

El concepto de hambre oculta

20 de marzo de 2025

Dr. Jesús de las Heras Roger

jherasro@ull.edu.es

Universidad de La Laguna

Área de Nutrición y Bromatología

Dpto. Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica





Introducción

Definición, antecedentes y contextualización

Marco Teórico

Implicaciones en la salud y datos disponibles

Consecuencias

Factores determinantes a tener en cuenta

Estrategias

Posibilidades reales de intervención

Conclusiones



Hambre oculta

Deficiencia de micronutrientes –vitaminas y minerales– que se produce cuando el patrón de alimentación no es lo suficientemente variado, dando lugar a un consumo deficiente o inadecuado de determinados alimentos, como frutas, legumbres, verduras y hortalizas, carne y pescado, lácteos y alimentos ricos en grasas de origen vegetal.



El concepto ha ido evolucionando hasta referirse exclusivamente a micronutrientes

Stephen M. Babcock: Ensayos con terneros (1901) acuño por primera vez el término refiriéndose a la **deficiencia de minerales** en la alimentación animal.

Michel Cépède: Publica el Hambre Oculta (1962), refiriéndose con ello a la **subnutrición específica**, o “hambre específica”, por deficiencia de proteínas o, de productos minerales como el calcio y el fósforo, y sobre todo de vitaminas, sin subnutrición de orden calórico



Al considerar “hambres específicas” el concepto del profesor Cépède también incluía el déficit proteico sin restricciones calóricas, o malnutrición de kwashiorkor.



Kwashiorkor

Reducción de ingesta proteica

No adaptación metabólica (Insulina normal)

Conservación peso o incluso aumento (IMC elevado)

Conservación grasa subcutánea

Conservación proteína muscular

Edemas generalizados

↓↓ PP'

Albúminas

RBP

Transferrina

Transtirretina

Hígado graso, hepatomegalia

Inmunodeficiencia --- infecciones

Recuperación rápida en condiciones controladas

En la década de 1990 el término de “hambre oculta” se restringe claramente a la **carencia silenciosa de micronutrientes esenciales** en poblaciones que, a pesar de presentar un consumo calórico adecuado, sufren deficiencias nutricionales que afectan la salud.

A diferencia de la desnutrición calórica visible, esta forma de malnutrición pasa desapercibida en las evaluaciones convencionales salvo que den lugar a **enfermedades carenciales**, pero tienen consecuencias a largo plazo en el desarrollo cognitivo y físico.



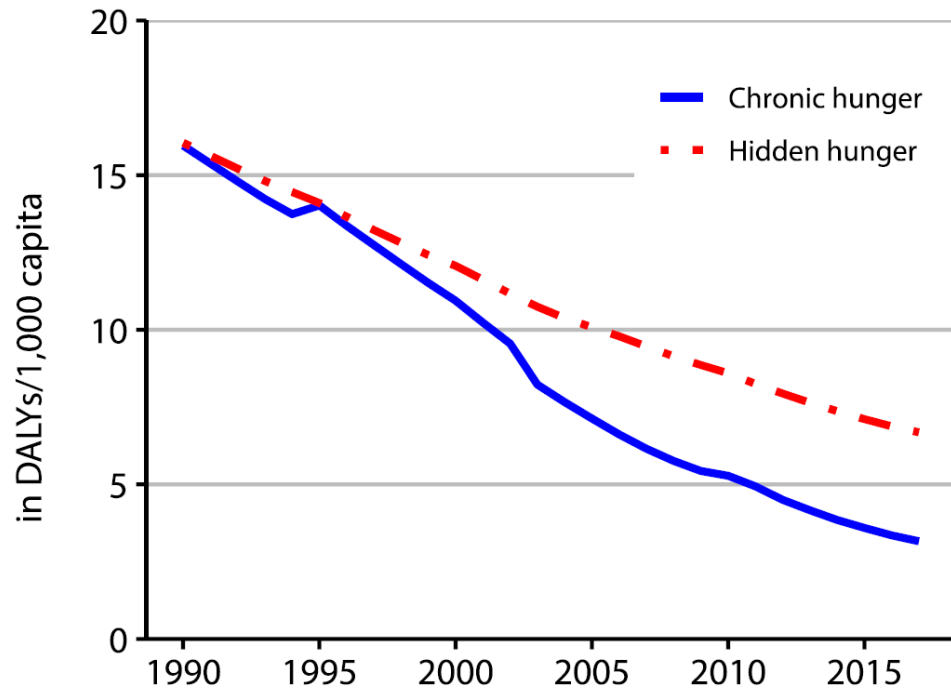
A día de hoy, el hambre oculta se relaciona con:

- Deficiencia de vitaminas y minerales (micronutrientes). Acrónimo (MiND).
- Asintomática de manera general (al menos no visible) pero con efectos nocivos en la salud física y mental, en el bienestar del afectado.
- Pasa desapercibida hasta que resulta severa, o por controles periódicos (enfermedades carenciales).
- Las estimaciones consideran que afecta al 30% de la población mundial (2000 millones de personas) y al 50% de los niños menores de 5 años.



Marco Teórico

Los esfuerzos de las últimas décadas han conseguido que tanto el hambre crónica como la oculta disminuyan a nivel mundial, aunque haya repuntes regionales o mesetas derivadas de crisis económicas como la situación post COVID.



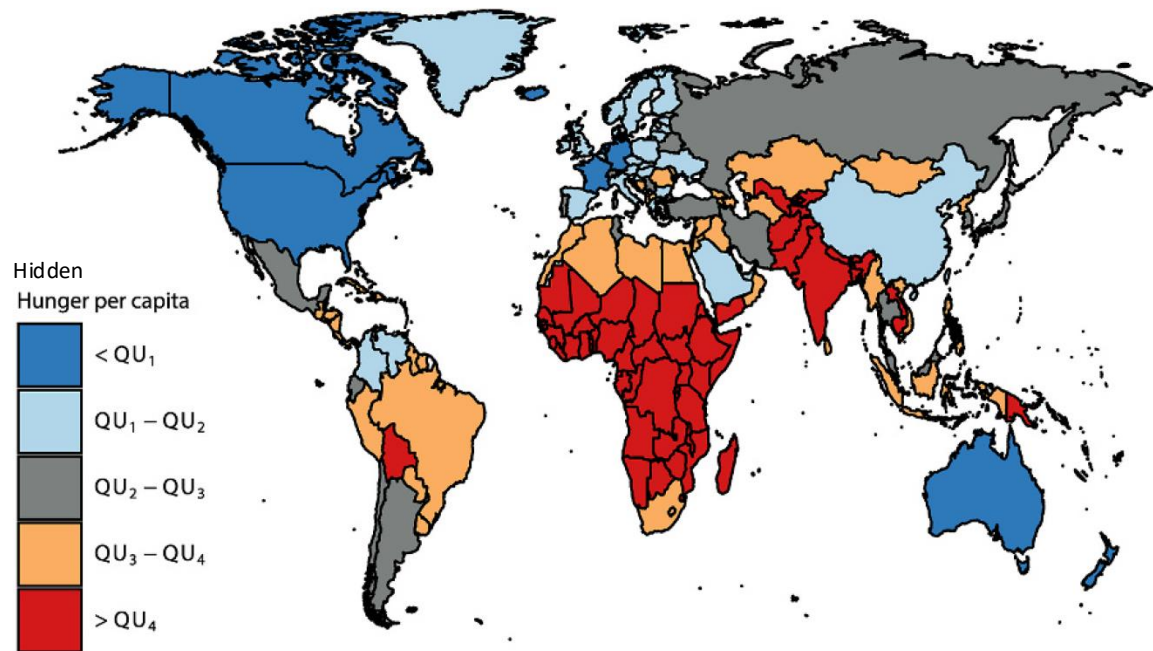
Entre 1990 y 2017 la carga per cápita del hambre crónica mundial se ha reducido en un 80% y para el hambre oculta un 58%.

La cuantificación de pérdidas por hambre oculta dobla las estadísticas del hambre crónica.

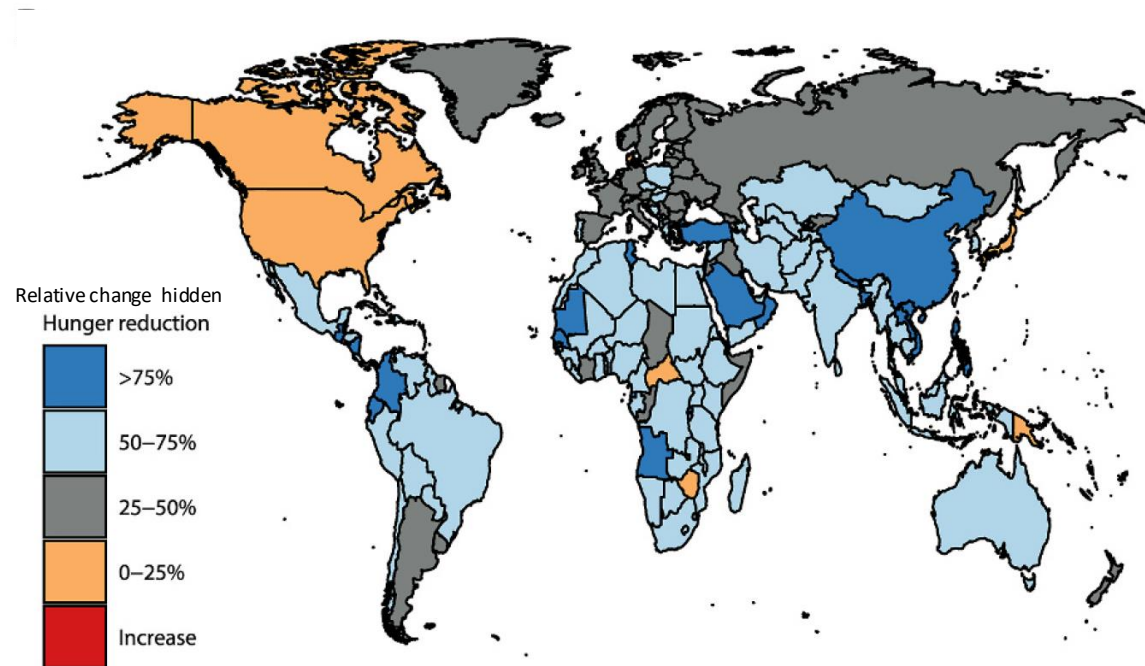


Hay diferencias regionales. Pero esta presente en todos los países.

Distribución en quintiles hambre oculta en 2017



Reducción de hambre oculta periodo 1990-2017



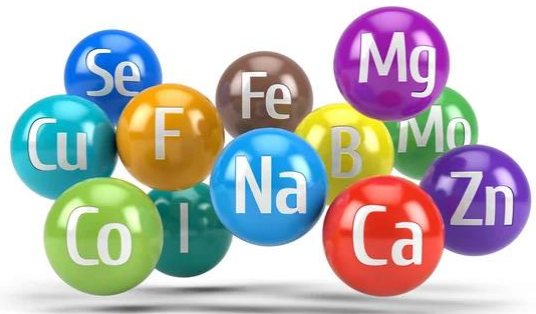
¿Cuáles son las causas del Hambre oculta?

Son numerosos los factores a tener en cuenta, pueden destacarse los siguientes:

- Dieta no adecuada por la cantidad o calidad de los de nutrientes pesentes, por ejemplo productos pobres en vitaminas y minerales como carbohidratos refinados, alimentos procesados o poca variedad.
- Factores culturales y ambientales: La dieta puede no ser adecuada por desconocimiento culinario, hábitos geográficos, costumbres, dificultades de acceso a alimentos frescos, climas extremos.
- Problemas de absoción de nutrientes por patologías o sustancias que interfieren (por ejemplo fitatos).
- Necesidades elevadas por crecimiento, por ejemplo durante la niñez, embarazo, lactancia, etc, etc.



¿Cuáles son los microelementos más implicados en enfermedades carenciales a nivel mundial?



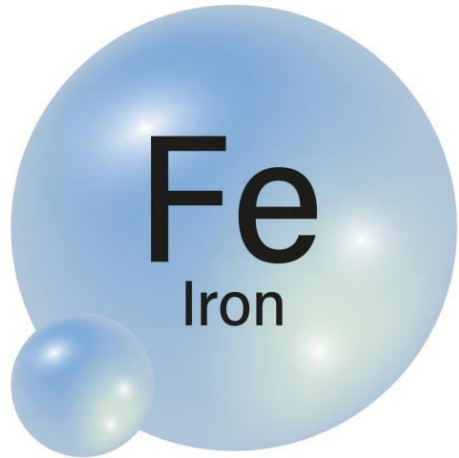
Minerales

- Fe
- I
- Zn
- Ca

Vitaminas

- A
- B: B1, B3, B6, B9, B12
- D





Anemias nutricionales ----- Ferropénica

(≈ 1800 millones de individuos)

Extendido en todo el mundo. Sobre todo niños y mujeres en edad reproductiva. La deficiencia también se asocia a obesidad por inflamación crónica.

Apatía, cansancio, menor rendimiento laboral, depresión, retraso crecimiento, mayor susceptibilidad frente a infecciones

Se encuentra sobre todo en alimentos de origen animal, donde es más biodisponible, con la excepción de los lácteos, y también en legumbres u frutos secos.



Hipotiroidismo ----- Bocio

(> 200 millones de individuos)

Presente en África, Suramérica, zonas montañosas alejadas de costa

Baja ingesta iodo (sustancias bociógenas)

Adulto: Mixedema (↓MB, obesidad, apatía, inactividad)

Embarazo y primera infancia: Cretinismo (retraso mental)

Alimentos de origen marino, sal iodada



Déficit de Zinc

(≈ 2000 millones de individuos)

Muy extendido en todo el mundo, alrededor del 33% de la población mundial.

Fundamental en desarrollo cognitivo y sistema inmune (relacionado con la severidad de las infecciones, pneumonías, diarreas, etc).

Su déficit también se ha relacionado con un mayor riesgo de diabetes tipo II.

Como el hierro se encuentra sobre todo en alimentos de origen animal, y también en legumbres, semillas, frutos secos o cereales integrales pero su absorción se ve limitada por fitatos.



Marco Teórico

Hipovitaminosis A

(250.000 – 500.000 ciegos / año)

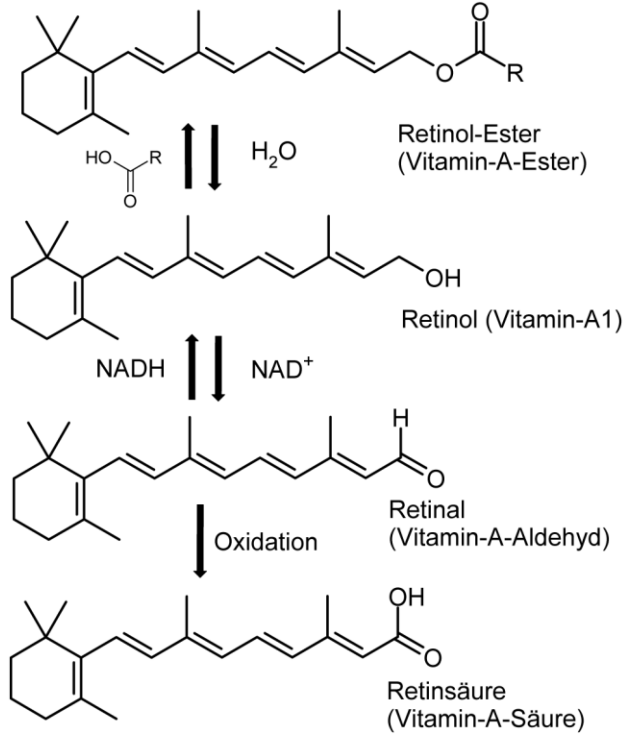
Sobre todo presente en determinadas zonas de Africa, Asia, Suramérica

- Deficiencia
 - 1ª Baja ingesta vitamina A
 - 2ª Malabsorción de grasas o Baja ingesta de proteína

Xeroftalmia, nictalopía -- ceguera total
 Xerosis, piel de ganso, queratinización
 Escaso crecimiento



Alimentos de origen animal con grasa ----- Retinol
 Alimentos de origen vegetal ----- βC y carotenoides



Marco Teórico



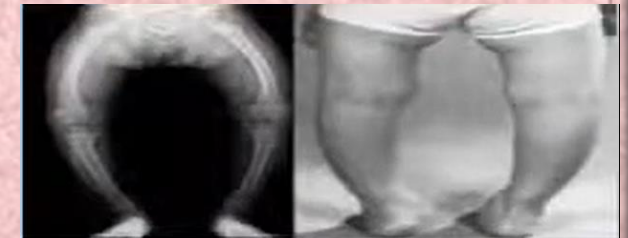
Hipovitaminosis D, Ca

(Mitad de la población mundial)

África, Mediterráneo Oriental, Méjico, zonas con baja exposición solar.
La deficiencia también está muy relacionada con la obesidad

Niños: Raquitismo (Debilidad de huesos)
Edad avanzada: Osteomalacia, osteoporosis

Exposición al sol, lácteos, alimentos fortificados





Ácido fólico (B9)

Hipovitaminosis B9 y B12

(Relativamente común en niños de países en vías de desarrollo)



Sudeste asiático, África y Centroamérica son las zonas de mayor incidencia.

Niños, madres gestantes: Muy relacionado con el desarrollo cognitivo. Se relaciona también con la síntesis de glóbulos rojos, anemia y crecimiento. Importancia en la salud mental por su relación con depresiones

Alimentos de origen animal en el caso de la B12 y vegetales de hoja verde B9.



Marco Teórico

Tiamina (Vitamina B₁)

Hambrunas en África, Sureste asiático

Beri-beri: Trastornos nerviosos, digestivos y cardiovasculares (edemas)

Alimentos de origen animal, productos integrales y enriquecidos



Niacina (vitamina B₃)

Hambrunas en África, Centroamérica

Deficiencia ↓ ingesta niacina/triptófano
Regiones consumo de maíz (niacitina)

Pelagra: Demencia, dermatitis, diarrea

Alimentos de origen animal y vegetal



Vitamina C

África afectada por la sequía, zonas de hambruna

Escorbuto: Sangrado encías, trastornos nerviosos, inmunodepresión, hemorragias, petequias

Frutas y verduras frescas

La cuantificación exacta de la incidencia del Hambre Oculta es compleja porque:

1. No se dispone de datos o estadísticas fiables sobre prevalencia regionales.
2. Aún conociendo la ingesta, estimar la biodisponibilidad y absorción es difícil.
3. Los indicadores indirectos (anemia, problemas de crecimiento, retrasos, etc) pueden tener múltiples causas, no sólo la carencia de micronutrientes.
4. Pueden emplearse diversos marcadores biológicos, no siempre comparables

Cuantificar el hambre oculta es más complejo que contar calorías



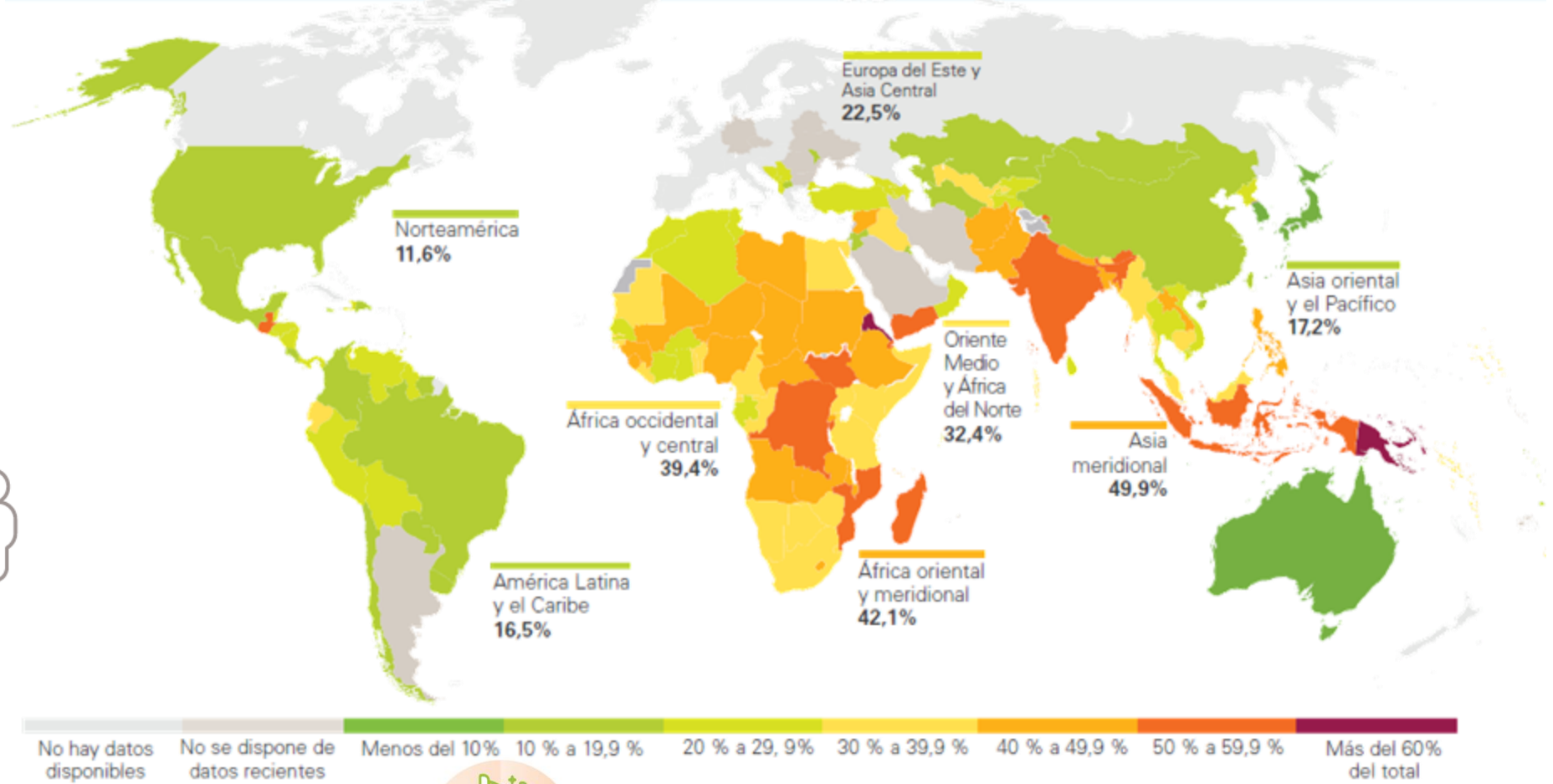
El hambre oculta afecta sobre todo en la infancia

- El impacto es muy significativo en los primeros 1000 días de desarrollo.
- Las consecuencias son tanto físicas como cognitivas.
- En determinadas zonas los niños no tienen acceso a fuentes alimentarias completas, y en otras se ha pasado de la cultura tradicional con poco procesado a comida rápida o ultraprocesada.
- Se observa la coexistencia de sobrepeso y déficit de micronutrientes. Aparece la unión de sobrealimentación con malnutrición, tradicionalmente considerada tipo B



Marco Teórico

Prevalencia de niños menores de 5 años que no crecen bien (debido al retraso en el crecimiento, la emaciación o el sobrepeso), 2018



1 de cada 3 niños menores de 5 años en todo el mundo no crece bien.



¿Pero estas carencias están tan extendidas?

Estudio global en niños de 6 meses a 5 años y mujeres no embarazadas de 15 a 49 años.

En niños se consideró: hierro, zinc y vitamina A

En mujeres se consideró: hierro, zinc y folato

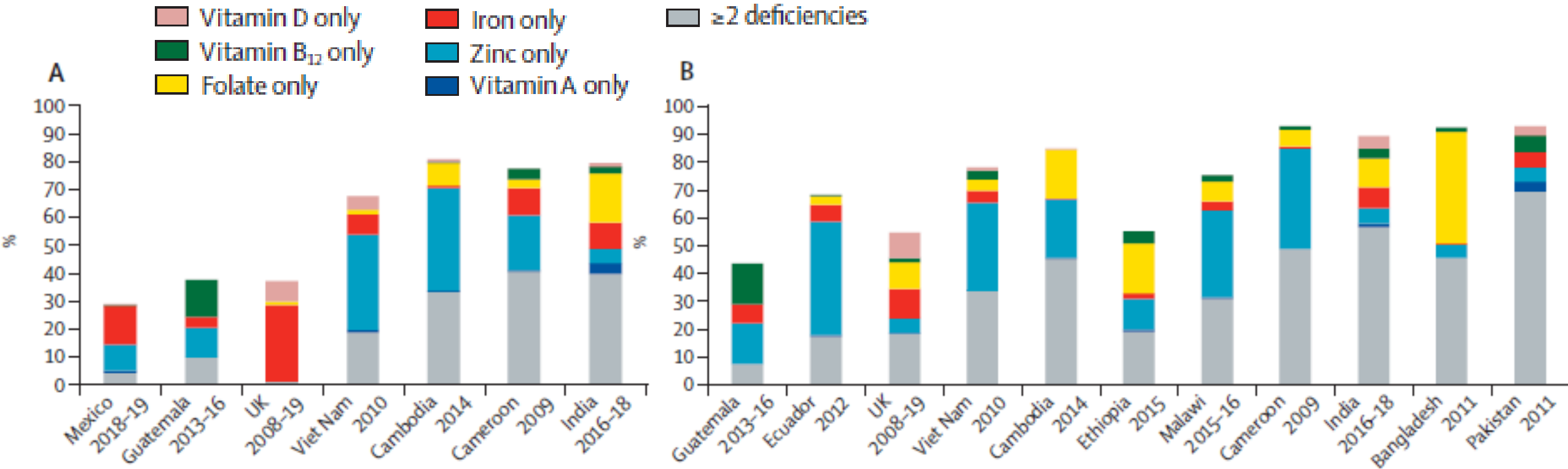
Encuestas nacionales de 24 países



	Biomarker	Definition of deficiency	Population	Adjust for inflammation?
Vitamin B ₁₂	Serum B ₁₂	<150 pmol/L	All	No
Folate*	Red blood cell folate	<340 nmol/L	All	No
Folate*	Serum folate	<10 nmol/L	All	No
Vitamin A†	Serum retinol	<0.7 µmol/L	All	Preschool-aged children only
Vitamin A†	Retinol-binding protein	<0.7 µmol/L	All	Preschool-aged children only
Zinc‡	Serum zinc	<9.9 µmol/L	Children younger than 10 years (morning, non-fasting)	Yes, provided conditions are met
Zinc‡	Serum zinc	<8.7 µmol/L	Children younger than 10 years (afternoon, non-fasting)	Yes, provided conditions are met
Zinc‡	Serum zinc	<10.7 µmol/L	Girls and women aged 10 years or older (morning, fasting)	No
Zinc‡	Serum zinc	<10.1 µmol/L	Girls and women aged 10 years or older (morning, non-fasting)	No
Zinc‡	Serum zinc	<9.0 µmol/L	Girls and women aged 10 years or older (afternoon, non-fasting)	No
Iron	Serum ferritin	<12.0 µg/L	Children younger than 5 years	Yes
Iron	Serum ferritin	<15.0 µg/L	Individuals aged 5 years or older	Yes
Vitamin D	Serum 25-hydroxyvitamin D	<25.0 nmol/L	All	No



Marco Teórico



Prevalencia de deficiencia de un micronutriente o de dos o más micronutrientes en niños de preescolar (6–59 meses) (A) y en mujeres no embarazadas (15–49 años) (B).

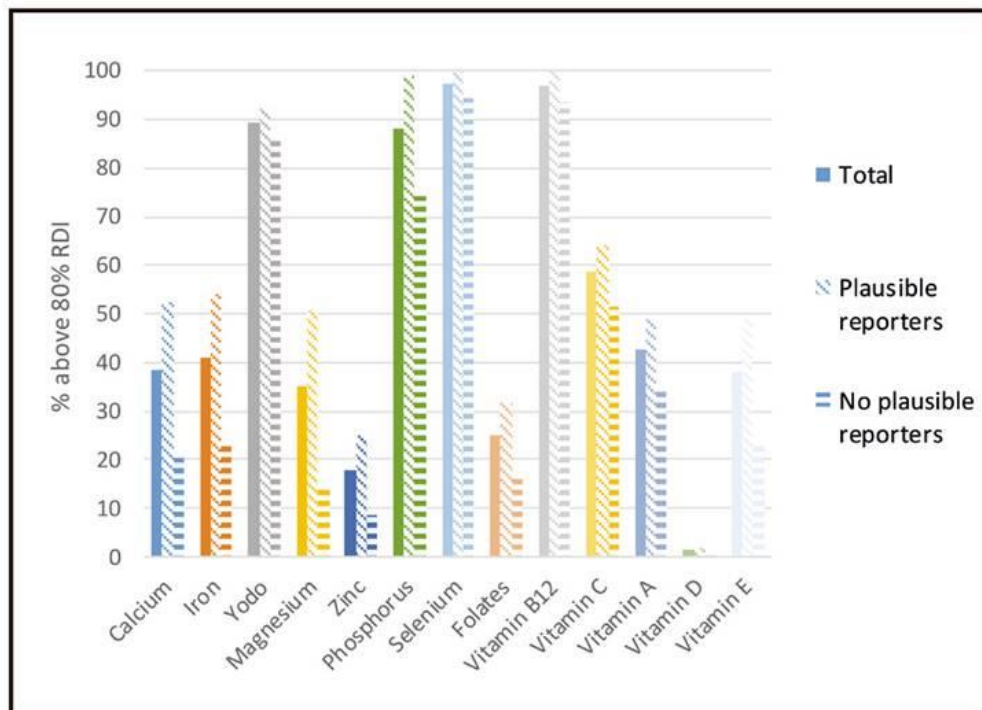
Fuente: Stevens, G. A., et al. (2022)



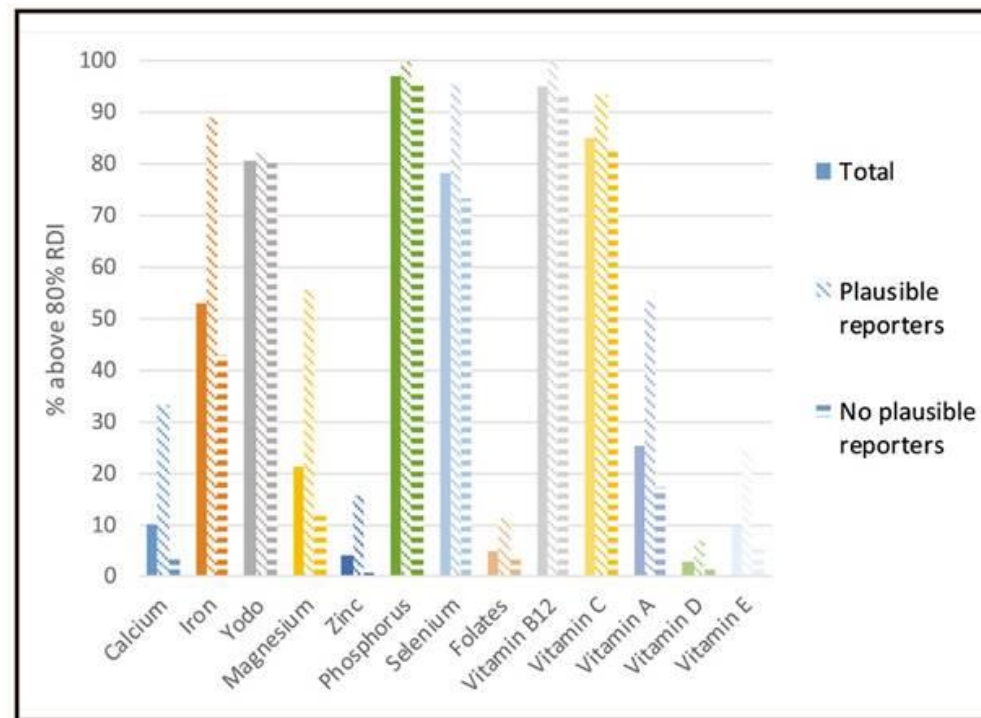
Marco Teórico

¿Y en España también?

Niños



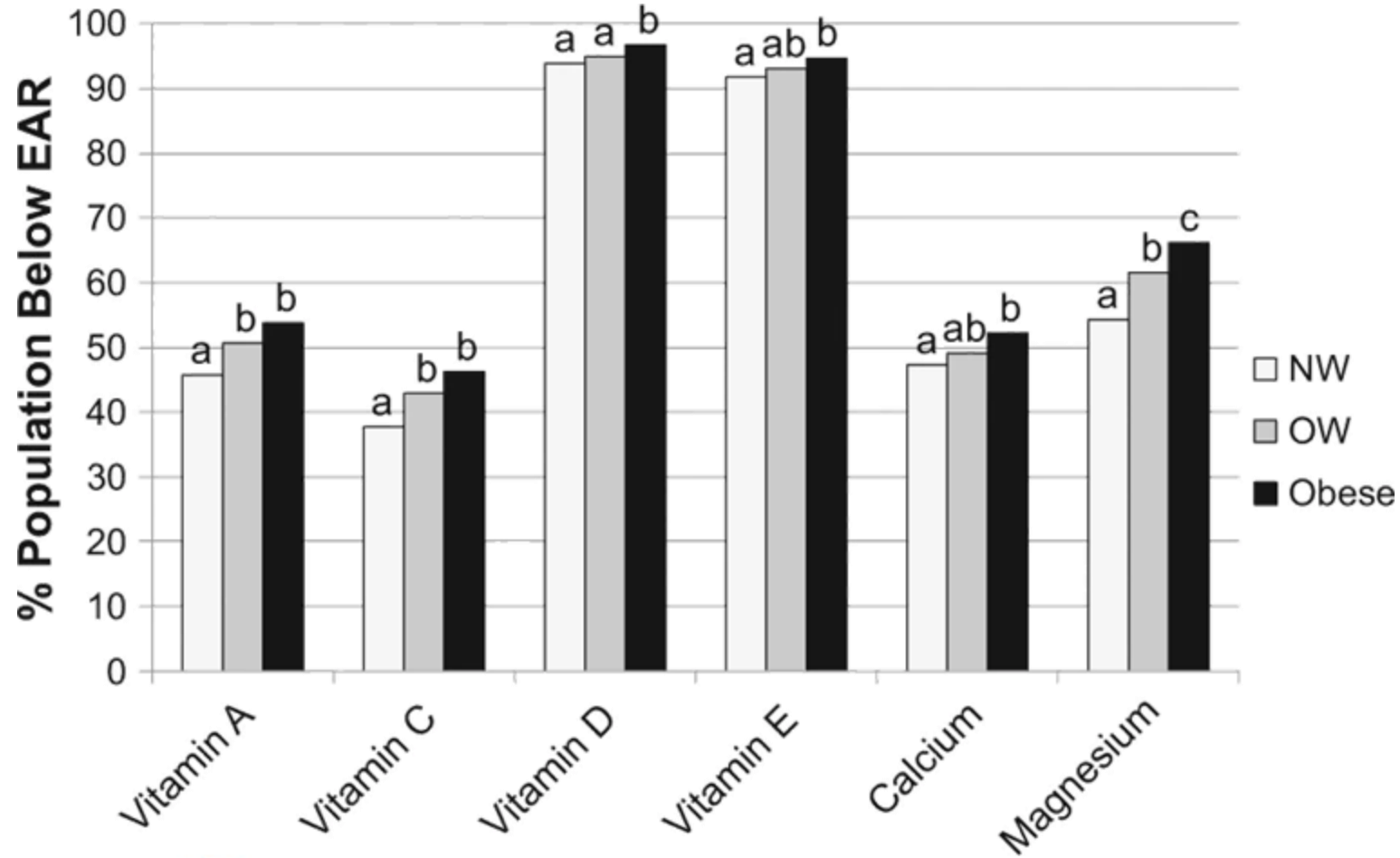
Ancianos



Marco Teórico

¿Hay diferenciación por peso?

Prevalencia de la ingesta de vitaminas y minerales por debajo del Requerimiento Promedio Estimado según el estado de peso corporal en adultos de ≥ 19 años en los Estados Unidos: 2001–2008.



Pero estaremos mejorando, ¿no? Estudio en España post-COVID

Estudio en grupos infanto-juveniles (entre 6 y 18 años) reclutados en diferentes áreas metropolitanas de Andalucía, Madrid, Galicia y Melilla

Se analizó tanto el hambre oculta como otros factores relacionados (seguridad alimentaria, masa corporal, niveles socioeconómicos, entorno, etc, etc)

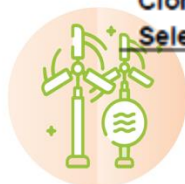


Marco Teórico

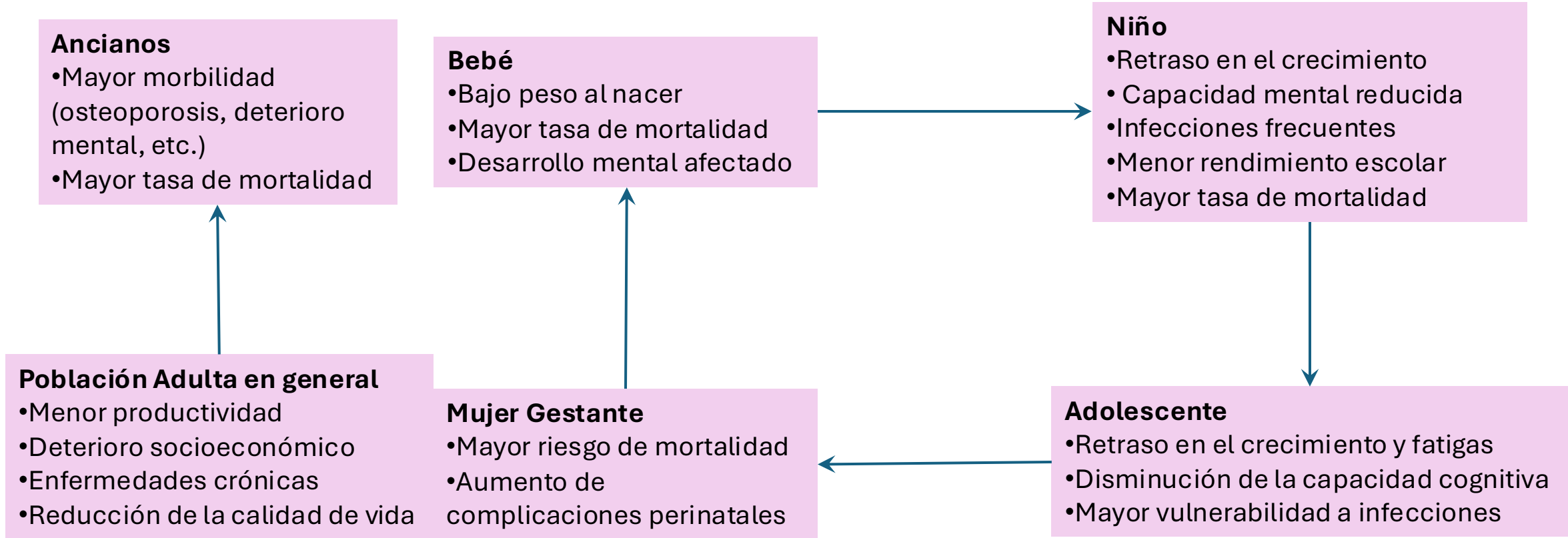
Grado de cumplimiento de la población infanto-juvenil de las recomendaciones según la EFSA en función del sexo y de la edad por parte que ha participado en el estudio español de 2022.

En rojo aparecen los porcentajes de la población infanto-juvenil que no cumplen con las recomendaciones según la EFSA que son superiores a los porcentajes de la población infanto-juvenil que si cumplen

	Población infanto-juvenil que NO cumple con las recomendaciones de la EFSA (%)	Población infanto-juvenil que SI cumple con las recomendaciones de la EFSA (%)
Energía	35	65
Fibra	78	22
Tiamina B ₁	25	75
Riboflavina B ₂	36	64
Eq. Niacina B ₃	3	97
Ácido Pantoténico B ₅	58	42
Piridoxina B ₆	35	65
Biotina B ₈	73	27
Ácido fólico B ₉	71	29
Vitamina B ₁₂	37	63
Vitamina C	37	63
Vitamina A	42	58
Vitamina D	100	0
Vitamina E	74	26
Vitamina K	23	77
Calcio	67	33
Fósforo	9	91
Magnesio	75	25
Hierro	58	42
Yodo	86	14
Zinc	57	43
Potasio	47	53
Manganeso	42	58
Cobre	58	42
Cloro	93	7
Selenio	13	87



Consecuencias



Consecuencias

Individuo

- Madres con desnutrición dan a luz a bebés con bajo peso
- Población general con capacidad física y mental disminuida
- Salud comprometida y bajo rendimiento escolar
- Pobreza y recursos económicos limitados
- Más de 2.000 millones de personas afectadas en el mundo

Desarrollo Económico Nacional

- Desarrollo económico estancado o limitado
- Capacidad restringida para fortalecer sistemas de salud y educación

Fuerza Laboral

- Capacidad reducida para trabajar, peor productividad
- Empleos de menor remuneración, ingresos más bajos
- Menor esperanza de vida



Posibilidades de intervención para reducir el hambre oculta



Supplementation



Muy habitual en países desarrollados, recomendable en situaciones de:

- Mujeres embarazadas o lactantes. Suplementación de ácido fólico, hierro, calcio
- Ancianos. Suplementación de vitamina D y calcio para prevenir la osteoporosis.
- Vegetarianos. Suplementación de B12 o hierro.
- Patologías específicas relacionadas con la absorción de nutrientes

Inconvenientes:

Supplementation



1. Coste económico y sostenibilidad a largo plazo.
2. Falsa sensación de seguridad nutricional, al dar la impresión de compensar una alimentación inadecuada.
3. Desequilibrios entre nutrientes.

Suplementación exclusiva con Calcio → Mayor incidencia de enf. coronaria (vit. D y Vit. K)
Suplementación de vitamina D → Menor disponibilidad del Magnesio



The composition of multiple micronutrient supplements for pregnant women, lactating women, and children from 6 to 59 months of age, designed to provide the daily recommended intake of each nutrient (one RNI)

Micronutrients	Pregnant women ^a	Children (6–59 months) ^a
Vitamin A µg	800.0	400.0
Vitamin D µg	5.0	5.0
Vitamin E mg	15.0	5.0
Vitamin C mg	55.0	30.0
Thiamine (vitamin B1) mg	1.4	0.5
Riboflavin (vitamin B2) mg	1.4	0.5
Niacin (vitamin B3) mg	18.0	6.0
Vitamin B6 mg	1.9	0.5
Vitamin B12 µg	2.6	0.9
Folic acid µg	600.0	150.0
Iron mg	27.0 ^b	10.0
Zinc mg	10.0	4.1
Copper mg	1.15 ^c	0.56 ^c
Selenium µg	30.0	17.0
Iodine µg	250.0 ^d	90.0

^a See ref. 3; ^b see ref. 5; ^c see ref. 13; ^d See ref. 14

Suplementación

References:

3. FAO/WHO. *Vitamin and mineral requirements in human nutrition*, 2nd ed. Geneva, World Health Organization, 2005.
5. Institute of Medicine. *Food and Nutrition Board Dietary reference intakes. Application in dietary assessment. A report of the Subcommittee on Interpretation and uses of dietary reference intakes and the Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes*. National Academic Press, Washington D.C., 2001
13. FAO/IAEA/WHO: *Trace elements in human nutrition and health*. WHO. Geneva. 1996
14. WHO. *Prevention and control of iodine deficiency in pregnant and lactating women, and in children less than two years old*. Geneva.



Al fortificar alimentos de consumo habitual (harina, arroz, sal, leche, etc.), se alcanza de manera más amplia a la población, incluyendo grupos vulnerables (niños, embarazadas, personas con bajo poder adquisitivo).

Fortification



Ejemplo de éxito presente en muchos países, como ejemplos industriales:

- 1920: Se añade yodo a la sal (hoy en día presente al menos en 160 países)
- 1930: Se añade niacina al pan (hoy en día al menos 90 países fortifican cereales)
- 1950: Se añade vitamina A a la margarina (hoy en día al menos en 30 países fortifican grasas)
- 1990: Se añade ácido fólico a productos derivados de cereales.
- Actualmente tenemos productos de panadería fortificados en vitaminas (B12 y B9) y minerales (Fe), leches y aceites comestibles enriquecidos en vitaminas A y D, sal doblemente fortificada (Fe y I)

Inconvenientes: Control de calidad industrial fundamental, coste añadido, riesgo de sobreconsumo, necesidad de monitorización permanente



Estrategias

Aunque solemos referirnos con fortificación a la industrial, hay varios tipos:



Fortificación en el hogar

Fortificación de alimentos

Fortificación Industrial (a veces se confunde con enriquecimiento)



Biofortificación

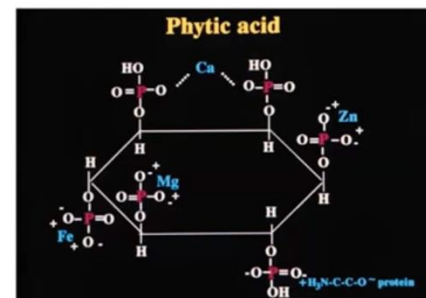
Table 1. Examples of biofortified crops, the enriched nutrient and the country where the crop has been trialled

Biofortified crop	Target micronutrient	Country where crop has been trialled
Orange sweet potato ^(31,32)	Vitamin A	Uganda; Zambia
Beans ⁽³³⁻³⁵⁾	Iron	Uganda; Zimbabwe; Rwanda
Cassava ^(36,37)	Vitamin A	Nigeria; Democratic Republic of Congo; Kenya
Maize ⁽³⁸⁾	Vitamin A	Nigeria; Democratic Republic of Congo; Zambia; Zimbabwe
Pearl millet ^(33,39,40)	Iron	India
Wheat ⁽⁴¹⁻⁴⁴⁾	Zinc	India; Pakistan
Rice ⁽⁴⁵⁾	Zinc	Bangladesh

Transgenic crops enhanced for mineral and vitamin content

Nutrient	Species	Genes used	Total increase (fold increase over wild type)	References
Selenium (Se)	Indian Mustard (<i>Brassica juncea</i>)	<i>Atps1</i>	2-3	Pilon-Smits et al. (1999)
	Indian mustard (<i>B. juncea</i>)	<i>Atms1</i>	2-4	LeDuc et al. (2004)
Calcium (Ca)	Carrot (<i>Daucus carota</i>)	<i>scat1</i>	3.9 mg/g DW (1.6)	Park et al. (2004)
Vitamin C	Corn (<i>Z. mays</i>)	<i>Osdhcr</i>	110 µg/g DW (6)	Naqvi et al. (2009b)
	Tomato (<i>Solanum lycopersicum</i>)	<i>Acgpp</i>	46-111 mg/100 g FW (3-6)	Bulley et al. (2011)
Folic acid	Potato (<i>S. tuberosum</i>)	<i>SVTC2A</i>	1.65 mg/g FW (3)	Bulley et al. (2011)
	Rice (<i>O. sativa</i>)	<i>Atgpc1, Atade1</i>	38.3 nmol/g (100)	Sirozhenko et al. (2007)
	Tomato (<i>S. lycopersicum</i>)	<i>Atgpc, Atade1</i>	25 nmol/g (25)	Sirozhenko et al. (2007)

Phytate as a powerful chelator



Binds with free metal ions and reduces their bioavailability



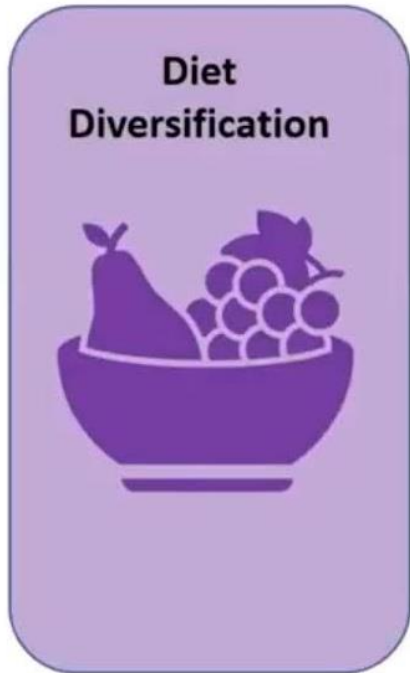
Diversidad dietética

La diversidad de la dieta es la estrategia más efectiva para combatir el hambre oculta, pues resulta sostenible y no se limita a micronutrientes:

- Aminoácidos y ácidos grasos esenciales
- Compuestos bioactivos (polifenoles)
- Macronutrientes (diferente perfil)
 - Fibras

Concepto de sinergias en la comida por limitación de efectos negativos y mayor absorción de nutrientes: vitamina C + Hierro, grasa+vitaminas liposolubles, Cobre + Zinc, Hierro + Manganeso...





Consumir alimentos de todos los grupos (frutas, carnes, verduras, cereales integrales, legumbres, lácteos, pescados, semillas, etc) reduce el riesgo de carencias, y minimiza el riesgo de excederse con las dosis o de generar desequilibrios

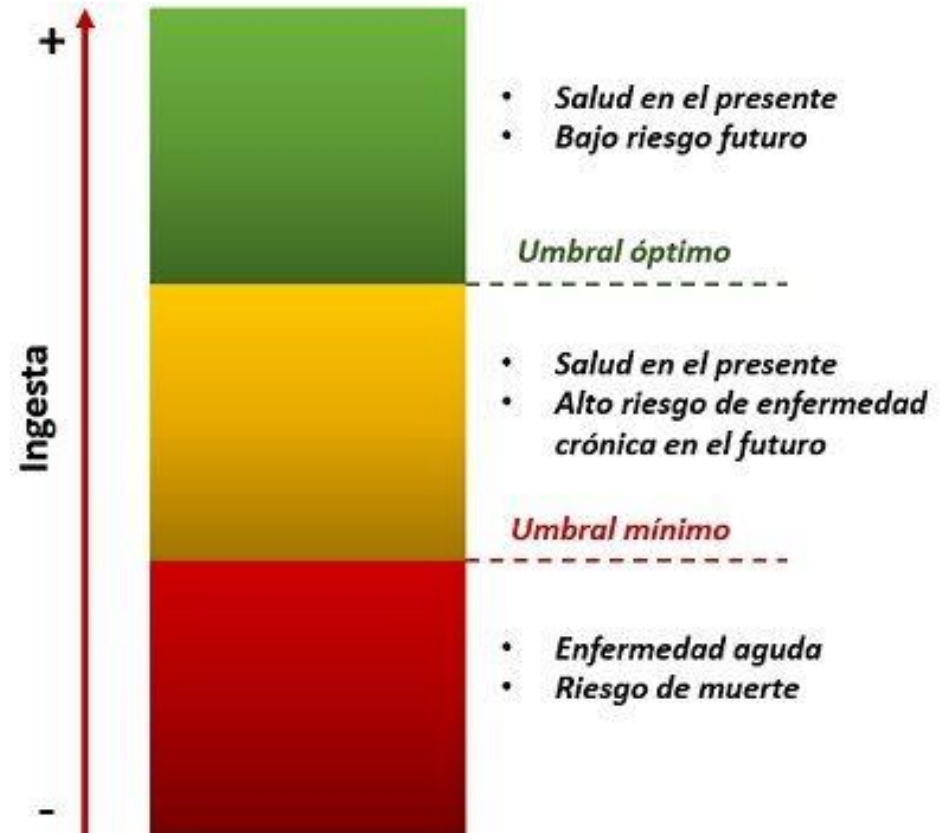
La forma de cocinar influye en la disponibilidad de los nutrientes, por lo que también es necesario formar en técnicas culinarias y de preservación.

Debemos priorizar el consumo de alimentos frescos, de origen local, ricos en micronutrientes y con elevada densidad nutricional (mayor cantidad de nutrientes por caloría), pues **muchas personas están sobrealimentadas pero desnutridas**

Conclusiones



Triaje de micronutrientes



1. El hambre oculta está mucho más extendida de lo que pensamos, estando probablemente nosotros, o personas cercanas de nuestro entorno, muy expuestas a carencias.
2. Es importante educar a la población infantil, así como a los padres, pues la infancia es un periodo crítico para el desarrollo físico y cognitivo y los hábitos perduran en el largo plazo.
3. La diversificación de la dieta, y la educación nutricional son pilares fundamentales para combatir el hambre oculta de forma sostenible, sin perjuicio de otras líneas de investigación y actuación más específicas como la biofortificación o la suplementación.
4. Fomentar el consumo variado de alimentos frescos y mínimamente procesados puede reducir algunas deficiencias nutricionales que comprometen la salud de la población.



El alimento,
y no el nutriente,
es la unidad básica de la nutrición



1. Alkhatib, D., Shi, Z., & Ganji, V. (2024). Dietary patterns and hypothyroidism in US adult population. *Nutrients*, 16(3), 38
2. Alou, M. T., Golden, M. H., Million, M., & Raoult, D. (2021). Difference between kwashiorkor and marasmus: Comparative meta-analysis of pathogenic characteristics and implications for treatment. *Microbial pathogenesis*, 150, 104702.
3. Ames, B. N. (2006). Low micronutrient intake may accelerate the degenerative diseases of aging through allocation of scarce micronutrients by triage. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(47), 17589-17594.
4. Astrup, A., Bügel, S. (2019). Overfed but undernourished: recognizing nutritional inadequacies/deficiencies in patients with overweight or obesity. *Int J Obes* 43, 219–232.
5. Cépède, M. (1962). *Hidden hunger*. UNESCO
6. Gill, S., Adenan, A. M., Thomas, E. E., Haleelur Rahman, A., Rahim, N. B. A., & Ismail, N. A. S. (2024). Beyond the Tropics: Unraveling the Complex Relationship between Sun Exposure, Dietary Intake, and Vitamin D Deficiency in Coastal Malaysians. *Nutrients*, 16(6), 830.
7. *FAO/UN Global Nutrition Report (2022)*
8. Ishaq, M. U., Kunwar, D., Qadeer, A., Komel, A., Safi, A., Malik, A., ... & Akbar, A. (2024). Effect of vitamin A on maternal, fetal, and neonatal outcomes: An overview of deficiency, excessive intake, and intake recommendations. *Nutrition in Clinical Practice*, 39(2), 373-384.
9. Jacobs Jr, D. R., Gross, M. D., & Tapsell, L. C. (2009). Food synergy: an operational concept for understanding nutrition. *The American journal of clinical nutrition*, 89(5), 1543S-1548S.
10. Latunde-Dada, G. O. (2024). Iron Intake and Human Health. *Nutrients*, 16(2), 206.
11. Lenaerts, B., & Demont, M. (2021). The global burden of chronic and hidden hunger revisited: new panel data evidence spanning 1990–2017. *Global food security*, 28, 100480.
12. Lowe, N. M., Hall, A. G., Broadley, M. R., Foley, J., Boy, E., & Bhutta, Z. A. (2024). Preventing and controlling zinc deficiency across the life course: A call to action. *Advances in Nutrition*, 15(3), 100181.
13. Lowe, N. M. (2021). The global challenge of hidden hunger: perspectives from the field. *Proceedings of the Nutrition Society*, 80(3), 283-289.



14. Partearroyo, T., de Lourdes Samaniego-Vaesken, M., Ruiz, E., & Varela-Moreiras, G. (2018). Assessment of micronutrients intakes in the Spanish population: a review of the findings from the ANIBES study. *Nutricion hospitalaria*, 35(6), 20-24.
15. Mangione, C. M., Barry, M. J., & US Preventive Services Task Force. (2022). Vitamin, mineral, and multivitamin supplementation to prevent cardiovascular disease and cancer: US preventive services task force recommendation statement. *Jama*, 327(23), 2326-2333.
16. Olson, R., Gavin-Smith, B., Ferraboschi, C., & Kraemer, K. (2021). Food fortification: The advantages, disadvantages and lessons from sight and life programs. *Nutrients*, 13(4), 1118.
17. Rodríguez, M. G., de Azcárate, A. M. P. G., Vaesken, M. D. L. S., Bravo, A. M. M., Cediell, T. P., & Moreiras, G. V. (2022). Vulnerabilidad social como predictor de hambre oculta y adecuación nutricional en población infanto-juvenil en áreas metropolitanas de España.
18. Sarwar, M. F., & Sarwar, M. H. (2022). Deficiency of Vitamin B-Complex and Its Relation with Body. *B-Complex Vitamins: Sources, Intakes and Novel Applications*, 79.
19. Stevens, G. A., Beal, T., ... & Young, M. F. (2022). Micronutrient deficiencies among preschool-aged children and women of reproductive age worldwide: a pooled analysis of individual-level data from population-representative surveys. *The Lancet Global Health*, 10(11).
20. Townsend, J. R., Kirby, T. O., Sapp, P. A., Gonzalez, A. M., Marshall, T. M., & Esposito, R. (2023). Nutrient synergy: Definition, evidence, and future directions. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1279925.
21. UNICEF (2019). Análisis de las estimaciones conjuntas de UNICEF, la Organización Mundial de la Salud y el Grupo del Banco Mundial. *Estado Mundial de la Infancia*, p.18.
22. Von Grebmer, K., Saltzman, A., Birol, E., Wiesman, D., Prasai, N., Yin, S., ... & Sonntag, A. (2014). *global hunger index: the challenge of hidden hunger (Vol. 83)*. Intl Food Policy Res Inst.
23. Weffort, V. R. S., & Lamounier, J. A. (2024). Hidden hunger-a narrative review. *Jornal de Pediatria*, 100(suppl 1), S10-S17.
24. World Health Organization (2024). *Nutrition Facts*. WHO (2007). Preventing and controlling micronutrient deficiencies in populations affected by an emergency.
25. Xu, H., Wang, S., Gao, F., & Li, C. (2022). Vitamin B6, B9, and B12 intakes and cognitive performance in elders: National Health and Nutrition Examination Survey, 2011–2014. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 18, 537.

