

3. Conociendo los alimentos

FRANCISCA PÉREZ LLAMAS, CRISTINA MARTÍNEZ ROLDÁN,
ÁNGELES CARBAJAL AZCONA, SALVADOR ZAMORA NAVARRO



Conceptos clave

- No hay alimentos buenos o malos. Hay dietas nutricionalmente equilibradas o desequilibradas.
- La mayoría de los alimentos son mezclas complejas de nutrientes en calidad y cantidad. Casi ningún alimento está constituido por un solo nutriente y, por otro lado, no hay ningún alimento completo para el hombre adulto (la leche materna sólo es un alimento completo para el recién nacido durante los primeros meses de vida).
- La variedad en la dieta es la mejor garantía de equilibrio nutricional.
- Los alimentos de origen vegetal aportan en general agua (verduras y frutas), HC complejos (cereales y legumbres), ácidos grasos monoinsaturados (AGM) y poliinsaturados (AGP) (aceites), FD, micronutrientes (vitaminas C, E y K, folatos, carotenos, magnesio y potasio) y otras sustancias bioactivas (fitoquímicos). Carecen de colesterol, retinol y vitaminas D y B₁₂.
- Los alimentos de origen animal son fuente de proteínas de alto VB, ácidos grasos poliinsaturados omega-3 (AGP n-3) (pescados), minerales con alta biodisponibilidad (hierro, calcio y cinc) y vitaminas D, A y del grupo B. Carecen de fibra.
- El etiquetado nutricional informa al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento, contribuye a seleccionar alimentos saludables y ofrece la oportunidad de incluir informaciones nutricionales complementarias.



(1)

Astiasarán I, Martínez JA. Alimentos. Composición y propiedades. Editorial McGraw Hill Interamericana. Madrid. 1999.

(2)

Pérez-Llamas F, Garaulet M, Sánchez de Medina y col. Alimentación y salud. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. 2001.

(3)

Vaclavík VA. Fundamentos de Ciencia de los Alimentos. Acribia. Zaragoza. 2002.

(4)

Bello Gutiérrez J. Ciencia Bromatológica. Principios generales de los alimentos. Editorial Díaz de Santos. Madrid. 2000.

(5)

Kuklinski CI. Nutrición y Bromatología. Omega. 2003.

Cuando el alimento llega a nuestro plato puede haber sufrido modificaciones industriales y culinarias que pueden haber cambiado sus propiedades nutritivas. Un alimento recién recolectado, pescado, etc., tiene un **valor nutritivo potencial** que puede modificarse por acción de diferentes procesos antes de ser utilizado por el organismo teniendo, en el momento de ser metabolizado, un **valor nutritivo real**.

1 • Los alimentos como fuente de energía, nutrientes y otros componentes

Los alimentos –de origen animal o vegetal, sólidos o líquidos, naturales o transformados– son almacenes dinámicos de energía, nutrientes y otros muchos componentes bioactivos necesarios para mantener la salud^(1,2). Tienen también un importante papel proporcionando placer y palatabilidad a la dieta.

Cada alimento tiene un valor nutricional distinto⁽³⁾ y su importancia, desde el punto de vista nutricional, depende de distintos factores.

Factores que condicionan el valor nutricional del alimento

- Composición en crudo del alimento, tal y como es comprado.
- Grado en que se modifican (pierden o ganan) los nutrientes durante la manipulación del alimento; por ejemplo, el tipo de preparación empleado puede aumentar la absorción de vitaminas rompiendo paredes celulares y solubilizándolas. Algunos nutrientes, y especialmente las vitaminas, son muy sensibles a la luz, el calor, el oxígeno, los ácidos y los álcalis, y su contenido puede verse disminuido por acción de los mismos.
- Interacción (positiva o negativa) de los nutrientes con otros componentes de la dieta. La vitamina C de la naranja aumenta la absorción del hierro inorgánico (de origen vegetal) y, por tanto, su biodisponibilidad, pues reduce el hierro férrico (Fe^{3+}) a ferroso (Fe^{2+}), mucho más soluble. Hay sustancias, como los fitatos, que pueden formar complejos insolubles y disminuir la absorción de algunos minerales.

- Cantidad consumida y frecuencia de consumo. Todos los alimentos son igualmente importantes, por muy pequeñas cantidades de nutrientes que contengan, pero la cantidad consumida es un gran determinante del valor nutritivo del alimento.
- Síntesis endógena del nutriente y características de dicha síntesis. En condiciones óptimas, las vitaminas D y K pueden formarse en el cuerpo en cantidades importantes (más del 50% de las necesidades), disminuyendo la dependencia de la dieta. Sin embargo, la falta de radiación solar (en el caso de la vitamina D) o la antibioterapia prolongada (para la vitamina K) reducen notablemente la síntesis endógena y convierten al alimento en vehículo imprescindible de estas vitaminas, aumentando su valor nutritivo.
- Almacenes corporales y otros muchos factores individuales.

El conocimiento de la composición nutricional de los alimentos y de los diferentes grupos en que éstos se clasifican es fundamental para la preparación de dietas equilibradas y, además, simplifica y ayuda extraordinariamente en la elección de los alimentos y menús que formarán parte de éstas^(4,5).

En la descripción que se realiza a continuación clasificaremos los alimentos, por sus similares características nutricionales, en dos grandes grupos: de origen vegetal y animal (**Tabla 1**). Las cifras, siempre que no se indique lo contrario, se refieren a 100 g de parte comestible del alimento, es decir, después de haberle quitado la cáscara, la piel, los huesos, las espinas, etc.

1.1. Cereales y derivados

Por su alto contenido en **almidón (60-80%)** son la fuente de HC complejos más importante

Tabla 1. Características nutricionales generales de los alimentos^(6,7)

	Alimentos de origen vegetal	Alimentos de origen animal
Agua	Sí, variable (bajo en cereales, aceites, legumbres y frutos secos)	Bajo contenido, salvo excepciones como por ejemplo, la leche
Proteína	Cantidad/calidad moderada o baja, excepto en legumbres y setas	Alta cantidad/calidad
HC	Complejos. Sencillos en azúcar, miel, frutas, algunas hortalizas	No, excepto lactosa y glucógeno
FD	Insoluble/soluble	No.
Grasa	AGP y AGM (AGS en algunos aceites vegetales: palma, coco, etc.)	AGS, AGM y AGP n-3 en pescados
Colesterol	No (Tr)	Sí
Hierro	Hierro no hemo, baja biodisponibilidad*	Hierro hemo, alta biodisponibilidad
Magnesio	Sí	Bajo contenido
Potasio	Sí	Bajo contenido
Sodio	Bajo contenido*	Sí
Cinc	Bajo contenido/disponibilidad*	Sí
Calcio	Bajo contenido/disponibilidad*/**	Sí
Tiamina	Bajo contenido	Sí
Riboflavina	Bajo contenido	Sí
Niacina	Bajo contenido	Sí
Vitamina B ₆	Sí	Sí
Ácido fólico	Sí	Bajo contenido
Vitamina C	Sí	No o muy bajo contenido
Vitamina K	Sí	Muy bajo contenido, excepto en vísceras
Vitamina E	Sí	Muy bajo contenido, excepto en vísceras
Vitamina B ₁₂	No	Sí
Vitamina D	No (muy bajo contenido en algunos)	Sí, sobre todo pescados grasos
Vitamina A: retinol	No	Sí
Carotenos	Sí	Muy bajo contenido
Otros bioactivos	Sí (fitoquímicos)	Sí, bajo contenido

AGM: ácidos grasos monoinsaturados; **AGP:** ácidos grasos poliinsaturados; **AGS:** ácidos grasos saturados; **FD:** fibra dietética;

HC: hidratos de carbono; **Tr:** trazas.

Los alimentos son mezclas muy heterogéneas de nutrientes y siempre hay importantes excepciones.

*Algunas algas contienen cantidades elevadas.

**Algunos derivados de la soja (por ejemplo, el tofu) son ricos en calcio.

de la dieta, desempeñando una función fundamentalmente energética. Aunque tienen cantidades de **proteína (8-12%)** inferiores a otros alimentos (carnes, pescados, huevos y legumbres), su alto consumo hace que la contribución a la dieta sea relativamente alta (50-60%). Igual-

mente, gracias a la complementación proteica, cuando los cereales se consumen con otros alimentos como carnes, lácteos, huevos o leguminosas, mejora notablemente la calidad de la proteína ingerida. Las prolaminas de trigo, centeno, avena y cebada son las responsables de

(6)

Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L y col. *Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide. Madrid. 2011.*

(7)

Pérez-Llamas F, Zamora S. *Nutrición y alimentación humana. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. 2002.*

la celiacía. El arroz y el maíz no producen esta intolerancia y son los cereales alternativos para elaborar productos de panadería y pasta alimenticia para celíacos.

Los cereales **prácticamente no tienen grasa** (1% en el pan blanco, **Figura 1**) y, como todos los alimentos de origen vegetal, **carecen de colesterol**, excepto los panes, galletas, bollería y repostería preparadas con grasas de origen animal (como media pueden tener un 10-20% de grasa). Actualmente se recomienda reducir el consumo de bollería industrial por su alto contenido de AGS de origen vegetal (de aceites de coco y palma) o de grasas parcialmente hidrogenadas, contribuyendo de forma importante, si su consumo es alto, a la ingesta de AG *trans*.

Los cereales aportan numerosos **minerales** (magnesio, cinc, hierro, algo de calcio), aunque el hierro es de escasa biodisponibilidad (hierro férrico [Fe³⁺]). Además, su absorción puede estar parcialmente limitada por la presencia de fitatos contenidos precisamente en la parte del grano que tiene también mayor cantidad de minerales.

Predominan en los cereales las **vitaminas** del grupo B: tiamina, vitamina B₆, ácido fólico y niacina, vitaminas que pueden perderse parcialmente durante el procesamiento industrial o culinario, especialmente el ácido fólico y la tiamina. El bajo contenido de grasa determina que prácticamente no contengan vitaminas liposolubles y carecen de vitaminas B₁₂ y C. El germen de trigo y el maíz en grano contienen cantidades apreciables de vitamina E y carotenos.

El contenido de **fibra** (principalmente insoluble) es variable y depende del grado de extracción de la harina (**Tabla 2**). La distribución de los nutrientes dentro del grano no es uniforme y la concentración de fibra, minerales y vitaminas es mayor en las capas más externas, precisamente las que se eliminan para obtener cereales refinados y harina blanca (70-75% de extracción), perdiendo una gran parte de los nutrientes y de la fibra. En el grano de trigo se distinguen claramente tres partes: el germen, el endospermo y el salvado (**Figura 2**). Este último es la capa más externa y en la que se encuentra la mayor parte de la fibra insoluble del cereal. La FI tiene importantes funciones en la regulación digestiva (evitando el estreñimiento) y actúa como factor de protección en algunas enfermedades.

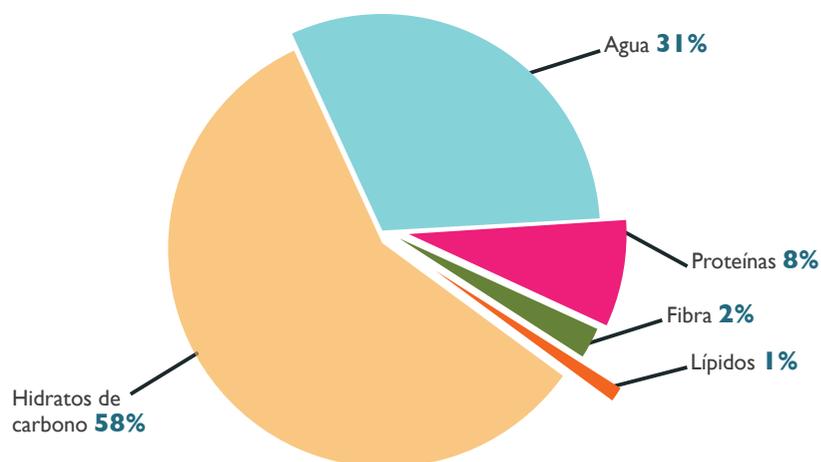


Figura 1. Pan blanco de trigo (277 kcal/100 g)

Tabla 2. Aporte nutricional del pan

Contenido por 100 g	Pan integral	Pan blanco
Fibra (g)	8,5	2,2
Calcio (mg)	21	19
Hierro (mg)	2,5	1,7
Cinc (mg)	3,5	2
Magnesio (mg)	91	26
Tiamina (mg)	0,25	0,12
Vitamina B ₆ (mg)	0,14	0,04
HC (g)	49	58
Energía (kcal)	258	277

HC: hidratos de carbono.

Una ración (30 g) de **cereales de desayuno ricos en fibra** aporta unos 4 g de fibra, un 13-16% de la cantidad recomendada (25-30 g/día). Habitualmente además están enriquecidos con vitaminas y minerales.

Un aspecto importante de los alimentos de este grupo es que pueden ser enriquecidos fácilmente con determinados minerales (calcio y hierro) y vitaminas (tiamina y niacina, B₂) restaurando e incluso superando los niveles iniciales que desaparecieron con la extracción de la harina. De hecho, en algunos países la legislación obliga a enriquecer la harina blanca con algunos nutrientes. También hay ciertos alimentos a los que se les añaden cantidades extra de salvado resultando más ricos en fibra.

1.2. Azúcares y dulces

El azúcar de mesa y la miel, cuya principal función en la dieta es la de aumentar la palatabilidad, suministran una energía barata y de fácil digestión, pero pueden tener el inconveniente de que sólo aportan energía y ningún nutriente esencial ("calorías vacías"). Sin embargo, pocas veces el azúcar se come solo. Su sabor dulce, agradable, puede favorecer el consumo de otros

alimentos que sí aportan nutrientes, como leche, flanes y postres. Esto es importante tenerlo en cuenta en la programación dietética de determinados grupos de población (personas mayores, inapetentes, etc.). Hay que valorar previamente las ventajas y los inconvenientes de las restricciones dietéticas de componentes como grasa, azúcar o sal, por ejemplo, pues pueden reducir el placer de comer y aumentar el desinterés por los alimentos, afectando a la calidad de vida y al estado nutricional de la persona. Hay que ser lo suficientemente flexibles y prácticos para acomodar las preferencias, hábitos y gustos individuales a las recomendaciones actuales.

La miel, comparada con el azúcar (100% sacarosa), tiene mayor cantidad de agua (22%) y de HC (78% de 10-15 azúcares diferentes, entre los que destacan la fructosa [35%], la glucosa [35%] y la sacarosa [6%]). Tiene menos calorías y un mayor poder edulcorante que el azúcar (20-30% más), por la fructosa. La miel y el azúcar moreno contienen pequeñas cantidades de minerales y algunas vitaminas del grupo B; sin embargo, teniendo en cuenta la cantidad consumida, su aporte no tiene relevancia nutricional y no justifica la sustitución del azúcar por la miel.

10 gramos de azúcar, el equivalente a un sobrecito de cafetería o una cucharadita de postre, sólo aportan 40 kcal, pero un vaso de leche con 10 g de azúcar aporta una gran variedad de nutrientes.

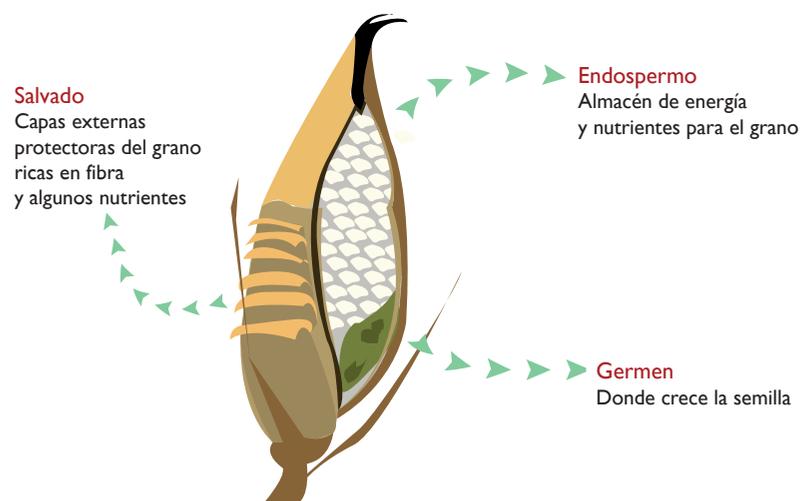


Figura 2. Estructura del grano de cereal

1.3. Verduras, hortalizas y frutas

El principal componente cuantitativo es el agua (media del 85%; 75% en guisantes y 95% en melón y sandía) (Figura 3). Las frutas desecadas (ciruelas, castañas, pasas, dátiles), con menor contenido de agua, concentran el resto de los nutrientes y aumentan también el aporte calórico. Son pobres en **proteína** (1-5%) y, en general, prácticamente no contienen **lípidos** (< 1%), excepto el **aguacate** (12%) y las **aceitunas** (20%) ricos en AGM. No contienen colesterol. El contenido de HC y fibra en la mayoría de ellas es relativamente pequeño (5%): principalmente polisacáridos en patatas, batatas y ajos, y mono- y disacáridos en verduras y frutas (en estas últimas en forma de fructosa). Hay sacarosa en zanahorias, plátanos, dátiles e higos. Sin embargo, aunque en general tienen pocos **HC**, existen **dos excepciones**: la **patata** (18%, sobre todo almidón) y el **plátano** (20%, principalmente sacarosa).

A excepción de las aceitunas (187 kcal/100 g) y el aguacate (136 kcal/100 g), por los lípidos, y del plátano (83 kcal/100 g) y la patata (79 kcal/100 g), por los HC que contienen, verduras,

hortalizas y frutas no son fuente importante de energía (< 70 kcal/100 g). Sin embargo, tienen una apreciable densidad de nutrientes (magnesio, potasio, ácido fólico [vegetales de hoja verde: espinacas, ensaladas, acelgas] y vitamina C [pimientos, kiwis, fresas, naranjas o mandarinas]), sobre todo cuando se consumen crudas, pues no sufren pérdidas durante el cocinado.

Una ración de **espinacas** (200 g en crudo y neto) aporta unos 280 µg de ácido fólico (Ingestas recomendadas [IR] de folato de un adulto = 400 µg/día).

Una **naranja** mediana (225 g con piel) aporta unos 80 mg de vitamina C (IR de vitamina C de un adulto = 60 mg/día).

Entre las liposolubles, únicamente contienen vitamina K y carotenos (especialmente las de color verde oscuro, amarillo o naranja). Algunas frutas y hortalizas contienen gran cantidad de otros carotenoides sin actividad provitamínica A, como el licopeno, la luteína y la zeaxantina

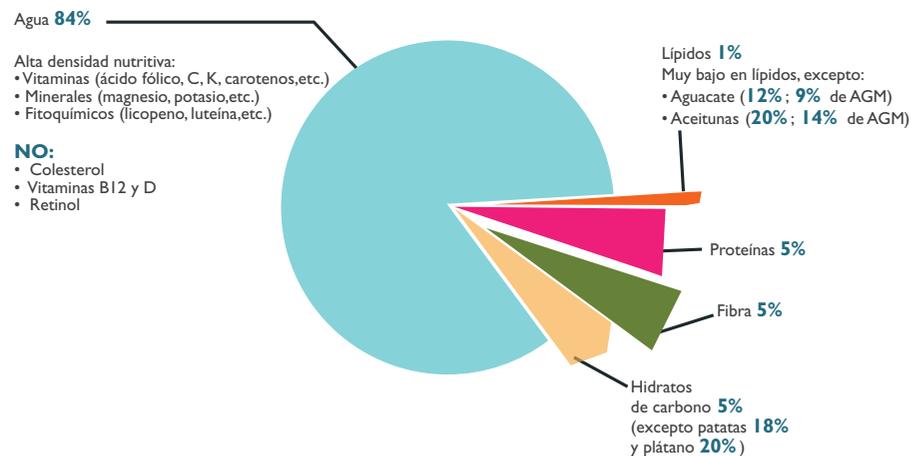


Figura 3. Verduras, hortalizas y frutas (< 100 kcal/100 g [excepto aceitunas, aguacate, plátano y patata])

Tabla 3. Grasa (g) y energía (kcal) de los frutos secos (por 100 g)

	AGM	AGP	AGS	Grasa total	kcal	P + M/S*
Avellanas	42,2	5,7	3,9	54,4	587	12,3
Almendras	37,0	10,0	4,2	53,5	604	11
Pistachos	31,4	6,1	6,8	51,6	611	5,5
Anacardos	26,4	3,8	7,5	42,2	584	4
Cacahuetes	23,4	14	9,2	49	599	4,1
Piñones	19,9	41,1	4,6	68,6	693	13,3
Pipas de girasol	13,7	21,5	5,6	43	580	6,3
Nueces	9,2	40,2	6,4	59	611	7,7

AGM: ácidos grasos monoinsaturados; AGP: ácidos grasos poliinsaturados; AGS: ácidos grasos saturados.

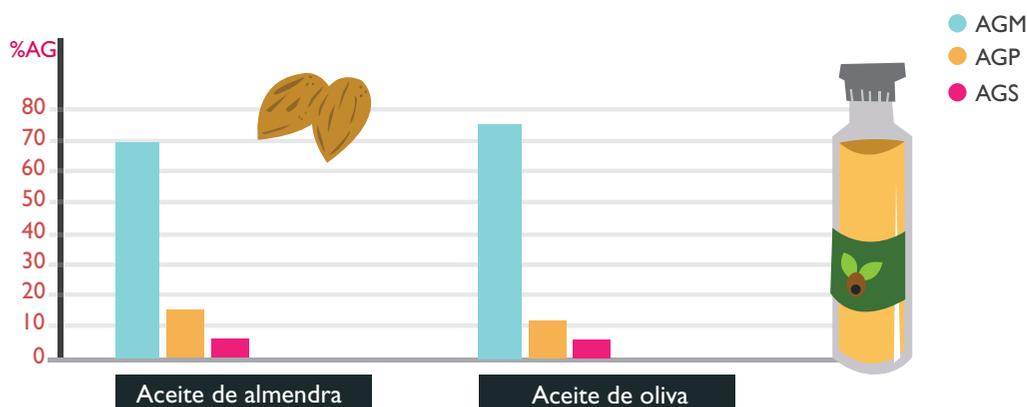
*P + M/S = AGP + AGM/AGS.

(factores de protección en algunas EC). Es importante consumir la mayor variedad posible de estos alimentos, ya que no todos ellos presentan la misma composición nutricional. Carecen de vitaminas D, B₁₂ y retinol.

1.4. Frutos secos

Tienen poca agua (10%) y una pequeña cantidad de HC (4%), de los cuales un 50% aproximadamente es almidón y el resto son HC sencillos (las pipas de girasol tienen principalmente almidón). Contienen una apreciable cantidad de **fibra (14%)** y **proteína (20%)** y son especial-

mente ricos en **grasa (53%)**, pero no contienen colesterol. Son, por tanto, fuentes concentradas de energía (100 g de frutos secos aportan unas 500-600 kcal). Sin embargo, la calidad de dicha grasa es muy satisfactoria (Tabla 3). Por ejemplo, la relación [AGP + AGM]/AGS, muy útil para juzgar la calidad de la grasa, en los frutos secos es una de las más altas, y por tanto mejores. Baste pensar que esta relación en el aceite de girasol es de 7,1. Tras los aceites de girasol, maíz y soja, los piñones y las nueces son los alimentos con mayor cantidad de AGP por 100 g de alimento. La grasa de las almendras es cualitativamente similar a la del aceite de oliva (Figura 4).

**Figura 4.** Ácidos grasos (%) del aceite de almendras y del aceite de oliva

Aportan cantidades apreciables de fibra, minerales (especialmente de magnesio y potasio), algunas vitaminas (B₆ y E) y otros componentes bioactivos (fitoesteroles, flavonoides y otros polifenoles). No contienen retinol ni vitaminas B₁₂, D y C.

Un puñado de **almendras** (20 g) aporta unos 50 mg de magnesio
(IR de magnesio de un adulto = 350 mg/día)

1.5. Legumbres

Son alimentos muy completos, pues tienen prácticamente todos los nutrientes. Tienen muy poca cantidad de agua (9%), por lo que se conservan muy bien. Son una excelente fuente de **proteína (24%), de muy buena calidad**, próxima a las de origen animal. Sólo son limitantes en metionina, presente en cereales y en productos de origen animal, pero son ricas en lisina, el aminoácido limitante de los cereales. Los tradicionales potajes de nuestra gastronomía son un claro ejemplo de la aplicación empírica del fenómeno de complementación de proteínas. Abundan en **HC (> 50%), principalmente en forma de almidón (> 90%)** y estaquiosa y rafinosa (glucosa + fructosa + galactosa). Estas dos últimas no son atacadas por los enzimas intestinales y pasan al colon, donde son fermentadas por la microflora produciendo ácidos y gases y, por tanto, flatulencia y meteorismo. Contienen también grandes cantidades de fibra, principalmente soluble (25% en las judías y 12% en las lentejas). Otra característica importante es que tienen poca cantidad de lípidos (2-5%), principalmente AGP y AGM. El contenido energético medio no es muy elevado (unas 300 kcal/100 g de alimento) y tienen una alta densidad de nutrientes: minerales (calcio, magnesio, cinc, potasio y hierro) y prácticamente todas las vitaminas (B₁, niacina, ácido fólico, carotenos, algo de B₂ y C).



Aunque carecen, como el resto de los vegetales, de vitaminas B₁₂, D y retinol.

Una ración de **garbanzos** (70 g en crudo) aporta:
112 mg de magnesio, 126 µg de ácido fólico y 558 mg de potasio
(IR de potasio de un adulto = 3.500 mg/día)

1.6. Aceites y grasas culinarias o visibles

En este grupo quedan incluidos una serie de aceites y grasas visibles fácilmente cuantificables y modificables (esto es importante, por ejemplo, en regímenes dietéticos de cualquier tipo), que hay que diferenciar de la grasa no visible o constitucional de alimentos como yema del huevo, leche, aceitunas, aguacates o frutos secos, por ejemplo. Dentro del grupo hay que distinguir (Figura 5):

- **Aceite de oliva** (del árabe *az-zait*, el jugo de la oliva), rico en AGM (sin colesterol).
- **Otros aceites vegetales** (sin colesterol):
 - Aceite de girasol, soja y maíz, ricos en AGP.
 - Aceites tropicales (coco, palma, palmiste), con alto contenido en AGS.
- **Grasas de origen animal** (con colesterol y AGS) (mantequilla, manteca de cerdo, tocino). Son sólidas a temperatura ambiente.
- **Margarinas y grasas endurecidas** obtenidas por hidrogenación a partir de aceites vegetales y grasas saturadas. La hidrogenación es un proceso que se aplica a aceites vegetales insaturados y marinos para modificar sus características físicas y sensoriales y así hacerlos más apropiados para su uso industrial como sustitutos de los AGS. Casi todos los aceites vegetales pueden ser utilizados para obtener margarinas. Durante el proceso de hidrogenación se forman AG *trans* que pueden ser factores de riesgo en

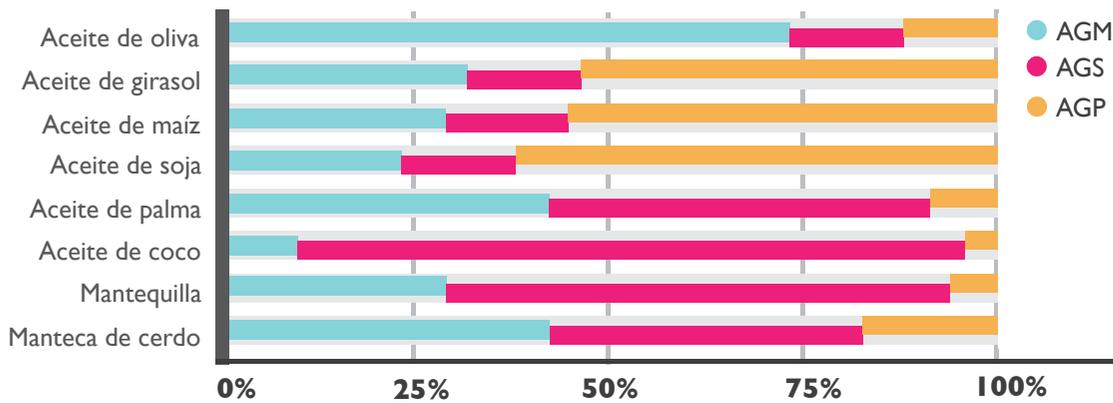


Figura 5. Ácidos grasos de aceites vegetales y grasas animales

la ECV si se consumen en gran cantidad. En la actualidad se está sustituyendo el sistema de hidrogenación por el de *trans*-esterificación, con lo que el contenido de AG *trans* de muchas margarinas es ya muy bajo.

Los alimentos de este grupo tienen un importante papel, contribuyendo a la palatabilidad de la dieta. La grasa es el agente palatable por excelencia y es insustituible en la mayoría de las preparaciones culinarias. De hecho, no seríamos capaces de distinguir diferentes carnes o pescados si se eliminase de ellos totalmente la grasa. Para que la dieta sea palatable y apetezca comerla debe contener al menos un 10% de la energía en forma de grasa (tanto visible como no visible).

Son fuentes concentradas de energía (unas 899 kcal/100 g). Aportan AG esenciales (linoleico y ALA) y vitaminas liposolubles: retinol, carotenos y vitamina D en el caso de mantequilla o margarina enriquecida y de vitamina E en los aceites vegetales, vitamina antioxidante que les proporciona estabilidad frente a la oxidación. El aceite de girasol (rico en AGP, muy vulnerables a la oxidación) es uno de los alimentos de nuestra dieta con mayor cantidad de vitamina E. Carecen de otros nutrientes.

Una cucharada de **aceite de girasol** (10 g) aporta 4,9 mg de vitamina E
Una cucharada de **aceite de oliva** (10 g) aporta 0,51 mg de vitamina E
(IR de vitamina E de un adulto = 10-12 mg/día)

El aceite de oliva, uno de los pilares de la DMe, representa un 50% del consumo total de aceites en España, aproximadamente. Se altera menos que otros aceites (soja, girasol, maíz) durante el tratamiento culinario, especialmente en la fritura, manteniendo sus cualidades durante más tiempo. Su alto contenido en AGM, mayoritariamente ácido oleico (70-85%), y la alta concentración de componentes minoritarios, principalmente antioxidantes⁽⁸⁾ (polifenoles, tocoferoles, β -caroteno), lo convierten en el aceite de elección en la preparación de una dieta prudente y saludable.

1.7. Leche y derivados

La leche es, junto con el huevo, uno de los alimentos más completos, pues contiene casi todos los nutrientes esenciales para el ser humano. Sin embargo, carece de vitamina C, fibra y hierro. Tiene un alto porcentaje de agua (88%), por ello su aporte calórico, incluso cuando se trata de leche entera, es de tan sólo 65 kcal/100 ml de leche.

⁽⁸⁾
Pérez-Llamas F, Zamora S. Aporte de antioxidantes en la dieta. En: *El reloj biológico de envejecimiento*. Madrid JA, Rol de Lama MA, Zamora S (eds.). Universidad de Murcia. 2002.

A diferencia de otros alimentos de origen animal, contiene una cantidad significativa de HC (5%) en forma de lactosa (glucosa + galactosa), mucho menos dulce que la sacarosa, que puede reaccionar con algunos aa provocando cambios en el valor nutritivo y en el color y sabor de la leche. Los yogures, si no presentan lactosa añadida, y los diferentes tipos de queso constituyen una excelente alternativa en la intolerancia a la lactosa. Contiene **proteína (3,3%) de elevada calidad**. La pequeña cantidad de grasa (3,7% en la leche entera) es rica en AGS, principalmente de cadena corta y media, con propiedades diferentes a los AGS de cadena larga.

La leche y los lácteos en general son una buena fuente de vitaminas, especialmente de retinol y riboflavina. Aportan prácticamente todos los minerales, excepto hierro, y especialmente calcio y fósforo. El hecho de que los lácteos sean la principal fuente de calcio tiene gran trascendencia, puesto que si por alguna circunstancia no se consumen (alergias, intolerancias, aversiones, etc.) será difícil cubrir las IR de este nutriente. Tienen la ventaja adicional de que el calcio lácteo se absorbe mejor por la presencia de lactosa y vitamina D, y por la adecuada proporción calcio/fósforo de la leche.



Un vaso (200 ml) de **leche entera** aporta:
 131 kcal, 6,6 g de proteína, 242 mg de calcio, 0,36 mg de riboflavina, 70 µg de retinol
 (IR de un adulto: calcio = 800-1.000 mg/día;
 riboflavina = 1,5 mg/día;
 retinol = 800 µg/día)

Un aspecto muy importante en nuestros hábitos alimentarios es el uso cada vez mayor de productos bajos en energía, entre ellos la leche y los lácteos desnatados. La principal diferencia entre la leche entera (3,7% de grasa), la semidesnatada (entre 1,5 y 1,8%) y la desnatada (< 1% de grasa) es el contenido en grasa, coles-

terol y vitaminas liposolubles (A y D). La leche descremada es uno de los alimentos con menor aporte calórico y mayor concentración de nutrientes, por lo que su consumo puede ser muy útil en numerosas circunstancias.

Los derivados lácteos tienen un valor nutritivo similar al de la leche de la que proceden, excepto en el caso de que se les añada azúcar, grasa o cualquier otro componente (frutas, frutos secos, etc.), lo cual aumentará su valor energético. Algunos están fortificados con vitaminas A y D. El queso resulta de coagular la leche, con separación del suero. Este proceso implica la pérdida de la mayor parte de las vitaminas del grupo B y de lactosa. Un alto porcentaje de proteínas, grasa, vitamina A y la mayoría del calcio quedan retenidos en la cuajada. Existen infinidad de variedades según la leche de origen, el contenido de agua, los microorganismos involucrados en su maduración, el porcentaje de grasa, etc. Su composición depende del grado de curación o maduración. Durante este proceso, cambian las proporciones y el agua y los HC van sustituyéndose por grasa, cuya calidad es similar en todos ellos. El contenido en colesterol puede ser muy variable (80-100 mg/100 g).

Dependiendo del contenido en grasa, los quesos pueden agruparse en cinco categorías:

- Quesos extragrasos, con un contenido en grasa igual o mayor al 60%.
- Quesos grasos, entre el 45 y el 60%.
- Quesos semigrasos entre el 25 y el 45%.
- Quesos semidesnatados, entre el 10 y el 15%.
- Quesos desnatados, con un contenido en grasa inferior al 10%.

Esta gran variabilidad debe tenerse en cuenta a la hora de considerar el tamaño de ración de cada tipo de queso.

1.8. Huevos

La denominación genérica de huevo hace referencia únicamente a los de gallina, que, por otro lado, son los de mayor consumo. Son fuente importante de todos los nutrientes, excepto de HC, fibra y vitamina C. La proteína del huevo es la de mejor calidad y de fácil digestión y se encuentra en la clara. Tienen un 12% de grasa concentrada en la yema (Figura 6). Su contenido en colesterol es uno de los más altos. No obstante, diversos estudios sugieren que la absorción del colesterol del huevo es menor que la de otros alimentos, debido a su contenido en lecitina que limita su absorción. La calidad de la grasa es buena (más de dos tercios de los AG son AGM y AGP). En la actualidad, se encuentran en el mercado huevos enriquecidos en AGP n-3. Esto se debe a que en el pienso de las ponedoras se incluyen algas o aceites ricos en estos AGP.

1.9. Carnes y derivados

En general, tienen también un alto contenido en agua (> 60%). Carecen de FD, HC (sólo un 1% en forma de glucógeno, que prácticamente desaparece después del sacrificio del animal). La carne es una buena fuente de **proteínas (20%) de elevada calidad**, aunque al aumentar la edad del animal aumenta la cantidad de tejido conjuntivo y éste tiene menor cantidad de metionina y otros aa esenciales. El color de la carne (blanca o roja) depende del contenido del pigmento mioglobina, pero no afecta al valor nutricional, excepto por su variable contenido en hierro.

Su contenido energético (como media unas 250 kcal/100 g) depende principalmente de la cantidad de grasa, muy variable en este grupo, especialmente en los embutidos, y que condiciona igualmente el aporte del resto de los nutrientes.

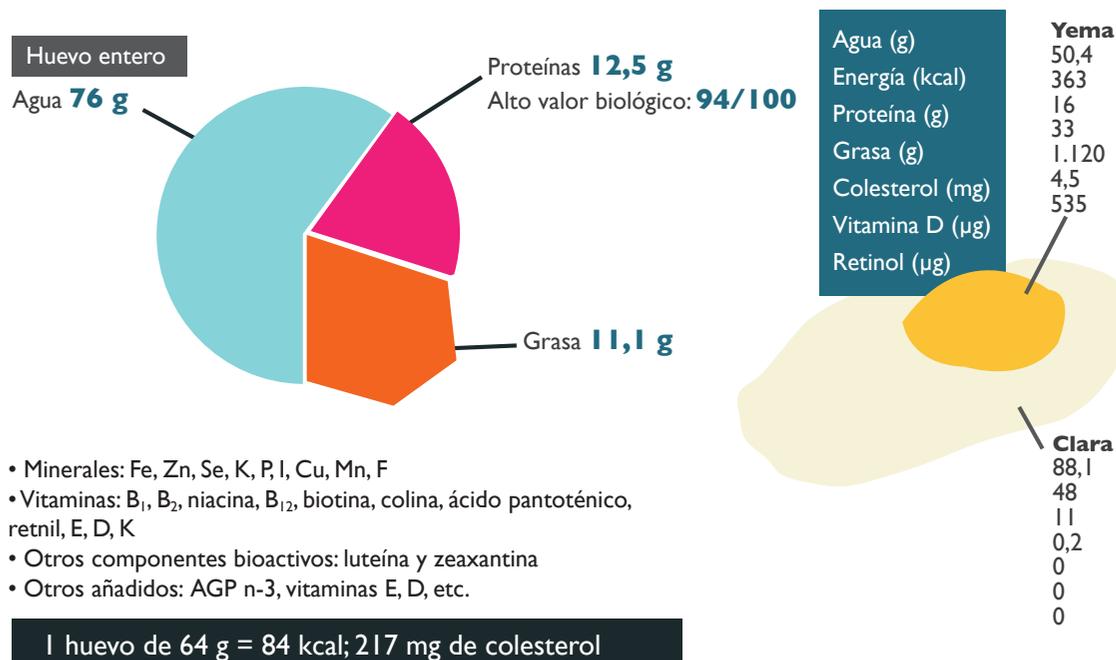


Figura 6. Calidad nutricional de los huevos de gallina (por 100 g de parte comestible)

Las carnes magras contienen una pequeña cantidad de grasa (< 10%) que se multiplica por tres o cuatro en las carnes grasas. El tocino tiene un 71% y la panceta un 47%, quizá los valores más altos. El pollo, las aves y el hígado tienen una cantidad muy pequeña. Parte de esta grasa puede ser visible y, por tanto, puede eliminarse fácilmente antes de consumir el alimento. La calidad de la grasa depende del animal (Figura 7): en el cerdo y en el pollo depende en gran medida de la alimentación del animal, mientras que en los rumiantes se afecta poco. En general, el contenido de AGM es ligeramente superior al de AGS, con una cantidad muy pequeña de AGP. La calidad también puede modificarse por el cocinado debido al intercambio de grasa con la utilizada culinariamente para preparar el alimento.

Las carnes son buena fuente de micronutrientes, entre los que destacan el hierro y el cinc. La morcilla, el *foie-gras* y el hígado son ricos en hierro hemo de elevada biodisponibilidad. Además, los aa de la carne aumentan la absorción del hierro no hemo procedente de cereales o leguminosas, por ejemplo. Aportan vitaminas,

especialmente las del grupo B (excepto ácido fólico que sólo se encuentra en cantidades apreciables en el hígado): B₁, B₂, B₆, niacina, B₁₂ y también retinol. La carne de cerdo, el bacon y el jamón son especialmente ricos en vitamina B₁. Salvo las excepciones señaladas, no contienen vitamina C, carotenos ni ácido fólico.

Un filete (150 g) de **carne magra de cerdo** aporta 1,3 mg de tiamina (IR de tiamina de un adulto = 1,1 mg/día)

Un filete (150 g) de **carne de ternera magra** aporta 12,2 mg de niacina y 3 µg de vitamina B₁₂ (IR de un adulto: niacina = 18 mg/día; vitamina B₁₂ = 2 µg/día)

Algunos embutidos, como el jamón serrano, la panceta o el lomo embuchado, pueden tener un alto contenido en grasa y sodio. La calidad de la grasa, como ya se ha comentado, es altamente dependiente de la alimentación del

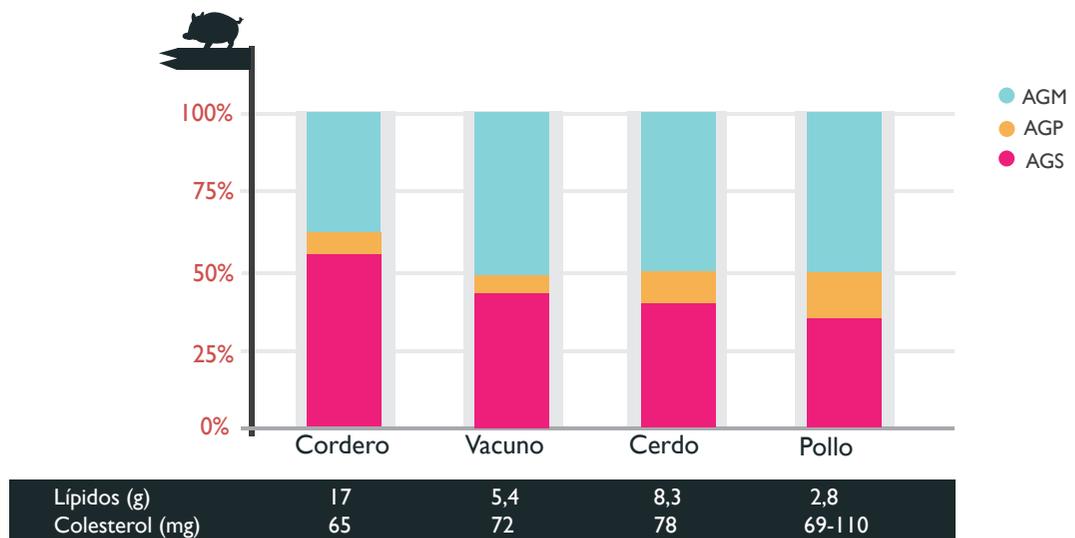


Figura 7. Ácidos grasos de las carnes magras (por 100 g de parte comestible)

cerdo. Los llamados ibéricos de bellota son gastronómicamente excelentes y muy ricos en AGM (57%).

1.10. Pescados, moluscos, crustáceos y cefalópodos

En España se consumen múltiples variedades de pescados que, por razones nutricionales, pueden clasificarse según su contenido en grasa en magros, grasos y semigrasos. Los grasos almacenan las reservas de grasa principalmente en el músculo (en la carne) y los magros en el hígado, con muy pequeñas cantidades en el músculo.

- Los **pescados grasos o azules** tienen un contenido de grasa entre el 8 y el 16% y entre ellos se encuentran la sardina, el bonito, el arenque, la caballa, el salmón o la anguila.
- **Pescados blancos o magros** (< 1-3% de grasa) como el bacalao, la pescadilla, el lucio, la raya, el rape, el lenguado, el gallo o la merluza.
- **Pescados semigrasos** (3-6% de grasa), como la trucha, el salmonete o el rodaballo.

En general, incluso los pescados grasos tienen menor contenido de grasa que la carne, por lo que su valor energético también es menor (magros = 60-80 kcal/100 g; grasos = 150-200 kcal/100 g). Los lípidos de los pescados están entre los más insaturados del reino animal. Son fuente importante y casi única de AGP de cadena larga de la familia n-3 (EPA y DHA), debido a la gran cantidad de estos AG que tienen las algas y el plancton marino que consumen los peces. Sin embargo, la cantidad y composición de la grasa de los peces es muy susceptible de cambiar por distintos factores tales como:

- La especie animal, la edad, el estadio reproductor, la riqueza planctónica del medio y la temperatura.
- La estacionalidad (periodo vital del pez). Los pescados son generalmente más grasos al final del verano y principio del otoño, y menos grasos después del desove y en primavera. Por ejemplo, a lo largo del año, el contenido de grasa de la caballa puede oscilar entre el 1 y el 30%. También puede modificarse la composición en AG debido a las variaciones estacionales que se observan en el zooplancton.
- Las condiciones de cría. Los peces de piscifactoría muestran menores variaciones y su composición en AG dependerá de la alimentación que reciban, por ejemplo, los salmónidos de factoría son más pobres en AGP n-3 de cadena larga y más ricos en AGP n-6.
- El procesado: la congelación prácticamente no afecta al valor nutritivo. En los enlatados, la composición lipídica va a depender del aceite de cobertura. Si es aceite de oliva u otros aceites monoinsaturados cambia poco el cociente n-6/n-3, mientras que en las conservas realizadas con aceites de semillas (por ejemplo, soja o girasol) aumenta este cociente. La fritura puede modificar la cantidad y composición de la grasa, siendo muy importante el tipo de aceite utilizado.

Como las carnes, los pescados son fuente de proteínas, de similar calidad, y de vitaminas. Constituyen la fuente más rica de vitamina D de nuestra dieta y tienen cantidades muy altas de retinol y vitamina B₁₂, especialmente los grasos y el hígado de pescados como el bacalao. El contenido de estas vitaminas depende de la cantidad de grasa y, por tanto también, existen grandes variaciones estacionales siendo mayor el contenido antes del desove.



(9)

Mataix J, Pérez-Llamas F. Condimentos y especias. En: *Nutrición y alimentación Humana*. Mataix J, Serra L, Sánchez, de Medina F y col. (eds.). Tomo I, 2.ª ed. Ergon. Madrid. 2009. p.585-594.

Una ración de **sardinias** (200 g en crudo; 136 g netos) aporta:

- 11 µg de vitamina D.
- 87 µg de retinol.
- 11,6 µg de vitamina B₁₂.

(IR de vitamina D de un adulto = 5 µg/día)

Entre los minerales destaca el aporte y biodisponibilidad de calcio –si se comen las espinas, como en el caso de los pescados pequeños o enlatados–, potasio, cinc, fósforo, flúor, selenio, yodo y hierro. Aunque muchos pescados pasan su vida en el agua del mar (solución salina del 3%), no presentan altas concentraciones de sodio y cloruro. Las huevas de pescado son ricas en colesterol y sodio. Los moluscos (ostras, chirlas, almejas, mejillones o bígamos), los cefalópodos (calamares o pulpo) y los crustáceos (gambas, langostinos, centollo, cangrejos, percebes o nécoras) tienen bajo contenido en grasa pero alto de colesterol. Entre los minerales hay que destacar el cinc, especialmente en las ostras. Tienen tanto hierro como la carne, si bien este hierro, aunque de buena calidad, no es hierro hemo. La concentración de cloruro sódico de moluscos y crustáceos dependerá netamente de la cantidad de sal que se utilice en su preparación culinaria.

Seis **ostras** (300 g enteras y 45 g de parte comestible) aportan 23,4 mg de cinc (IR de cinc de un adulto = 15 mg/día)

1.11. Bebidas

Las **bebidas no alcohólicas** tienen un alto contenido en agua y un valor energético derivado del contenido en azúcar, a menos que lleven

edulcorantes acalóricos. Los zumos contienen cantidades variables de vitaminas, especialmente de vitamina C.

Las **bebidas alcohólicas** suministran energía por el alcohol que contienen (7 kcal/g) y por el azúcar que llevan algunos licores, anises o aguardientes. La cerveza tiene algunos nutrientes: algo de HC, vitaminas B₁₂, B₂, ácido fólico y numerosos fitoquímicos. Sin embargo, las cantidades consumidas no suponen un aporte apreciable a la dieta. El vino, gracias a la incorporación de la piel de la uva durante el proceso de fermentación, presenta altas cantidades de compuestos polifenólicos, con efectos beneficiosos para la salud. El trans-resveratrol parece presentar una capacidad antiestrogénica que explica, en parte, los beneficios del vino en la prevención del cáncer y de las ECV.

1.12. Condimentos y especias

Las especias, hierbas aromáticas y condimentos como la sal, el vinagre, etc., usados con el fin de añadir o mejorar el sabor y/o aroma, aunque aportan nutrientes y sobre todo numerosos fitoquímicos, tienen finalmente poco valor nutritivo, dado que se ingieren en muy pequeñas cantidades⁽⁹⁾.

2 • Etiquetado nutricional

Por etiquetado nutricional se entiende toda descripción destinada a informar al consumidor sobre las propiedades nutricionales de un alimento. Contribuye a seleccionar alimentos saludables, dentro de la promoción de estilos de vida sanos y estimula la aplicación de principios nutricionales en la preparación de alimentos, en beneficio de la salud pública.

Según el Real Decreto 930/1992, de 17 de julio, por el que se aprueba la Norma de Etiquetado sobre Propiedades Nutritivas de los Productos Alimenticios⁽¹⁰⁾, el etiquetado nutricional es voluntario y sólo será obligatorio si en la etiqueta aparecen “alegaciones nutricionales”, es decir, indicaciones o mensajes publicitarios que atribuyan al alimento propiedades nutritivas o de salud especiales y que están reguladas por el Reglamento CE 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos⁽¹¹⁾. Algunos productos, como por ejemplo los dietéticos, están obligados a llevar siempre etiquetado nutricional.

Según esta normativa, existen dos tipos de información nutricional:

- Tipo 1 (modelo básico): incluye, en este orden, valor energético y cantidad de proteínas, HC y grasas.
- Tipo 2 (modelo detallado): además de los anteriores, incluye AGS, azúcares, fibra, sodio, vitaminas y minerales.

El nuevo Reglamento de la Unión Europea (UE) 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor⁽¹²⁾ y por el que se modifican los reglamentos anteriores, establece la obligación de etiquetar los alimentos de forma clara, comprensible y legible y en el punto 34 considera que: “La información nutricional de un alimento hace referencia a la presencia de valor energético y de determinados nutrientes en los alimentos. La presentación obligatoria de información nutricional en el envase debe ayudar a actuar en el ámbito de la educación del público sobre nutrición, como parte de la política de salud pública, la cual podría incluir recomendaciones científicas que

contribuyan a la educación del público sobre nutrición y a tomar decisiones con conocimiento de causa”. Y en el punto 38: “En pro de la coherencia de la legislación de la Unión, la inclusión voluntaria de declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en las etiquetas de los alimentos deben ajustarse al Reglamento CE 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos”.

Este nuevo reglamento, en su artículo 30, dice:

“1. La información nutricional obligatoria incluirá lo siguiente:

- a) El valor energético y
- b) Las cantidades de grasas, AGS, HC, azúcares, proteínas y sal.

Cuando proceda, se podrá incluir una indicación, al lado de la información nutricional, señalando que el contenido de sal obedece exclusivamente al sodio presente de forma natural en el alimento.

2. El contenido de la información nutricional obligatoria mencionada en el apartado 1 podrá completarse con la indicación de la cantidad de una o varias de las siguientes sustancias:

- a) AGM;
- b) AGP;
- c) Polialcoholes;
- d) Almidón;
- e) Fibra alimentaria;
- f) Cualquier vitamina o mineral que figure en el punto 1 de la parte A del anexo XIII (Tabla 4) que esté presente en cantidades significativas.”

Además, a iniciativa de la industria alimentaria, en la etiqueta nutricional figuran las cantidades diarias orientativas/*guidelines daily amounts* (CDO/GDA) que indican el porcentaje de energía

(10)

Real Decreto 930/1992, de 17 de julio, Norma de Etiquetado sobre Propiedades Nutritivas de los Productos Alimenticios. http://www.boe.es/gfes/bases_datos/doc.php?coleccion=iberlex&id=1992/18639

(11)

Reglamento CE 1924/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 2006, relativo a las declaraciones nutricionales y de propiedades saludables en los alimentos. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/es/oj/2006/l_404/l_40420061230es00090025.pdf

(12)

Reglamento UE 1169/2011, de 25 de octubre de 2011, sobre información alimentaria facilitada al consumidor. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:ES:PDF>

Tabla 4. Ingestas diarias de referencia (adultos). Vitaminas y minerales que pueden declararse y sus valores de referencia de nutrientes (VRN)

	VRN		VRN
Vitamina A: ER (µg)	800	Potasio (mg)	2.000
Vitamina D (µg)	5	Cloruro (mg)	800
Vitamina E (mg)	12	Calcio (mg)	800
Vitamina K (µg)	75	Fósforo (mg)	700
Vitamina C (mg)	80	Magnesio (mg)	375
Tiamina (mg)	1,1	Hierro (mg)	14
Riboflavina (mg)	1,4	Cinc (mg)	10
Niacina (mg)	16	Cobre (mg)	1
Vitamina B ₆ (mg)	1,4	Manganeso (mg)	2
Ácido fólico (µg)	200	Fluoruro (mg)	3,5
Vitamina B ₁₂ (µg)	2,5	Selenio (µg)	55
Biotina (µg)	50	Cromo (µg)	40
Ácido pantoténico (mg)	6	Molibdeno (µg)	50
–	–	Yodo (µg)	150

ER: equivalentes de retinol; VRN: valores de referencia de nutrientes.

y algunos nutrientes (grasas, grasas saturadas, azúcares y sodio/sal) que aporta una ración o porción de un alimento o bebida con respecto a las necesidades diarias de una persona. Son valores orientativos, no objetivos individuales (Tabla 5).

PÁGINAS WEB DE INTERÉS

Composición nutricional de los alimentos: <http://www.kelloggs.es/nutricion/index.php?donde=composicion>

USDA nutrient database: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>

BEDCA. Base de datos española de composición de alimentos: <http://www.bedca.net/>

Tabla 5. Cantidades diarias orientativas medias para un adulto basadas en un consumo diario de 2.000 kcal

Energía	2.000 kcal (Calorías)
Grasas	< 70 g
Grasas saturadas	< 20 g
Proteínas	50 g
HC	260 g
Azúcares	< 90 g
Fibra	> 25 g
Sodio (sal)	< 2,4 g (< 6 g)

HC: hidratos de carbono.

Siglas utilizadas en este capítulo

aa: aminoácidos; **AG:** ácidos grasos; **AGM:** ácidos grasos monoinsaturados; **AGP:** ácidos grasos poliinsaturados; **AGP n-3:** ácidos grasos poliinsaturados omega-3; **AGS:** ácidos grasos saturados; **ALA:** ácido α -linolénico; **DMe:** dieta mediterránea; **EC:** enfermedad crónica; **ECV:** enfermedad cardiovascular; **FD:** fibra dietética; **FI:** fibra insoluble; **FS:** fibra soluble; **HC:** hidratos de carbono; **IR:** ingestas recomendadas; **n-6:** omega 6; **Tr:** trazas; **VB:** valor biológico; **VRN:** valores de referencia de nutrientes (antes CDR: cantidad diaria recomendada).

