solo el 1,7 % de los niños consumió más del 80 % de la vitamina D, un porcentaje extremadamente bajo de individuos y que resulta especialmente preocupante dado que la exposición al sol se considera nociva debido a las posibles patologías derivadas de ella. Por el contrario, el yodo, el fósforo, el selenio y la vitamina B<sub>12</sub> tuvieron las proporciones más altas de la población con una ingesta adecuada.

El calcio, el fósforo, el magnesio y la vitamina D desempeñan un papel biológico clave en el metabolismo óseo. Estos minerales son los principales componentes de la matriz inorgánica de la estructura ósea y pueden ser determinantes para alcanzar un pico óptimo de masa ósea durante la infancia y la adolescencia y, a su vez, pueden prevenir el desarrollo de osteoporosis en etapas posteriores de la vida. La vitamina D se encuentra naturalmente en un número limitado de alimentos y, por lo tanto, la síntesis endógena, que ocurre cuando la piel está expuesta a la radiación UVB de la luz solar, es un determinante principal del estado de esta vitamina.

### Población del estudio científico ANIBES con ingestas superiores al 80 % de la IDR (%)



### NIÑOS Y NIÑAS 9 – 12 AÑOS



IDR: Ingesta Diaria Recomendada



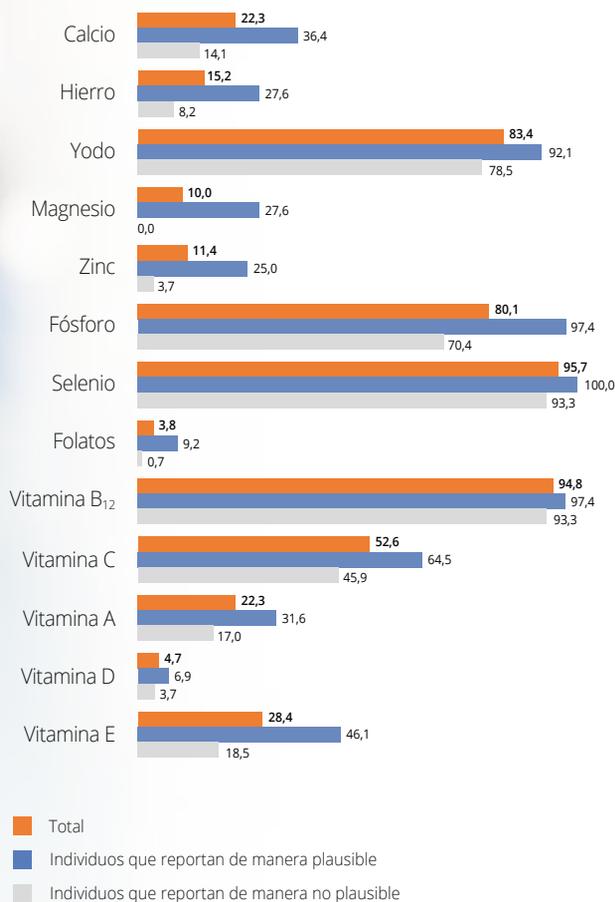
## Ingesta de micronutrientes en la población adolescente (13 - 17 años)

Una baja proporción de adolescentes que reportó de manera plausible presentó ingestas superiores al 80 % de la IDR para el calcio (36,4 %), hierro (27,6 %), magnesio (27,6 %), zinc (25,0 %) y vitamina A (31,6 %). Además, los folatos y la vitamina D mostraron la proporción más baja entre los adolescentes, con solo el 9,2 % y el 6,9 % de los sujetos con consumos superiores al 80 % de la IDR, respectivamente. El yodo, fósforo, selenio y las vitaminas B<sub>12</sub> y C presentaron la mayor proporción de sujetos que alcanzó ingestas adecuadas.

## Población del estudio científico ANIBES con ingestas superiores al 80 % de la IDR (%)



### ADOLESCENTES 13 – 17 AÑOS



IDR: Ingesta Diaria Recomendada

### **Ingesta de micronutrientes en la población adulta (18 - 64 años)**

Los adultos que reportaron de forma plausible tuvieron una mayor proporción de individuos con ingestas superiores al 80 % de la IDR para el yodo (84,1 %), el fósforo (99,5 %), el selenio (95,8 %) y la vitamina C (80,8 %). El zinc, los folatos y la vitamina D fueron los micronutrientes que presentaron una menor adecuación entre los adultos que reportaron de manera plausible (< 20 % de los sujetos). La ingesta de ácido fólico también se vio comprometida en la población estudiada, ya que se encontraron ingestas insuficientes en este grupo de edad.

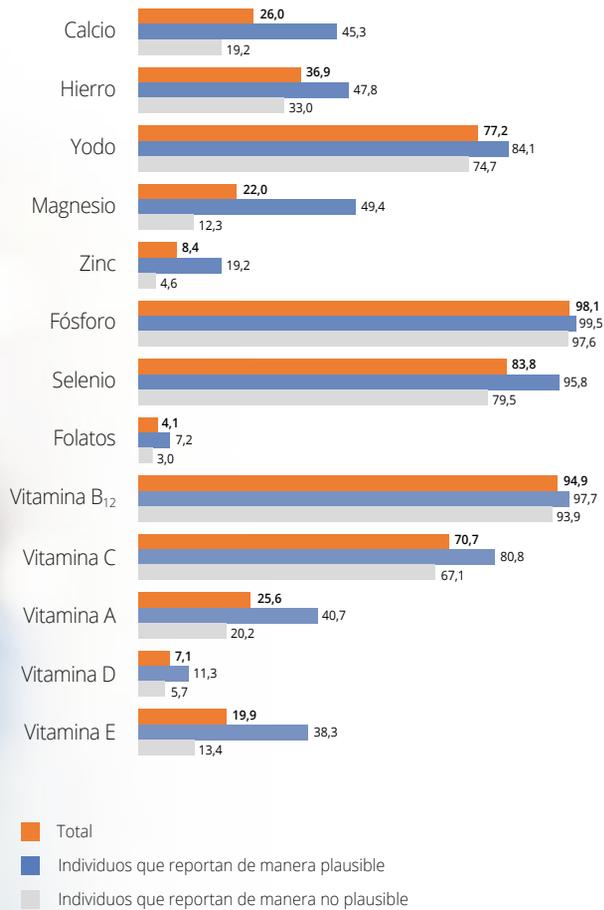
El ácido fólico y la vitamina B<sub>12</sub> son micronutrientes relevantes en la regulación del ciclo de la metionina, puesto que intervienen como cofactores de una molécula que actúa como donante universal del grupo metilo y que participa en más de cien reacciones clave relacionadas con la metilación. El deterioro del metabolismo de la metionina puede conducir a la hiperhomocisteinemia, un factor de riesgo independiente para las enfermedades cardiovasculares, una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en los países industrializados. Además, el ácido fólico es también un factor nutricional clave en la prevención de los defectos del tubo neural.



Población del estudio científico ANIBES con ingestas superiores al 80 % de la IDR (%)



## ADULTOS 18 – 64 AÑOS



IDR: Ingesta Diaria Recomendada

## Ingesta de micronutrientes en la población mayor (65 - 75 años)

En el grupo de mayores, el zinc (15,6 %), los folatos (11,1 %) y la vitamina D (6,7 %) mostraron los porcentajes más bajos de adecuación a las IDR. Por el contrario, el hierro, el yodo, el fósforo, el selenio, la vitamina B<sub>12</sub> y la vitamina C estaban entre los más altos.

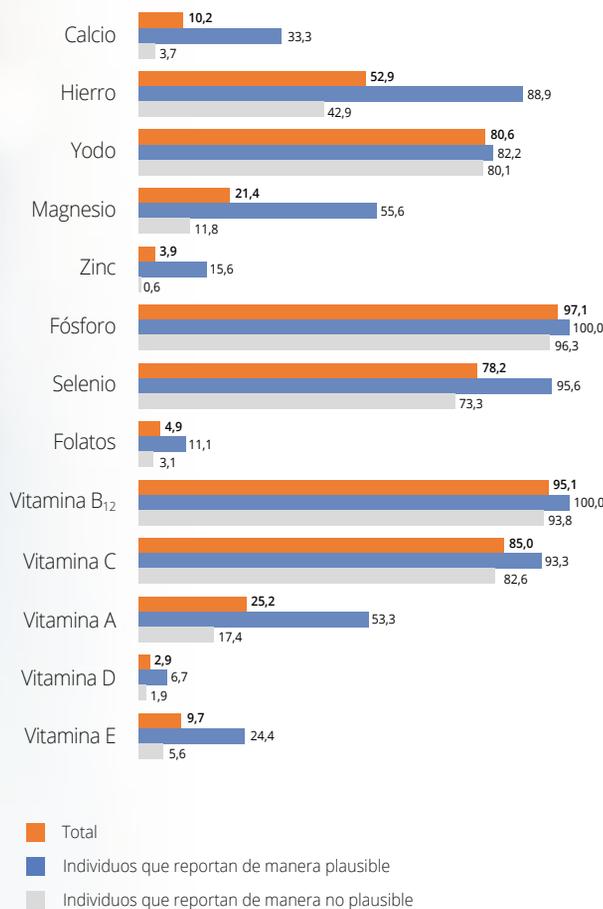
En este grupo de edad, se observó que la ingesta de zinc estaba comprometida, ya que únicamente el 15,6 % de las personas reportó una ingesta superior al 80 % de la IDR.

Los micronutrientes relacionados con el estrés oxidativo como el zinc, el selenio o las vitaminas A, E y C desempeñan múltiples funciones biológicas de defensa antioxidante y tienen importantes implicaciones en el desarrollo de enfermedades crónicas.

## Población del estudio científico ANIBES con ingestas superiores al 80 % de la IDR (%)



### MAYORES 65 – 75 AÑOS



IDR: Ingesta Diaria Recomendada



## Referencias

Álvarez R, Vaz B, Gronemeyer H, de Lera ÁR. Functions, Therapeutic Applications, and Synthesis of Retinoids and Carotenoids. *Chemical Reviews*, 2014;114:1-125.

Black A. The sensitivity and specificity of the Goldberg cut-off for EI: BMR for identifying diet reports of poor validity. *Eur J Clin Nutr*, 2000;54:395.

Cashman KD. Diet, Nutrition, and Bone Health. *J Nutr*, 2007;137:2507S-12S.

Clarke R, Daly L, Robinson K, Naughten E, Cahalane S, Fowler B. Hyperhomocysteinemia: An Independent Risk Factor for Vascular Disease. *N Engl J Med*, 1991;324:1149-55.

Goldberg G, Black A, Jebb S, Cole T, Murgatroyd P, Coward W, et al. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-reporting. *Eur J Clin Nutr*, 1991;45:569-81.

Group, MVS. Prevention of neural tube defects: results of the Medical Research Council Vitamin Study. *Lancet*, 1991;338:131-7.

Hennessy Á, Walton J, Flynn A. The impact of voluntary food fortification on micronutrient intakes and status in European countries: a review. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2013;72:433-40.

King JC, Brown KH, Gibson RS, Krebs NF, Lowe NM, Siekmann JH, et al. Biomarkers of Nutrition for Development (BOND)-Zinc Review. *J Nutr*, 2016;146:858S-85S.

Moreiras O, Carvajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes para la población española (Revisadas 2015). En: *Tablas de Composición de los Alimentos*. Pirámide, 2015:258-9.

Olza J, Aranceta-Bartrina J, González-Gross M, Ortega R, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G, et al. Reported Dietary Intake, Disparity between the Reported Consumption and the Level Needed for Adequacy and Food Sources of Calcium, Phosphorus, Magnesium and Vitamin D in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. *Nutrients*, 2017;9:168.

Olza J, Aranceta-Bartrina J, González-Gross M, Ortega R, Serra-Majem L, Varela-Moreiras G, et al. Reported Dietary Intake and Food Sources of Zinc, Selenium, and Vitamins A, E and C in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. *Nutrients*, 2017;9:697.

Partearroyo T, Samaniego-Vaesken M, Ruiz E, Olza J, Aranceta-Bartrina J, Gil Á, et al. Dietary sources and intakes of folates and vitamin B12 in the Spanish population: Findings from the ANIBES study. *PloS One*, 2017;12:e0189230.

Partearroyo T, Samaniego-Vaesken M, Ruiz E, Varela-Moreiras G. Assessment of micronutrients intakes in the Spanish population: a review of the findings from the ANIBES study. *Nutr Hosp*, 2018;35(Spec N6):20-24;doi: 10.20960/nh.2282.

Ruiz E, Ávila JM, Castillo A, Valero T, Del Pozo S, Rodríguez P, Bartrina JA, Gil A, González-Gross M, Ortega RM et al. The ANIBES Study on Energy Balance in Spain: Design, Protocol and Methodology. *Nutrients*, 2015;7:970-998.

Samaniego-Vaesken M, Alonso-Aperte E, Varela-Moreiras G. Vitamin food fortification today. *Food & Nutrition Research*, 2012;56:5459.

Samaniego-Vaesken M, Partearroyo T, Olza J, Aranceta-Bartrina J, Gil Á, González-Gross M, et al. Iron Intake and Dietary Sources in the Spanish Population: Findings from the ANIBES Study. *Nutrients*, 2017;9:203.

Selhub J, Jacques PF, Wilson PF, Rush D, Rosenberg IH. Vitamin status and intake as primary determinants of homocysteinemia in an elderly population. *JAMA*, 1993;270:2693-8.

Tulchinsky TH. Micronutrient Deficiency Conditions: Global Health Issues. *Public Health Reviews*, 2010;32:243-55.

Varela-Moreiras G, Ávila JM, Ruiz E. Energy Balance, a new paradigm and methodological issues: the ANIBES study in Spain. *Nutr Hosp*, 2015;31(3):101-112; doi:10.3305/nh.2015.31.sup3.8758.

Weaver CM. The growing years and prevention of osteoporosis in later life. *Proceedings of the Nutrition Society*, 2000;59:303-6.

World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases. 2010. Geneva.



## Comité científico

- **Prof. Dr. Javier Aranceta-Bartrina**  
Presidente del Comité Científico de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC), Director Clínico de la Fundación para la Investigación Nutricional (FIN) y Profesor de Nutrición Comunitaria de la Universidad de Navarra
- **Prof. Dr. Ángel Gil**  
Presidente de la Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT), Director del Grupo Científico BioNit y Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular de la Universidad de Granada
- **Prof. Dra. Marcela González-Gross**  
Vicepresidenta de la Sociedad Española de Nutrición (SEÑ), Responsable del Grupo de Investigación imFine y Catedrática de Nutrición Deportiva y Fisiología del Ejercicio de la Universidad Politécnica de Madrid
- **Prof. Dra. Rosa M<sup>a</sup> Ortega**  
Directora del Grupo de Investigación VALORNUT y Catedrática de Nutrición de la Universidad Complutense de Madrid
- **Prof. Dr. Lluís Serra-Majem**  
Presidente de la Fundación para la Investigación Nutricional (FIN), Presidente de la Academia Española de la Nutrición (AEN), Director del Instituto de Investigaciones Biomédicas y Sanitarias y Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
- **Prof. Dr. Gregorio Varela-Moreiras**  
Presidente de la Fundación Española de la Nutrición (FEN), Director Grupo Investigación Nutrición y Ciencias de la Alimentación (CEUNUT) y Catedrático de Nutrición y Bromatología de la Universidad CEU San Pablo de Madrid

El protocolo final del estudio científico ANIBES fue aprobado previamente por el Comité Ético de Investigación Clínica de la Comunidad de Madrid (España).

A blurred, high-angle photograph of a large crowd of people, likely at a public event or festival. The image is heavily motion-blurred, creating a sense of movement and energy. The colors are muted, with a lot of greys and whites, suggesting a large gathering of people.

 **ANIBES**