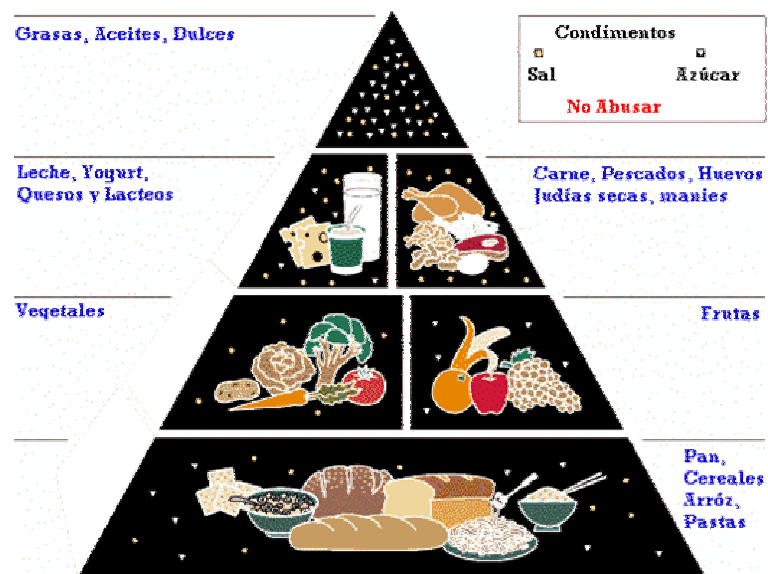


MANUAL DE NUTRICIÓN



ÍNDICE

1.- Algunos conceptos básicos en la Nutrición	Pág. 3
2.- Composición corporal	Pág. 4
3.- Ingestas recomendadas	Pág. 8
4.- Energía	Pág. 15
5.- Proteínas	Pág. 23
6.- Lípidos	Pág. 25
7.- Hidratos de carbono	Pág. 29
8.- Fibra dietética	Pág. 32
9.- Agua	Pág. 33
10.- Minerales	Pág. 35
11.- Vitaminas	Pág. 41
12.- Antioxidantes	Pág. 50
13.- Digestión y absorción de nutrientes	Pág. 51
14.- Alimentos	Pág. 52
15.- Valoración del estado nutricional	Pág. 73
16.- Dieta equilibrada	Pág. 79
17.- Calidad nutricional de la dieta	Pág. 84
18.- La dieta mediterránea	Pág. 89
19.- La dieta mediterránea en España	Pág. 91
20.- La dieta mediterránea en España 2ª parte	Pág. 102
21.- Diseño y programación de dietas	Pág. 108
22.- Dietas de adelgazamiento	Pág. 111
23.- Nutrición e inmunidad	Pág. 119
24.- Otras dietas	Pág. 122
25.- Alimentación colectiva	Pág. 128
26.- Alimentación y deporte	Pág. 138
27.- Hábitos alimentarios erróneos	Pág. 146

MANUAL DE NUTRICIÓN

1. Algunos conceptos básicos en la Nutrición

La Nutrición ha jugado y juega un importante papel en nuestra vida, incluso antes del nacimiento, aunque muchas veces no seamos conscientes de ello. Cada día, varias veces al día, seleccionamos y consumimos alimentos que, a la larga, pueden estar condicionando nuestro estado de salud, para bien y a veces también para mal.

La **Nutrición** puede definirse (Grande Covián, 1984) como el conjunto de procesos mediante los cuales el hombre ingiere, absorbe, transforma y utiliza las sustancias que se encuentran en los alimentos y que tienen que cumplir cuatro importantes objetivos:

- 1. Suministrar energía para el mantenimiento de sus funciones y actividades,
- 2. Aportar materiales para la formación, crecimiento y reparación de las estructuras corporales y para la reproducción,
- 3. Suministrar las sustancias necesarias para regular los procesos metabólicos, y
- 4. Reducir el riesgo de algunas enfermedades.

La **Alimentación** es, también en palabras del profesor Grande Covián (1984), "el proceso mediante el cual tomamos del mundo exterior una serie de sustancias que, contenidas en los alimentos que forman parte de nuestra dieta, son necesarias para la nutrición". El **alimento** es, por tanto, todo aquel producto o sustancia que una vez consumido aporta materiales asimilables que cumplen una función nutritiva en el organismo.

Otro término que se emplea habitualmente es el de **dieta**, que se define como el conjunto y cantidades de los alimentos o mezclas de alimentos que se consumen habitualmente, aunque también puede hacer referencia al régimen que, en determinadas circunstancias, realizan personas sanas, enfermas o convalecientes en el comer y beber. Solemos decir: "estar a dieta" como sinónimo de una privación parcial o casi total de comer. La **Dietética** estudia la forma de proporcionar a cada persona o grupo de personas los alimentos necesarios para su adecuado desarrollo, según su estado fisiológico y sus circunstancias. Es decir, interpreta y aplica los principios y conocimientos científicos de la Nutrición elaborando una dieta adecuada para el hombre sano y enfermo.

Como **dietas adecuadas, equilibradas o saludables** -aquellas que contienen la energía y todos los nutrientes en cantidad y calidad suficientes para mantener la salud- hay muchas, la elección de la más correcta según todos los condicionantes del individuo se convierte en un arte. Por eso hablamos de la Ciencia de la Nutrición y del Arte de la Dietética, en la que también interviene la **Gastronomía** o el arte de preparar con los alimentos elegidos una buena comida: equilibrada, apetecible y con buena digestibilidad.

Los componentes de los alimentos que llevan a cabo las importantes funciones antes descritas se conocen con el nombre de **nutrientes**. Así, un nutriente es toda sustancia, de estructura química conocida, **esencial** para el mantenimiento de la salud que, sin embargo, a diferencia de otras, no puede formarse o sintetizarse dentro de nuestro organismo, por lo que debe ser aportada desde el exterior, a través de los alimentos y de la dieta. Además, si no se consume en cantidad y calidad suficientes, puede dar lugar a desnutriciones (Beriberi, pelagra, escorbuto, etc.) que sólo curarán cuando se consuma de nuevo el nutriente implicado. Surge el concepto de esencialidad. La principal evidencia de que un nutriente es esencial es precisamente su capacidad de curar una determinada enfermedad.

De entre los múltiples y diversos componentes que forman el cuerpo humano, sólo unos 50 tienen el carácter de nutriente. Es decir, el hombre para mantener la salud desde el punto de vista nutricional necesita consumir aproximadamente 50 nutrientes. Junto con la energía o las calorías, obtenidas a partir de grasas, hidratos de carbono y proteínas, el hombre necesita ingerir con los alimentos 2 ácidos grasos y 8 aminoácidos esenciales, unos 20 minerales y 13 vitaminas. Por tanto, para que la dieta sea correcta y equilibrada tienen que estar presentes en ella la energía y todos los nutrientes en las cantidades adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades del hombre y mantener la salud.

El agua, el nutriente olvidado, es también vital para mantener la salud. Otro componente nutricional importante es la fibra alimentaria o fibra dietética.

Todos estos componentes o nutrientes están amplia y heterogéneamente repartidos en los alimentos, de manera que la dieta -es decir, los alimentos o mezclas de alimentos en las cantidades en que son habitualmente consumidos- tiene una importante función suministrando todas estas sustancias esenciales. Así, podemos decir que existe una única manera de nutrirse aportando la energía y los nutrientes necesarios pero numerosas, a veces ilimitadas, formas de combinar los alimentos y de alimentarse para obtener dichos nutrientes. Es importante recordar que no hay ninguna dieta ideal ni tampoco ningún alimento completo del que podamos alimentarnos exclusivamente, puesto que ninguno aporta todos los nutrientes necesarios. Sólo la leche puede considerarse un alimento completo durante los primeros meses de vida.

Los alimentos tienen también otros muchos componentes, unos naturales -que le confieren sus características organolépticas, etc.- y otros añadidos, cuyo papel con respecto a la salud tiene un gran interés en la actualidad.

2. Composición corporal

Composición corporal

Un análisis químico completo de la composición corporal del hombre, indica que está formado por materiales similares a los que se encuentran en los alimentos, pues no olvidemos que **el hombre es producto de su propia nutrición**.

El cuerpo de un hombre joven sano de unos 65 kg de peso está formado por unos 11 kg de proteína, 9 kg de grasa, 1 kg de hidratos de carbono, 4 kg de diferentes minerales (principalmente depositados en los huesos), 40 kg de agua y una cantidad muy pequeña de vitaminas.

El estudio de la composición corporal es un aspecto importante de la valoración del estado nutricional pues permite cuantificar las reservas corporales del organismo y, por tanto, detectar y corregir problemas nutricionales como situaciones de obesidad, en las que existe un exceso de grasa o, por el contrario, desnutriciones, en las que la masa grasa y la masa muscular podrían verse sustancialmente disminuidas. Así, a través del estudio de la composición corporal, se pueden juzgar y valorar la ingesta de energía y los diferentes nutrientes, el crecimiento o la actividad física. Los nutrientes de los alimentos pasan a formar parte del cuerpo por lo que **las necesidades nutricionales dependen de la composición corporal**.

Compartimentos corporales

Nuestro cuerpo está constituido por múltiples sustancias (agua, grasa, hueso, músculo, etc.) pero, de todas ellas, el **agua** es el componente mayoritario. El agua constituye más de la mitad (50-65%) del peso del cuerpo y en su mayor parte (80%) se encuentra en los tejidos metabólicamente activos. Por tanto, su cantidad depende de la composición corporal y, en consecuencia, de la edad y del sexo: disminuye con la edad y es menor en las mujeres.

Aparte del agua, otros dos componentes fundamentales de nuestro cuerpo son:

- El **tejido magro o masa libre de grasa (MLG)** (80%) en el que quedan incluidos todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. Por ello, los requerimientos nutricionales están generalmente relacionados con el tamaño de este compartimento; de ahí la importancia de conocerlo. El contenido de la MLG es muy heterogéneo e incluye: huesos, músculos, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas. La **masa muscular** o músculo esquelético (40% del peso total) es el componente más importante de la MLG (50%) y es reflejo del estado nutricional de la proteína. La **masa ósea**, la que forma los huesos, constituye un 14% peso total y 18% de la MLG.
- El compartimento graso, **tejido adiposo** o grasa de almacenamiento (20%) está formado por adipocitos. La grasa, que a efectos prácticos se considera metabólicamente inactiva, tiene un importante papel de reserva y en el metabolismo hormonal, entre otras funciones. Se diferencia, por su localización, en grasa subcutánea (debajo de la piel, donde se encuentran los mayores almacenes) y grasa interna o visceral. Según sus funciones en el organismo, puede también dividirse en grasa esencial y de almacenamiento.

La cantidad y el porcentaje de todos estos componentes es variable y depende de diversos factores como edad o sexo, entre otros. La MLG es mayor en hombres y aumenta progresivamente con la edad hasta los 20 años, disminuyendo posteriormente en el adulto. El contenido de grasa, por el contrario, aumenta con la edad y es mayor en las mujeres. Una vez alcanzada la adolescencia las mujeres adquieren mayor cantidad de grasa corporal que los hombres y esta diferencia se mantiene en el adulto, de forma que la mujer tiene aproximadamente un 20-25% de grasa mientras que en el hombre este componente sólo supone un 15% o incluso menos.

Hay también una clara diferencia en la distribución de la grasa. Los hombres tienden a depositarla en las zonas centrales del organismo, en el abdomen y en la espalda, mientras que en las mujeres se encuentra preferentemente en zonas periféricas (en caderas y muslos). Esta diferente distribución permite distinguir dos somatotipos: el androide o en forma de manzana en el caso de los hombres y el ginoide o en forma de pera en las mujeres. El primero puede representar un mayor riesgo para desarrollar algunas enfermedades crónico-degenerativas. Con la edad se produce una internalización de la grasa y un aumento del depósito en las zonas centrales del cuerpo. La **relación circunferencia de cintura / circunferencia de cadera (RCC)** permite estimar este riesgo.

El ejercicio físico también condiciona la composición corporal. Los atletas tienen mayor cantidad de MLG y agua y menor cantidad de grasa.

Antropometría

Una de las técnicas más ampliamente utilizadas para valorar la composición corporal es la antropometría, pues su simplicidad la hace apropiada en grandes poblaciones aunque requiere personal muy entrenado y una buena estandarización de las medidas. El objeto es cuantificar los principales componentes del peso corporal e indirectamente valorar el estado nutricional mediante el empleo de medidas muy sencillas como **peso, talla, longitud de extremidades, perímetros o circunferencias corporales, medida de espesores de pliegues cutáneos**, etc. y, a partir de ellas, calcular diferentes índices que permiten estimar la masa libre de grasa y la grasa corporal.

Dos de los índices más utilizados en la actualidad son el **Índice de Masa Corporal** y la **relación circunferencia de cintura/circunferencia de cadera**.

Peso ideal

El peso -la suma de todos los compartimentos- es un marcador indirecto de la masa proteica y de los almacenes de energía. Para interpretar el peso y la talla se usan las tablas de referencia, específicas para cada grupo de población. Pero, ¿Cuál es el peso corporal ideal? Establecer el peso ideal no es fácil teniendo en cuenta todos los factores implicados. Además, ideal, ¿en términos de qué?: ¿de salud, de estética, de belleza, de rendimiento, ...?. El peso deseable debería ser aquel que dé lugar a una salud óptima y a un mínimo riesgo de enfermedades.

Índice de masa corporal

Un parámetro muy útil para juzgar la composición corporal es el índice de Masa Corporal (IMC) o índice de Quetelet:

$$\text{peso (kg)} / \text{talla} \times \text{talla (m)}$$

Es un índice de adiposidad y de obesidad, pues se relaciona directamente con el porcentaje de grasa corporal (excepto en personas con una gran cantidad de masa magra, como deportistas o culturistas).

Puede usarse para calcular el porcentaje de grasa introduciendo el valor del IMC en la siguiente fórmula:

$$\% \text{ grasa} = 1.2 \times \text{IMC} + 0.23 \times \text{edad (años)} - 10.8 \times \text{sexo} - 5.4$$

Siendo Sexo = 1 (en el caso de los hombres) y 0 (para las mujeres)

(Deurenberg y col., 1991)

También es un índice de riesgo de hipo e hipernutrición y, por tanto, de las patologías asociadas a ambas situaciones, especialmente de las enfermedades crónico-degenerativas (enfermedad cardiovascular, diabetes, algunos tipos de cáncer, etc.). Se ha observado una relación en forma de J entre el IMC y la mortalidad total, de manera que tanto IMCs muy bajos como muy altos se relacionan con un mayor riesgo para la salud.

Índice de masa corporal adecuado

Se estima que los límites aceptables del IMC -aquellos que se asocian con un menor riesgo para la salud y por tanto con una mayor expectativa de vida- están comprendidos entre 19-25 kg/m².

Un IMC inferior a 15 en ausencia de cualquier desorden físico o psíquico se utiliza como diagnóstico de anorexia nerviosa, un trastorno alimentario muy frecuente en la actualidad.

IMC [peso (kg)/talla ² (m)]	Clasificación de la OMS	Descripción popular
< 18.5	Bajo peso	Delgado
18.5 - 24.9	Adecuado	Aceptable
25.0 - 29.9	Sobrepeso	Sobrepeso
30.0 - 34.9	Obesidad grado 1	Obesidad
35.0 - 39.9	Obesidad grado 2	Obesidad
>40	Obesidad grado 3	Obesidad

Fuente: OMS, 1995

IMC adecuado según edad (NRC 1989)	
Edad (años)	IMC [peso (kg)/talla ² (m)]
19 -24	19 – 24
25 -34	20 – 25
35 -44	21 – 26
45 - 54	22 – 27
55 - 65	23 – 28
>65	24 – 29

Hay que tener en cuenta que el IMC no refleja directamente composición corporal. Para mucha gente sobrepeso significa exceso de grasa y, sin embargo, esto no siempre es así. Los atletas con huesos densos y músculos bien desarrollados podrían tener sobrepeso de acuerdo con el índice que estamos comentando. Sin embargo, tienen poca grasa. Un culturista puede ser clasificado con sobrepeso aunque no tenga grasa y de la misma forma, una gimnasta china pequeña quedaría incluida en el rango de bajo peso aunque esté completamente sana. Por el contrario, la gente inactiva, muy sedentaria, puede tener un IMC y un peso adecuados cuando, de hecho, seguramente, tienen demasiada cantidad de grasa.

Obesidad

El sobrepeso y la obesidad -importantes problemas de salud pública- pueden definirse como una excesiva acumulación de grasa -general o localizada- en el cuerpo. Se considera que una persona presenta sobrepeso cuando su IMC está comprendido entre 25.0 y 29.9 kg/m² y son obesas aquellas que tienen un IMC >30 kg/m².

Un criterio adicional de obesidad relacionado con un mayor riesgo para la salud es la cantidad de grasa abdominal. La distribución central de la grasa puede ser incluso más crítica que la grasa total como factor de riesgo de enfermedades crónico-degenerativas. Está muy relacionada con una mayor prevalencia de intolerancia a la glucosa, resistencia a la insulina, aumento de presión arterial y aumento de lípidos sanguíneos.

El índice antropométrico que valora la distribución de la grasa es la **relación circunferencia de cintura/circunferencia de cadera (RCC)**. Una cifra alta, generalmente más frecuente en los hombres, refleja una obesidad androide o central con un depósito de grasa preferentemente en el abdomen y en la parte alta del cuerpo y puede suponer mayor riesgo para la salud. Una cifra baja, más característica de las mujeres, refleja depósitos de grasa periféricos en las caderas y muslos, de tipo ginoide.

Riesgo	RCC en Hombres	RCC en Mujeres
Bajo	0.83 - 0.88	0.72 - 0.75
Moderado	0.88 - 0.95	0.78 - 0.82
Alto	0.95 - 1.01	>0.82
Muy alto	> 1.01	

La circunferencia de cintura se usa también como una medida indirecta de la grasa abdominal y se recomienda su uso, junto con el IMC, para predecir el riesgo. Una circunferencia de cintura de más de 88 cm para mujeres y de más de 102 cm para hombres indica un elevado riesgo.

La **obesidad** puede considerarse como una enfermedad crónica de complicada naturaleza, que afecta a un porcentaje considerable de la población. Es un factor de riesgo en la enfermedad cardiovascular, la resistencia a la insulina, la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial y en ciertos tipos de cáncer. De hecho, la reducción de peso da lugar a una importante mejora en la diabetes, en los lípidos sanguíneos y en la sensación general de bienestar. Para muchas personas es además una cuestión estética que puede dar lugar a problemas psíquicos y sociales.

Posibles beneficios de una pérdida de peso de unos 10 kg (Truswell, 1999):
<i>Presión arterial</i> disminución de 10 mmHg en la sistólica disminución de 20 mmHg en la diastólica
<i>Diabetes</i> reducción de los niveles de glucosa en ayunas aproximadamente a la mitad
<i>Lípidos plasmáticos</i> reducción de un 10% en el colesterol total reducción de un 15% en el colesterol-LDL reducción de un 30% de los triglicéridos aumento en un 8% en el colesterol-HDL
<i>Mortalidad</i> Disminución de más de un 20% en la mortalidad total

La etiología de la obesidad es multifactorial, pero parece estar, al menos parcialmente, mediada a través de mecanismos genéticos. Se sabe que influyen en su desarrollo y mantenimiento diversos factores ambientales, metabólicos, bioquímicos, psíquicos, sociales, culturales y fisiológicos.

En la mayoría de los casos, es el resultado de un balance positivo de energía, es decir, de una mayor ingesta calórica con respecto al gasto diario. La evidencia más fuerte indica que la prevalencia de obesidad ha aumentado como consecuencia de una disminución del gasto energético (menor actividad física) que no se ha compensado por una reducción equivalente en la ingesta de alimentos. Variaciones pequeñas y a corto plazo de la ingesta calórica son compatibles con el mantenimiento del peso.

Puesto que la ingesta dietética y la actividad física -dos de las causas modificables de la obesidad- son los mayores contribuyentes, los principales objetivos del tratamiento irán encaminados a marcar unas **pautas dietéticas** y de **actividad física** que permitan reducir y mantener el peso. El verdadero éxito del tratamiento de la obesidad se logra cambiando definitivamente los hábitos alimentarios y de vida y cuanto antes mejor. Como en muchas otras enfermedades, especialmente las relacionadas con la dieta, en la obesidad es fundamental la prevención y ésta debe comenzar desde la primera infancia. Un niño de más de 4 años con sobrepeso tiene muchas más probabilidades de ser obeso en la edad adulta.

3. Ingestas recomendadas

Ingestas recomendadas de energía y nutrientes

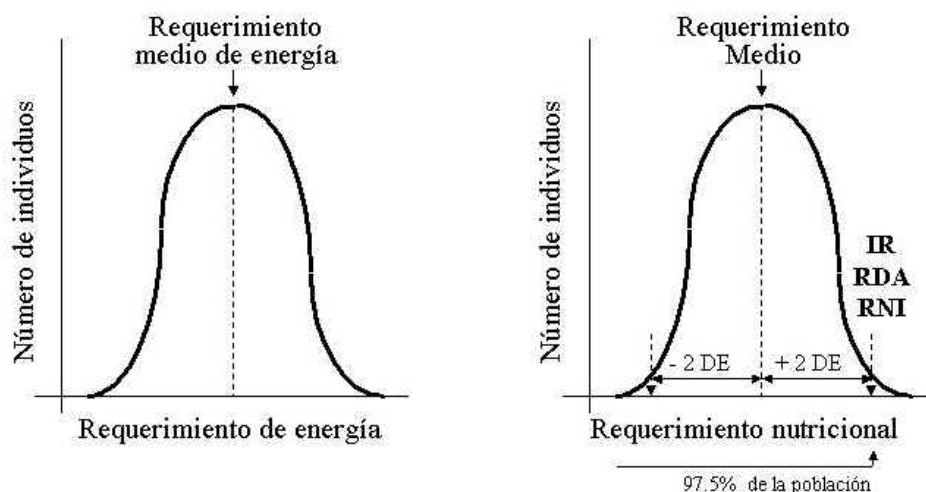
Para que la dieta sea correcta y nutricionalmente equilibrada, tienen que estar presentes en ella la energía y todos los nutrientes, en las cantidades adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades del hombre y conseguir un buen estado de salud.

Las **necesidades** de cada nutriente son cuantitativamente muy diferentes. Así, las **proteínas**, los **hidratos de carbono** y las **grasas**, que son los únicos nutrientes que nos proporcionan energía o calorías, deben consumirse diariamente en cantidades de varios gramos, por lo que se denominan **macronutrientes**. El resto, **vitaminas y minerales**, se necesitan en cantidades mucho menores (**micronutrientes**); por ejemplo, únicamente necesitamos unos pocos

miligramos de vitamina C (60 mg/día) o de cinc y aún cantidades inferiores, del orden de microgramos, de otras vitaminas como B12, folato o vitamina D (10 mcg/día). Sin embargo, todos los nutrientes son igualmente importantes y la falta o el consumo excesivo de cualquiera de ellos puede dar lugar a enfermedad o desnutrición.

Para evaluar el estado nutricional, desde el punto de vista de la dieta, es decir, para saber si los alimentos que comemos contienen y aportan suficiente cantidad de nutrientes se usan como estándares de referencia las denominadas **ingestas recomendadas (IR)** que se definen como la cantidad de energía y nutrientes que debe contener la dieta diariamente para mantener la salud de virtualmente todas las personas sanas de un grupo homogéneo (97.5% de la población). Existe un procedimiento consensuado que consiste en tomar como IR una cifra equivalente al requerimiento medio más dos veces la desviación estándar del requerimiento. Esto se hace así para todos los nutrientes excepto para la energía. En este caso, reflejan el nivel medio, ya que sobreestimar las IR de energía y recomendar un nivel de energía alto para cubrir las variaciones entre individuos, podría dar lugar a obesidad en la mayor parte de las personas. Las IR de energía se definen como aquel nivel de ingesta que se corresponde con el gasto energético para un tamaño y composición corporales y un nivel de actividad física determinados. Pueden estimarse a partir del gasto correspondiente a la tasa metabólica en reposo y a la actividad física desarrollada a lo largo del día.

Estimación de las ingestas recomendadas (Modificado de IOM, 2000b)



IR= Ingestas Recomendadas
RDA= Recommended Dietary Allowances
RNI= Reference Nutrient Intake
DE= Desviación Estándar

Se asume que en ambos casos los requerimientos están normalmente distribuidos alrededor de la media

La cifra incluye una cantidad suficiente de cada nutriente para que queden cubiertas las necesidades, tras descontar todas las posibles pérdidas que se producen desde que el nutriente está en el alimento hasta que llega al organismo y también las pérdidas debidas a la incompleta utilización como consecuencia de la variabilidad individual en los procesos de digestión, absorción y metabolismo. Por ejemplo, la cantidad de hierro necesaria diariamente para que este nutriente realice satisfactoriamente todas sus múltiples funciones es de aproximadamente 1 mg (necesidad/requerimiento). Sin embargo, en la práctica es necesario ingerir 10 veces más (10 mg/IR), debido principalmente a que la digestibilidad del hierro, es decir el porcentaje absorbido con respecto del ingerido, es muy baja (10-15%).

El concepto de ingesta recomendada considera igualmente la calidad del nutriente en el alimento consumido o las modificaciones que sufren los nutrientes cuando los alimentos se someten a diferentes procesos culinarios, industriales, de conservación, etc. Por ejemplo, la ingestas recomendadas de vitamina C -la vitamina más sensible, la que se pierde en mayor

cantidad en los procesos culinarios- serán mayores en aquellos grupos de población que la obtengan en su mayor parte de alimentos cocinados.

También son diferentes para cada individuo en función de su edad, sexo, actividad física (que modifica principalmente las necesidades de energía) y en el caso de la mujer, según el posible estado fisiológico de gestación o lactancia. Por ejemplo, las necesidades de calcio o proteína están muy incrementadas durante la adolescencia, por ser ésta una etapa de intenso crecimiento o durante la gestación.

La distinta composición corporal entre hombres y mujeres (éstas tienen mayor proporción de grasa, metabólicamente menos activa) da lugar a diferencias en las necesidades de energía. También en las mujeres, durante toda la vida fértil, las ingestas recomendadas de hierro son mayores debido a las pérdidas que se producen durante la menstruación. Igualmente, las personas que fuman y beben habitualmente, pueden tener aumentadas las necesidades de algunas vitaminas antioxidantes como la C, E y los carotenos.

Las ingestas recomendadas vienen expresadas por persona y día. Esto, sin embargo, no quiere decir que la dieta tenga que estar ajustada día a día a las recomendaciones. Habitualmente se juzga la dieta media de 7-15 días aproximadamente, pues una persona bien alimentada, con un adecuado estado nutricional, tiene suficientes reservas corporales de nutrientes para cubrir las posibles variaciones diarias en la ingesta de dichos nutrientes. Es decir, no es imprescindible que cada día tomemos los 60 mg de vitamina C necesarios, si en el curso de una semana la cantidad media consumida coincide con la recomendada. Esto simplifica enormemente la programación de dietas para personas sanas, pues es difícil ajustar diariamente la ingesta de cada nutriente a las necesidades.

Las ingestas recomendadas están recogidas en las tablas que los organismos competentes de cada país han preparado para la población a la que van dirigidas. En España, es el Departamento de Nutrición de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense de Madrid el encargado de establecerlas para la población española.

Ingestas dietéticas de referencia. Nuevo enfoque

Las Ingestas Dietéticas de Referencia [Dietary Reference Intakes (DRI) con ámbito de aplicación en EEUU y Canadá que tienen patrones de consumo similares y Dietary Reference Values (DRVs) en el Reino Unido y en la Unión Europea] son un nuevo concepto que hace referencia a la cantidad de un nutriente que debe contener la dieta para prevenir las enfermedades deficitarias, reducir las enfermedades crónicas y para conseguir una salud óptima, aprovechando el potencial máximo de cada nutriente. Se están desarrollando desde finales de 1997 para reemplazar al concepto clásico de IR/RDA que se ha usado desde 1941 y que inicialmente fue desarrollado para prevenir las deficiencias clínicas que por entonces eran un importante problema de salud pública.

Alemania, Austria y Suiza, conjuntamente, han realizado las correspondientes revisiones y diversos países miembros de la Unión Europea han creado el grupo EURODIET con objeto de unificar las recomendaciones para Europa. Las DRI incluyen 4 tipos de valores de referencia con aplicaciones concretas:

1. **Requerimiento medio estimado [Estimated Average Requirement (EAR)].** Es un valor de ingesta diaria media de un nutriente que cubre las necesidades del 50% de un grupo homogéneo de población sana de igual edad, sexo y con condiciones fisiológicas y de estilo de vida similares. Es, por tanto, una mediana (percentil 50) que puede coincidir con la media si los datos siguen una distribución normal.

Se usa para establecer las nuevas RDA, pero sólo cuando EAR se ha estimado sobre las bases de suficiente y contrastada información científica.

EAR es el parámetro de elección para juzgar la adecuación de ingestas de grupos de

población (estimar la prevalencia de ingestas inadecuadas) y para planificar dietas adecuadas para grupos.

2. **Las nuevas ingestas recomendadas [Recommended Dietary Allowances (RDA)].** Se definen como la cantidad de un nutriente que se juzga apropiada para cubrir los requerimientos nutricionales de casi todas las personas (97-98%) de un grupo homogéneo de población sana de igual edad, sexo y con condiciones fisiológicas y de estilo de vida similares.

Las nuevas RDA se calculan matemáticamente a partir de EAR. Considerando la variabilidad en los requerimientos entre individuos, EAR se incrementa en una cantidad para tener la seguridad de que quedan cubiertas las necesidades del 97-98% de las personas del grupo. Todos los nutrientes se estiman de esta forma, excepto la energía que se establece como el requerimiento medio, sin ningún margen de seguridad.

Las RDA representan un objetivo, una meta para planificar la ingesta dietética de individuos; sin embargo, tienen un uso limitado en la valoración individual. Dado que se marcan con un amplio margen de seguridad, una ingesta inferior a las RDA no necesariamente indica que el criterio de adecuación no se haya cubierto en una determinada persona. Puesto que es prácticamente imposible conocer con certeza los requerimientos de un individuo concreto, se considera que el riesgo de deficiencia es bajo si la ingesta cubre las RDA y aumenta según la ingesta del individuo se aleja de RDA. No se recomienda su uso en la valoración y programación de dietas de grupos de población.

3. **Ingesta adecuada [Adequate Intake (AI)].** Son estimaciones que se usan cuando no hay suficiente evidencia científica para establecer el valor de EAR y calcular RDA. En el caso de muchos nutrientes hay pocos datos científicos sobre los requerimientos por lo que no es posible identificar el nivel de ingesta que es suficiente para el 50% de los individuos de un determinado grupo. En tales casos se hace una estimación del nivel de consumo que parece ser suficiente para virtualmente toda la población. Se basan en datos de ingestas medias de grupos de individuos sanos, determinadas por observación, experimentalmente o por extrapolación.

El significado práctico de AI es el mismo que el de RDA. La distinción terminológica se refiere a la forma en la que se han calculado los dos valores. Generalmente AI es numéricamente mayor que EAR y posiblemente incluso mayor que RDA, pero su precisión es menor.

4. **Ingesta máxima tolerable [Tolerable upper intake levels (UL)].** UL se define como el nivel más alto de ingesta diaria de un nutriente (a partir de alimentos, agua, alimentos fortificados y suplementos) que incluso de forma crónica, a largo plazo, no entraña riesgo para la salud de la mayor parte de los individuos de un grupo de población. Según aumente la ingesta sobre el nivel de UL, el riesgo de efectos adversos aumentará. La cantidad aportada por una dieta variada muy difícilmente puede superar los valores de UL.

UL se usa como guía para limitar la ingesta cuando se planifican dietas y para evaluar la posibilidad de consumo excesivo en individuos y grupos. Aunque es difícil conocer con certeza la ingesta que en un determinado individuo tiene efectos adversos, si ésta es inferior a UL, puede decirse con seguridad que no se producirá el efecto no deseado.

Valores de Ingesta Máxima Tolerable [Tolerable Upper Intake Levels (UL)] de algunos nutrientes en adultos de 19 a 70 años

Nutriente	UL/día
Vitamina A	3000 µg
Beta-caroteno y otros carotenoides	–
Vitamina D	50 µg (2000 UI)
Vitamina E (a) (b)	1000 mg
Vitamina K	–
Vitamina B1	–
Vitamina B2	–

Vitamina B6	100 mg
Niacina (a)	35 mg
Folato de alimentos	–
Ácido fólico sintético (a)	1000 µg
Vitamina B12	–
Biotina	–
Colina	3.5 g
Ácido pantoténico	–
Vitamina C	2000 mg
Calcio	2500 mg
Fósforo	4000 mg
Magnesio (c)	350 mg
Flúor	10 mg
Selenio	400 µg

(a) UL para vitamina E, niacina y folato se aplica a las formas sintéticas obtenidas a partir de suplementos, alimentos fortificados o a ambos.

(b) Como alfa-tocoferol: se aplica a cualquier suplemento de alfa-tocoferol.

(c) UL para magnesio no incluye la ingesta procedente de alimentos y agua, sólo representa la ingesta a partir de preparados farmacológicos.

– No hay información suficiente para establecer de momento UL para estos nutrientes. En estos casos, la ingesta de cantidades superiores a las recomendadas debe hacerse con mayor precaución.

Referencia

Institute of Medicine. Dietary Reference Intakes: Applications in Dietary Assessment. National Academy Press, Washington DC. 2000.

Usos de las ingestas recomendadas

Los usos de las ingestas recomendadas (IR) son numerosos. Cabe destacar, entre otros:

- Programar y valorar nutricionalmente las dietas.

Las IR son los únicos valores de referencia disponibles para los profesionales de la salud para planificar y valorar dietas de individuos y grupos.

Todos los métodos utilizados para evaluar la adecuación de la dieta hacen una estimación del riesgo de inadecuación de la ingesta de energía y nutrientes en individuos o grupos de población. La fiabilidad de la estimación del riesgo dependerá del método utilizado. Ninguno será capaz de detectar aquellos individuos que realmente tengan una deficiencia nutricional. Esto sólo puede confirmarse con la valoración bioquímica o clínica. Tradicionalmente se ha estimado el porcentaje de individuos cuyas ingestas están por debajo de las RDA/IR, pero dado que éstas exceden los requerimientos de prácticamente todas las personas del grupo considerado (excepto de un 2-3%), cuando las IR se usan como punto de corte, la prevalencia de individuos con ingestas inferiores a sus propios requerimientos siempre estará sobreestimada. Sin embargo, cuanto menor sea la ingesta habitual con respecto a las IR y cuanto más tiempo dure esta ingesta deficitaria, mayor será el riesgo de inadecuación para el individuo.

Se han empleado, muchas veces no adecuadamente, como referencia para programar y valorar dietas de grupos de población; obviamente, la planificación dietética basada en las IR suministrará mayor cantidad de nutrientes de los que la mayor parte del grupo necesite. Igualmente, la evaluación de las ingestas dietéticas medias de un grupo comparando con las IR sobreestimaré el riesgo o prevalencia de ingestas inadecuadas. Se han utilizado diferentes

aproximaciones arbitrarias para definir un nivel de diagnóstico, por ejemplo, un valor equivalente a 2/3 de las IR.

Las actuales directrices sobre el uso de estos estándares de referencia recomiendan no utilizar directamente las IR para valorar la adecuación nutricional de dietas de grupos de población. Aunque la mayoría de los individuos de un grupo presente una ingesta inferior a las IR, no se puede concluir, como generalmente se hace, que el grupo está malnutrido, dado que, por definición, el 97.5% de los individuos del grupo tienen requerimientos inferiores a las IR.

Las IR son útiles como guía, como meta, para la programación de dietas de individuos, siempre que esta se realice junto con una adecuada educación nutricional, orientando a la gente acerca de cómo realizar la mejor selección de los alimentos. Para juzgar la adecuación de la dieta de individuos tienen, sin embargo, un uso limitado. Es una cifra que representa más de lo que la mayoría de la gente necesita. No puede, por tanto, usarse directamente para evaluar cifras de ingesta individual y si se hace puede dar una impresión equivocada de inadecuación. Partimos de la base de que el requerimiento individual nunca se conoce con certeza. Si la ingesta de una persona, como media, cubre o excede el valor de IR, se puede asegurar que la ingesta es adecuada. Sin embargo, si una persona consume, por ejemplo, un 10% menos de vitamina C, no podemos asegurar que la ingesta sea deficitaria. Los requerimientos de un individuo pueden estar situados en cualquier punto de la curva de distribución. Es probable que esta persona consumiendo un 10% menos de lo recomendado, ingiera suficiente o más que suficiente con respecto a sus propias necesidades. Cuando la ingesta es inferior a las IR, sólo puede decirse que hay riesgo de inadecuación y este riesgo aumentará según la ingesta se aleje de las IR. Únicamente se puede hablar en términos de probabilidad de deficiencia.

Ni la ingesta dietética ni cualquier otro parámetro aisladamente, son suficientes por si mismos para evaluar el estado nutricional de un individuo. Es la valoración conjunta de parámetros dietéticos, antropométricos, bioquímicos y clínicos la que permite juzgar el estado nutricional.

- Planificar y desarrollar programas de educación nutricional.
- Para estimar estándares en el etiquetado nutricional.
- Para desarrollar nuevos productos en la industria alimentaria.

Tablas de ingestas recomendadas para la población española

Categoría Edad (años)	Energía (kcal) (1)(2)	Proteína (g) (3)	Calcio (mg)	Hierro (mg)	Yodo (mcg)	Cinc (mg)	Magnesio (mg)
Niños y niñas							
0.0-0.5	650	14	500	7	35	3	60
0.6-1.0	950	20	600	7	45	5	85
1-3	1250	23	800	7	55	10	125
4-5	1700	30	800	9	70	10	200
6-9	2000	36	800	9	90	10	250
Hombres							
10-12	2450	43	1300	12	125	15	350
13-15	2750	54	1300	15	135	15	400
16-19	3000	56	1300	15	145	15	400
20-39	3000	54	1000	10	140	15	350
40-49	2850	54	1000	10	140	15	350
50-59	2700	54	1200	10	140	15	350
60-69	2400	54	1200	10	140	15	350
70 +	2100	54	1300	10	125	15	350
Mujeres							
10-12	2300	41	1300	18	115	15	300
13-15	2500	45	1300	18	115	15	330
16-19	2300	43	1300	18	115	15	330
20-39	2300	41	1000	18	110	15	330
40-49	2185	41	1000	18	110	15	330
50-59	2075	41	1200	10	110	15	300

60-69	1875	41	1200	10	110	15	300
70 +	1700	41	1300	10	95	15	300
Gestación (2ª mitad)	+250	+15	1000-1400	18	+25	20	+120
Lactancia	+500	+25	1000-1400	18	+45	25	+120

Categoría Edad (años)	Tiamina (mg) (4)	Riboflavina (mg) (4)	Eq. Niacina (mg) (4)(5)	Vit B6 (mg)	Folato (mcg)(6)	Vit B12 (mcg)	Vit C (mg)	Vit A: Eq. Retinol (mcg) (7)	Vit D (mcg) (8)	Vit E (mg) (9)
Niños y niñas										
0.0-0.5	0.3	0.4	4	0.3	40	0.3	50	450	10	6
0.6-1.0	0.4	0.6	6	0.5	60	0.3	50	450	10	6
1-3	0.5	0.8	8	0.7	100	0.9	55	300	10	6
4-5	0.7	1	11	1.1	100	1.5	55	300	10	7
6-9	0.8	1.2	13	1.4	100	1.5	55	400	5	8
Hombres										
10-12	1	1.5	16	1.6	300	2	60	1000	5	10
13-15	1.1	1.7	18	2.1	400	2	60	1000	5	11
16-19	1.2	1.8	20	2.1	400	2	60	1000	5	12
20-39	1.2	1.8	20	1.8	400	2	60	1000	5	12
40-49	1.1	1.7	19	1.8	400	2	60	1000	5	12
50-59	1.1	1.6	18	1.8	400	2	60	1000	10	12
60-69	1	1.4	16	1.8	400	2	60	1000	15	12
70 +	0.8	1.3	14	1.8	400	2	60	1000	15	12
Mujeres										
10-12	0.9	1.4	15	1.6	300	2	60	800	5	10
13-15	1	1.5	17	2.1	400	2	60	800	5	11
16-19	0.9	1.4	15	1.7	400	2	60	800	5	12
20-39	0.9	1.4	15	1.6	400	2	60	800	5	12
40-49	0.9	1.3	14	1.6	400	2	60	800	5	12
50-59	0.8	1.2	14	1.6	400	2	60	800	10	12
60-69	0.8	1.1	12	1.6	400	2	60	800	15	12
70 +	0.7	1	11	1.6	400	2	60	800	15	12
Gestación (2ª mitad)	+0.1	+0.2	+2	+2	+200(10)	2.2	80	800	10	+3
Lactancia	+0.2	+0.3	+3	+1.5	+100	2.6	85	1300	10	+5

- (1) Las necesidades energéticas están calculadas para una actividad moderada. Para una actividad ligera reducir en un 10% las necesidades de energía y para actividad alta aumentarlas en un 20%. Las diferencias entre hombres y mujeres se compensan por su inclusión en la clasificación de los tipos de actividad que figura más adelante.

Las necesidades individuales de energía se estiman a partir de la tasa metabólica en reposo (TMR) empleando las ecuaciones propuestas por la OMS (1985). El gasto calórico total, teniendo en cuenta la actividad física, se calcula a partir de la TMR, multiplicando por los correspondientes coeficientes, de acuerdo con el tipo de actividad desarrollada.

- (2) No se señalan ingestas recomendadas de grasa, pero se aconseja que su aporte a la energía total no sobrepase el 30-35%. El ácido linoleico debe suministrar entre 2-6% de la energía.
- (3) Las ingestas recomendadas de proteína se calculan para la calidad media de la proteína de la dieta española: NPU=70, excepto para los lactantes que se refieren a proteínas de la leche.
- (4) Calculadas en función de la ingesta energética recomendada en estas tablas según los siguientes coeficientes: tiamina 0.4 mg; riboflavina 0.6 mg y equivalentes de niacina 6.6 mg por 1000 kcal.
- (5) 1 equivalente de niacina = 1 mg de niacina ó 60 mg de triptófano dietético.

- (6) Como equivalentes de folato dietético (EFD) = 1 µg folato de los alimentos = 0.6 µg ácido fólico (de alimentos fortificados y suplementos) consumidos con los alimentos = 0.5 µg de ácido fólico sintético (suplementos) consumido con el estómago vacío.
- (7) 1 equivalente de retinol = 1 µg de retinol ó 6 µg de β-caroteno.
- (8) Expresada como colecalfiferol.
- (9) Expresada como alfa-tocoferol.
- (10) Primera y segunda mitad de la gestación.

Referencias

Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Ingestas Recomendadas de energía y nutrientes (Revisadas 1998). En: Tablas de composición de alimentos. Ediciones Pirámide. Madrid. 2001. pp: 127-131.

Navia B, Ortega RM. Ingestas recomendadas de energía y nutrientes. En: Nutriguía. Manual de Nutrición Clínica en Atención Primaria. Requejo AM, Ortega RM (Eds). Editorial Complutense. Madrid. 2000. pp: 3-14.

4. Energía

Energía

La energía es la capacidad para realizar trabajo. El hombre, para vivir, para llevar a cabo todas sus funciones, necesita un aporte continuo de energía: para el funcionamiento del corazón, del sistema nervioso, para realizar el trabajo muscular, para desarrollar una actividad física, para los procesos biosintéticos relacionados con el crecimiento, reproducción y reparación de tejidos y también para mantener la temperatura corporal.

¿De dónde procede la energía?

Esta energía es suministrada al organismo por los alimentos que comemos y se obtiene de la oxidación de hidratos de carbono, grasas y proteínas. Se denomina valor energético o calórico de un alimento a la cantidad de energía que se produce cuando es totalmente oxidado o metabolizado para producir dióxido de carbono y agua (y también urea en el caso de las proteínas). En términos de kilocalorías, la oxidación de los alimentos en el organismo tiene como valor medio el siguiente rendimiento:

1 g de grasa	9 kcal/g
1 g de proteína	4 kcal/g
1 g de hidratos de carbono	3.75 kcal o 4 kcal/g

Todos los alimentos son potenciales fuentes de energía pero en cantidades variables según su diferente contenido en macronutrientes (hidratos de carbono, grasas y proteínas). Por ejemplo, los alimentos ricos en grasas son más calóricos que aquellos constituidos principalmente por hidratos de carbono o proteínas.

El alcohol, que no es un nutriente, también produce energía metabólicamente utilizable -con un rendimiento de 7 kcal/g- cuando se consume en cantidades moderadas (menos de 30 g de etanol/día).

Vitaminas, minerales y agua no suministran energía.

Unidades de energía

La unidad internacional de energía es el Julio, pero habitualmente se mide en kilocalorías (kcal) (1 kcal = 1000 calorías o 1 Caloría grande) o en kilojulios (kJ) (1 kcal = 4.184 kJ).

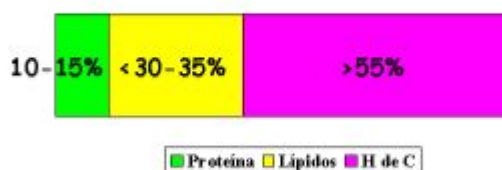
Unidades de energía	
1 kilocaloría (kcal) =	1 Caloría grande = 1000 calorías pequeñas
1 kilojulio (kJ) =	1000 julios (J)
1 kilocaloría (kcal) =	4.184 kJ
1 kJ =	0.239 kcal
1 megajulio (MJ) =	1000 kJ = 239 kcal
1 kcal =	0.004184 MJ

Perfil calórico

En términos energéticos, **uno de los índices de calidad de la dieta más utilizados** en la actualidad es el denominado **perfil calórico** que se define como el aporte energético de macronutrientes (proteínas, hidratos de carbono y lípidos) y alcohol (cuando se consume) a la ingesta calórica total.

La dieta equilibrada, prudente o saludable será aquella en la que la proteína total ingerida aporte entre un 10 y un 15% de la energía total consumida; la grasa no más del 30-35%, y el resto (>50%) proceda de los hidratos de carbono, principalmente complejos. Si existe consumo de alcohol, su aporte calórico no debe superar el 10% de las Calorías totales.

Perfil calórico recomendado

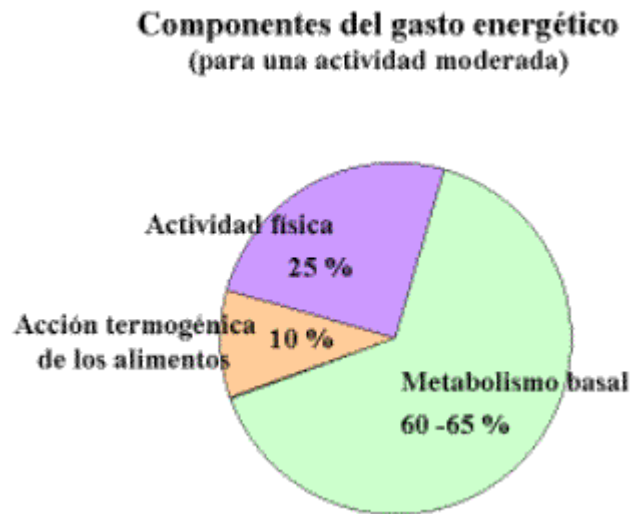


Alcohol: menos del 10% de la energía total

En la actualidad, en las sociedades más desarrolladas la calidad de la dieta juzgada por este índice no es muy satisfactoria pues, como consecuencia del excesivo consumo de alimentos de origen animal, existe un alto aporte de proteína y grasa siendo, en consecuencia, muy bajo el de hidratos de carbono, reduciendo, desde este punto de vista, la calidad de la dieta. Sin embargo, en las zonas en vías de desarrollo y en los países pobres, la mayor parte de la energía -hasta un 80%- puede proceder de los hidratos de carbono aportados principalmente por los cereales.

Componentes del gasto energético

Al gasto energético diario -que lógicamente condiciona las necesidades calóricas- contribuyen tres componentes importantes:



El gasto metabólico basal o **tasa metabólica basal** incluye la energía necesaria para mantener las funciones vitales del organismo en condiciones de reposo (circulación sanguínea, respiración, digestión, etc.). En los niños también incluye el coste energético del crecimiento. A menos que la actividad física sea muy alta, este es el mayor componente del gasto energético. Tasa metabólica basal y **gasto metabólico en reposo** son términos que se usan indistintamente aunque existe una pequeña diferencia entre ellos. La tasa metabólica en reposo representa la energía gastada por una persona en condiciones de reposo y a una temperatura ambiente moderada. La tasa metabólica basal sería el gasto metabólico en unas condiciones de reposo y ambientales muy concretas (condiciones basales: medida por la mañana y al menos 12 horas después de haber comido). En la práctica, la tasa metabólica basal y el gasto metabólico en reposo difieren menos de un 10%, por lo que ambos términos pueden ser intercambiables.

No todas las personas tienen el mismo gasto metabólico basal, pues depende de la cantidad de tejidos corporales metabólicamente activos. Recordemos que la masa muscular es metabólicamente más activa que el tejido adiposo. Está condicionado, por tanto, por la composición corporal, por la edad y el sexo. La mujer, con menor proporción de masa muscular y mayor de grasa, tiene un gasto basal menor que el hombre (aproximadamente un 10% menos) expresado por unidad de peso. En un hombre adulto de unos 70 kg de peso equivale a 1.1 kcal/minuto y 0.9 en una mujer de 55 kg. Esto representa, en personas sedentarias, un 70% de las necesidades totales de energía. Existen diversas fórmulas para calcular el gasto metabólico basal o en reposo (ver más abajo).

La **termogénesis inducida por la dieta** o postprandial es la energía necesaria para llevar a cabo los procesos de digestión, absorción y metabolismo de los componentes de la dieta tras el consumo de alimentos en una comida (secreción de enzimas digestivos, transporte activo de nutrientes, formación de tejidos corporales, de reserva de grasa, glucógeno, proteína, etc.). Puede suponer entre un 10 y un 15% de las necesidades de energía, dependiendo de las características de la dieta. También se denomina efecto termogénico de la dieta o de los alimentos o acción dinámica específica.

Por último, un tercer factor, a veces el más importante en la modificación del gasto energético, es el tipo, duración e intensidad de la **actividad física** desarrollada. La energía gastada a lo largo del día para realizar el trabajo y la actividad física es, en algunos individuos, la que marca las mayores diferencias. Evidentemente, no necesita la misma cantidad de energía un atleta que entrene varias horas al día o un leñador trabajando en el monte, que aquella persona que

tenga una vida sedentaria. Por ejemplo, durante una hora de sueño sólo gastamos 76 kilocalorías; Si estamos sentados viendo la televisión o charlando el gasto es también muy pequeño: tan sólo 118 kcal/hora; pasear sólo quema 160 kcal/h y conducir durante una hora supone un gasto de 181 kcal. Sin embargo, hay otras actividades que conllevan un mayor gasto energético. Por ejemplo, 1 hora jugando al tenis, quema 458 kcal; montando en bicicleta, 504 kcal/h; subiendo a la montaña, 617; nadando, 727 o cuidando el jardín, 361 kcal/h. Una de las actividades que nos hace gastar más energía es subir escaleras: si estuviéramos durante 1 hora subiendo escaleras podríamos llegar a gastar hasta 1000 kcal.

Cálculo de las necesidades de energía

Las necesidades diarias de energía de una persona son aquellas que mantienen el peso corporal adecuado constante. En niños en crecimiento y en las mujeres en periodo de gestación o de lactación, las necesidades de energía incluyen también la cantidad asociada a la formación de tejidos o a la secreción de leche a un ritmo adecuado.

Pueden estimarse de tres formas:

- (1) A partir de la tasa metabólica basal o en reposo (TMR) y de factores medios de actividad física.
- (2) A partir de la TMR y de un factor **individual** de actividad física.
- (3) Las necesidades energéticas puede estimarse con mayor precisión empleando las tablas que recogen el gasto por actividad física expresado en kcal/kg de peso y tiempo empleado en realizar la actividad.

- (1) A partir de la tasa metabólica basal o en reposo (TMR) y de factores medios de actividad física.

Fórmulas para calcular el gasto metabólico en reposo

TASA METABÓLICA EN REPOSO (TMR) A PARTIR DEL PESO (P) (en kg)	
SEXO Y EDAD (AÑOS)	ECUACIÓN PARA CALCULAR LA TMR (kcal/día)
Hombres	
0-2	$(60.9 \times P) - 54$
3-9	$(22.7 \times P) + 495$
10-17	$(17.5 \times P) + 651$
18-29	$(15.3 \times P) + 679$
30-59	$(11.6 \times P) + 879$
60 +	$(13.5 \times P) + 487$
Mujeres	
0-2	$(61.0 \times P) - 51$
3-9	$(22.5 \times P) + 499$
10-17	$(12.2 \times P) + 746$
18-29	$(14.7 \times P) + 496$
30-59	$(8.7 \times P) + 829$
60 +	$(10.5 \times P) + 596$
<i>Fuente: FAO/WHO-OMS/UNU Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements. Technical Report Series 724. Ginebra:WHO/OMS. 1985</i>	

Otra fórmula muy utilizada para calcular la TMR es la de Harris-Benedict a partir del peso (P) (kg) y de la talla (T) (cm):

Hombres:	$TMR = 66 + [13.7 \times P \text{ (kg)}] + [5 \times T \text{ (cm)}] - [6.8 \times \text{edad (años)}]$
Mujeres:	$TMR = 655 + [9.6 \times P \text{ (kg)}] + [1.8 \times T \text{ (cm)}] - [4.7 \times \text{edad (años)}]$

Factores de actividad física

El gasto energético total se calcula multiplicando la tasa metabólica basal (TMB) por los coeficientes de actividad física de esta tabla, de acuerdo con el tipo de actividad desarrollada (véase abajo).

	Ligera	Moderada	Alta
Hombres	1.60	1.78	2.10
Mujeres	1.50	1.64	1.90
Fuente: FAO/WHO-OMS/UNU Expert Consultation Report. Energy and Protein Requirements. Technical Report Series 724. Ginebra:WHO/OMS. 1985			

Clasificación de actividades

La actividad física desarrollada puede clasificarse de la siguiente manera:

Clasificación de actividades	
Ligera	Aquellas en las que se permanece sentado o en reposo la mayor parte del tiempo: dormir, reposar, estar sentado o de pie, pasear en terreno llano, trabajos ligeros del hogar, jugar a las cartas, coser, cocinar, estudiar, conducir, escribir a máquina, empleados de oficina, etc.
Moderada	Pasear a 5 km/h, trabajos pesados de la casa (limpiar cristales, etc.), carpinteros, obreros de la construcción (excepto trabajos duros), industria química, eléctrica, tareas agrícolas mecanizadas, golf, cuidado de niños, etc., es decir aquellas en las que se desplazan o se manejan objetos.
Alta	Tareas agrícolas no mecanizadas, mineros, forestales, cavar, cortar leña, segar a mano, escalar, montañismo, jugar al fútbol, tenis, <i>jogging</i> , bailar, esquiar, etc.

Ejemplo:

Hombre Edad = 29 años Peso (P) = 80 kg	
TMR (OMS)	$= (15.3 \times P) + 679 = 1903 \text{ kcal/día}$
Factor de actividad (FA) moderada	$= 1.78$
Necesidades energéticas	$= TMR \times FA = 1903 \text{ kcal} \times 1.78 =$ 3387 kcal/día

- (2) A partir de la TMR, usando las fórmulas anteriores, y de un factor **individual** de actividad física.

Para calcular el factor individual de actividad física, hay que conocer el tiempo destinado a cada una de las actividades que figuran en la tabla siguiente:
El tiempo tiene que sumar 24 horas.

Veamos un ejemplo con esta segunda opción:

Tipo de actividad	x TMR	Tiempo (horas)	Total
Descanso: dormir, estar tumbado, ver la TV, ...	1.0	8	8.0
Muy ligera: estar sentado, conducir, estudiar, trabajo de ordenador, comer, cocinar, ...	1.5	8	12.0
Ligera: tareas ligeras del hogar, andar despacio, jugar al golf, bolos, tiro al arco, trabajos como zapatero, sastre, ...	2.5	4	10.0
Moderada: andar a 5-6 km/h, tareas pesadas del hogar, montar en bicicleta, tenis, baile, natación moderada, trabajos de jardinero, peones de albañil, ...	5.0	2	10.0
Alta: andar muy deprisa, subir escaleras, montañismo, fútbol, baloncesto, natación fuerte, leñadores, ...	7.0	2	14.0
		24 horas	54.0

Factor medio de actividad física (FA) = $54.0 / 24 \text{ horas} = 2.25$

Mujer de 20 años y de 60 kg de peso
Tasa metabólica en reposo (TMR) = $(14.7 \times P) + 496 = (14.7 \times 60) + 496 = 1378 \text{ kcal/día}$
Factor medio de actividad física (FA) = $54.0 / 24 \text{ horas} = 2.25$
Necesidades totales de energía = $TMR \times FA = 1378 \times 2.25 = 3100 \text{ kcal/día}$
<i>(National Research Council. Recommended Dietary Allowances. National Academy Press, Washington, DC. 1989)</i>

- (3) Las necesidades energéticas puede estimarse con mayor precisión empleando las tablas que recogen el gasto por actividad física expresado en kcal/kg de peso y tiempo empleado en realizar la actividad.

Tablas de gasto por actividad

A lo largo del día realizamos numerosas actividades que utilizan y, por tanto, gastan energía. En la tabla de gasto energético por actividad física figura un factor de gasto energético para cada tipo de actividad. Estos factores, aunque aproximados, nos permiten (sabiendo el tiempo empleado y el peso corporal) calcular el gasto calórico total.

GASTO ENERGÉTICO POR ACTIVIDAD FÍSICA (1)			
Tipo de actividad	Gasto energético: kcal/kg de peso y minuto (2)	Tiempo empleado (minutos)	Gasto total (kcal/día)
Dormir	0.018		
Aseo (lavarse, vestirse, ducharse, peinarse, etc.)	0.050		
Barrer	0.050		
Pasar el aspirador	0.068		
Fregar el suelo	0.065		
Limpiar cristales	0.061		
Hacer la cama	0.057		
Lavar la ropa	0.070		

Lavar los platos	0.037		
Limpiar zapatos	0.036		
Cocinar	0.045		
Planchar	0.064		
Coser a máquina	0.025		
Estar sentado (leyendo, escribiendo, conversando, jugando cartas, etc.)	0.028		
Estar de pie (esperando, charlando, etc.)	0.029		
Comer	0.030		
Estar tumbado despierto	0.023		
Bajar escaleras	0.097		
Subir escaleras	0.254		
Conducir un coche	0.043		
Conducir una moto	0.052		
Tocar el piano	0.038		
Montar a caballo	0.107		
Montar en bicicleta	0.120		
Cuidar el jardín	0.086		
Bailar	0.070		
Bailar vigorosamente	0.101		
Jugar al tenis	0.109		
Jugar al fútbol	0.137		
Jugar al ping-pong	0.056		
Jugar al golf	0.080		
Jugar al baloncesto	0.140		
Jugar al Frontón y squash	0.152		
Jugar al balonvolea	0.120		
Jugar a la petanca	0.052		
Hacer montañismo	0.147		
Remar	0.090		
Nadar de espalda	0.078		
Nadar a braza	0.106		
Nadar a crawl	0.173		
Esquiar	0.152		
Correr (8-10 km/h)	0.151		
Caminar (5 km/h)	0.063		
Pasear	0.038		
TRABAJO:			
Ligero: (Empleados de oficina, profesionales, comercio, etc.)	0.031		
Activo: (Industria ligera, construcción (excepto muy duros), trabajos agrícolas, pescadores, etc.)	0.049		
Muy activo: (Segar, cavar, peones, leñadores, soldados en maniobras, mineros, metalúrgicos, atletas, bailarines, etc.)	0.096		

(1) Elaborados a partir de datos de F Grande Covián; (2) Calculados para el hombre. En el caso de la mujer hay que reducir un 10%

¿Cómo calcular el gasto energético total conociendo con detalle la actividad física realizada?

Para conocer el gasto energético total o las necesidades calóricas diarias, basta multiplicar el peso (en kg) por el factor correspondiente (que aparece en la primera columna) y por el número de minutos empleados en realizar la actividad de que se trate (ver tabla). Ejemplo:

Hombre de 70 kg de peso realiza las siguientes actividades a lo largo de 1 día:	
8 horas de sueño x 60 minutos x 70 kg x 0.018 =	604.8 kcal
2 horas paseando x 60 minutos x 70 kg x 0.038 =	319.2 kcal
2 horas comiendo x 60 minutos x 70 kg x 0.030 =	252 kcal
8 horas trabajando sentado en la oficina x 60 minutos x 70 kg x 0.028 =	940.8 kcal
1 hora destinada al aseo personal x 60 minutos x 70 kg x 0.050 =	210 kcal
3 horas sentado leyendo x 60 minutos x 70 kg x 0.028 =	352.8 kcal
Total 24 horas	Total 2680 kcal/día

Si se tratara de una mujer del mismo peso e igual actividad, las necesidades energéticas se verían reducidas en un 10%, es decir, resultarían ser 2412 kcal.	
--	--

Balance entre necesidades e ingesta energética

El balance entre las necesidades de energía y la ingesta calórica es el principal determinante del peso corporal. Cuando hay un balance positivo y la dieta aporta más energía de la necesaria, el exceso se almacena en forma de grasa dando lugar a sobrepeso y obesidad. Por el contrario, cuando la ingesta de energía es inferior al gasto, se hace uso de las reservas corporales de grasa y proteína, produciéndose una disminución del peso y malnutrición.

En ambas situaciones puede existir un mayor riesgo para la salud por lo que se recomienda mantener un peso adecuado, que es aquél que epidemiológicamente se correlaciona con una mayor esperanza de vida. El peso adecuado puede estimarse a partir del **índice de masa corporal (IMC) o índice de Quetelet** definido por la relación: $[\text{peso (kg)} / \text{talla} \times \text{talla (m)}]$. Es un índice de adiposidad y obesidad. Para una persona adulta se considera un IMC adecuado aquel comprendido entre 20 y 25; cuando está entre 25 y 30 puede existir sobrepeso; si es mayor de 30, obesidad y si, por el contrario, es menor de 20, se habla de bajo peso.



Calorías vacías

Este término, actualmente poco usado, hace referencia a aquellos **alimentos** que por su composición **sólo suministran energía o calorías**, no aportando ningún otro nutriente (proteínas, minerales o vitaminas). En sentido estricto, este sería el caso de las bebidas alcohólicas que sólo contienen alcohol. Recordemos que el alcohol sólo aporta calorías (7 kcal/gramo).

Alimentos muy refinados también podrían incluirse dentro de esta denominación, puesto que pueden aportar gran cantidad de energía pero muy pocos nutrientes. Otro componente de la dieta que se consideraba como suministrador de calorías vacías era la grasa, ya que siempre se ha pensado que sólo aportaba energía. Sin embargo, además de calorías, las grasas son vehículo importante de todas las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) y aportan además una serie de ácidos grasos esenciales para la salud. Tampoco hay que olvidar que las grasas son el agente palatable por excelencia de nuestra dieta (uno de los componentes que hace apetecible los alimentos) y por tanto sin ellas, la comida no sería aceptada.

A veces también el azúcar se califica como alimento que sólo aporta energía identificándose con mucha frecuencia como calorías vacías. Sin embargo, también en este caso es necesario hacer algunas consideraciones. Por ejemplo, muy pocas veces se come el azúcar a cucharadas. Normalmente, el azúcar se combina y emplea para edulcorar otros alimentos que sí llevan y aportan nutrientes como los lácteos, la repostería, los flanes o los zumos de frutas, entre otros. De manera que, **indirectamente, junto con el azúcar, van otros nutrientes esenciales** como se ve en este ejemplo:

Aporte de nutrientes de un vaso de leche con azúcar			
	Azúcar (10 g)	Leche entera (200 ml)	Vaso de leche con azúcar
Energía (kcal)	37.3	130	167.3
Hidratos de carbono (g)	9.9	10	19.9
Proteína (g)	--	6.6	6.6
Lípidos (g)	--	7.4	7.4
Calcio (mg)	--	242	242
Magnesio (mg)	--	24	24
Riboflavina (mg)	--	0.36	0.36
Retinol (µg)	--	70	70
Vitamina D (µg)	--	0.06	0.06

Pero hay otro aspecto también muy importante. En el caso del azúcar, su sabor dulce y fácil digestión puede hacer que algunas personas -ancianos con menor capacidad gustativa, enfermos o inapetentes- incluyan en la dieta determinados alimentos que de no llevar azúcar quizá no se hubieran consumido. Por tanto, **el azúcar**, gracias a su palatabilidad, es decir a su capacidad de conferir sabor dulce y agradable a la dieta, **favorece que la dieta sea más fácilmente aceptada y se consuma**. Hoy sabemos que no se come sólo para mantener la salud, aunque éste sea obviamente el objetivo prioritario, sino también por placer y según una tradición alimentaria, en algunos casos, bien arraigada. Si estos dos últimos requisitos no se cumplen, la dieta, por muy bien programada que esté desde el punto de vista nutricional, no se consumirá y, en definitiva, habrá sido un fracaso.

5. Proteínas

Todos los tejidos vivos contienen proteínas. Se distinguen químicamente de los lípidos y de los hidratos de carbono por contener nitrógeno. Son polímeros de **aminoácidos** (hay 20 distintos) unidos por enlaces peptídicos. Una proteína puede contener varios cientos o miles de aminoácidos y la disposición o secuencia de estos aminoácidos determina la

estructura y la función de las diferentes proteínas. Algunas son estructurales (como el colágeno del tejido conectivo o la queratina que se encuentra en pelo y uñas), otras son enzimas, hormonas, etc.

Las proteínas son el constituyente principal de las células y son necesarias para el crecimiento, la reparación y la continua renovación de los tejidos corporales y esto determina su continua necesidad. Por ejemplo, el tejido epitelial del intestino es reemplazado cada 3 o 4 días. También proporcionan energía (4 kcal/gramo) pero, por razones fisiológicas y económicas, es poco recomendable utilizarlas para este fin. Sin embargo, si en la dieta no hay suficiente cantidad de grasas o hidratos de carbono, la proteína se usará para proporcionar energía. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, en la inanición.

Aminoácidos esenciales y no esenciales

De los 20 aminoácidos que se combinan para formar las proteínas, algunos pueden ser sintetizados por el organismo, por lo que se denominan **no esenciales** (alanina, arginina, ácido aspártico, asparragina, cisteína, ácido glutámico, glutamina, glicina, prolina, serina y tirosina). Hay otros, los denominados **aminoácidos esenciales** o indispensables que, sin embargo, no pueden ser sintetizados por el hombre por lo que tienen que ser aportados por los alimentos, por la dieta, condicionando su esencialidad. Estos son: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. La arginina puede ser esencial para los niños muy pequeños ya que sus requerimientos son mayores que su capacidad para sintetizar este aminoácido. Hay también dos aminoácidos no esenciales que se forman a partir de otros esenciales: cisteína (y cistina) a partir de metionina y tirosina a partir de fenilalanina. Si la dieta no aporta suficiente cantidad de fenilalanina o si el organismo no puede transformar la fenilalanina en tirosina por algún motivo -como sucede en la enfermedad hereditaria denominada fenilcetonuria-, entonces la tirosina se convierte en esencial.

Calidad de la proteína

Para juzgar la utilidad de las proteínas de los alimentos para mantener y reparar los tejidos y para llevar a cabo los procesos de crecimiento y formación de estructuras corporales se utiliza el término de "calidad de la proteína", calidad que se estima utilizando diversas medidas experimentales. Por ejemplo, el "**valor biológico de la proteína**" (VB) se define como la proporción de la proteína absorbida que es retenida y, por tanto, utilizada por el organismo. Otro parámetro habitualmente utilizado es el denominado "**coeficiente de utilización neta de la proteína**" (NPU) que, a diferencia del anterior, sí tiene en cuenta la digestibilidad de la proteína, es decir, mide la proporción de la proteína consumida que es utilizada.

Durante la síntesis proteica deben estar presentes en las células todos los aminoácidos necesarios, si falta alguno, la síntesis puede fallar. Por ello, si la proteína ingerida contiene todos los aminoácidos esenciales en las proporciones necesarias para el hombre, se dice que es de alto valor biológico, que es completamente utilizable. Por el contrario, si sólo tiene pequeñas cantidades de uno de ellos (el denominado aminoácido limitante), será de menor calidad. En general, las proteínas de los alimentos de origen animal tienen mayor valor biológico que las de procedencia vegetal porque su composición en aminoácidos es más parecida a las proteínas corporales. Las proteínas de los huevos y de la leche humana tienen un valor biológico entre 0.9 y 1 (eficacia del 90-100%, por lo que se usan como proteínas de referencia, un concepto teórico para designar a la "proteína perfecta"); el VB de la proteína de carnes y pescados es de 0.75 y 0.8; en la proteína del trigo de 0.5 y en la de la gelatina de 0.

De cualquier manera, la calidad individual de las proteínas es relativamente poco importante en dietas mixtas debido al fenómeno de **complementación/suplementación** entre proteínas distintas. Cuando dos alimentos que contienen proteínas con aminoácidos limitantes diferentes (lisina en la proteína del trigo y del arroz -pero muy ricas en metionina- y metionina en la de leguminosas -ricas en lisina-) se consumen en la misma comida (por ejemplo en un potaje de garbanzos y arroz), el aminoácido de una proteína puede compensar la deficiencia de la otra, dando lugar a una proteína de alto valor biológico.

	Lisina	Metionina
Garbanzos		
Arroz		
Potaje		

Por ello, los vegetarianos que consumen proteínas vegetales variadas pueden conseguir una proteína de tan alta calidad como la de origen animal. Igualmente, si la cantidad consumida de proteína es suficiente para cubrir las necesidades, como ocurre en todos los países desarrollados, la calidad tiene menor importancia. La calidad media de la proteína ingerida en España, juzgada por el valor del NPU, se ha estimado en un 70% (0.70) y considerando este valor se han calculado las ingestas recomendadas.

Las necesidades de proteína varían a lo largo de la vida: los bebés, los niños y los adolescentes las necesitan para crecer, las gestantes para el desarrollo del feto y las lactantes para la producción de leche.

Las principales **fuentes de proteína** son: lácteos, carnes, pescados, huevos, cereales, leguminosas y frutos secos.

6. Lípidos

L lípidos o grasas. Ácidos grasos

Los lípidos son un grupo de sustancias insolubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos, que incluyen los triglicéridos (comúnmente llamados grasas), fosfolípidos y esteroides.

■ Triglicéridos (grasas y aceites):

*Glicerol

*Ácidos grasos:

-Saturados (AGS)

-Monoinsaturados (AGM)

-Poliinsaturados (AGP):

AGP omega-3 (n-3)

AGP omega-6 (n-6)

■ Fosfolípidos (ej. Lecitina)

■ Esteroides (ej. Colesterol)

Las grasas incluyen no sólo las grasas visibles, como la mantequilla, el aceite de oliva o la grasa visible de la carne, sino también las grasas invisibles que contienen la leche, los frutos secos o los pescados. Las grasas son mezclas de triglicéridos, formados por 3 moléculas de ácidos grasos y una de glicerol y las diferencias entre ellas dependen fundamentalmente de su diferente composición en ácidos grasos que, a su vez, se diferencian por el número de átomos de carbono y de dobles enlaces.

Ácidos grasos

Hay tres tipos principales de ácidos grasos:

- **Ácidos grasos saturados (AGS).** Sólo tienen enlaces sencillos entre átomos de carbono adyacentes; no contienen dobles enlaces, lo que les confiere una gran estabilidad y la característica de ser sólidos a temperatura ambiente. Los AGS predominan en los alimentos de origen animal, aunque también se encuentran en grandes cantidades en algunos

alimentos de origen vegetal como los aceites de coco, palma y palmiste, también llamados aceites tropicales. El ácido esteárico (C18:0) es un ejemplo de AGS.

■ **Ácidos grasos poliinsaturados (AGP)** con dos o más dobles enlaces que pueden reaccionar con el oxígeno del aire aumentando la posibilidad de enranciamiento de la grasa. Los pescados y algunos alimentos de origen vegetal, como los aceites vegetales, líquidos a temperatura ambiente, son especialmente ricos en AGP. El ácido linoleico (C18:2) se encuentra en cantidades apreciables en el aceite de girasol.

■ **Ácidos grasos monoinsaturados (AGM)** con un doble enlace en la molécula. Por ejemplo el ácido oleico (C18:1) principal componente del aceite de oliva.

Desde el punto de vista nutricional son importantes los ácidos grasos poliinsaturados de las familias omega-3 (n-3) y omega-6 (n-6), en los que el primer doble enlace está situado junto al tercer átomo de carbono (ácidos grasos omega-3) o junto al sexto átomo de carbono (ácidos grasos omega-6) contando desde el metilo terminal de la cadena. Los componentes de cada una de estas familias pueden tener diferente número de átomos de carbono y diferente número de dobles enlaces, pero el primer doble enlace siempre está en el carbono 3 o en el 6, respectivamente. Algunos componentes de cada una de las familias son esenciales para el hombre: ácido linoleico (C18:2 n-6) y alfa-linolénico (C18:3 n-3). Los ácidos grasos de la familia omega-3 (principalmente en los pescados) tienen también un papel destacado en la prevención de algunas enfermedades degenerativas.

Aunque en todos los alimentos hay mezclas de las tres familias, en los de origen vegetal predominan las grasas insaturadas y en los de origen animal las saturadas y unas y otras, según su grado de saturación, se han relacionado -positiva y negativamente- con las enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer.

Se recomienda que el aporte calórico de la ingesta total de grasa no supere el 30-35% de la energía total consumida, que el de AGS, AGP y AGM sea <10%, <7% y >13% de la energía total, respectivamente.

Funciones de la grasa

La grasa, necesaria para la salud en pequeñas cantidades, se distingue de los otros dos macronutrientes, hidratos de carbono y proteínas, por su mayor valor calórico: es una **fuentes concentrada de energía** que por término medio suministra, al ser oxidada en el organismo, **9 kcal/g** y es esta su característica principal y la que determina su papel en los procesos nutritivos. Los lípidos son elementos de reserva y protección. Sin embargo, en el curso del tiempo, han ido descubriéndose otras funciones:

- Son **componentes estructurales** indispensables, pues forman parte de las membranas biológicas.
- Intervienen en algunos procesos de la fisiología celular, por ejemplo, en la **síntesis de hormonas esteroideas** y de sales biliares.
- Transportan las **vitaminas liposolubles** (A, D, E y K) y son necesarios para que se absorban dichas vitaminas.
- Contienen ciertos **ácidos grasos esenciales**, es decir aquellos que el hombre no puede sintetizar: el ácido linoleico (C18:2 n-6) y el alfa-linolénico (C18:3 n-3) que juegan un papel especial en ciertas estructuras, principalmente en el sistema nervioso. Si no se consume una pequeña cantidad de estos ácidos grasos esenciales (aproximadamente un 2-3% de la energía total), pueden producirse diversos trastornos. Los ácidos araquidónico (C20:4 n-6), eicosapentaenoico (EPA C20:5 n-3) y docosahexaenoico (DHA C22:6 n-3) son también fisiológicamente importantes, aunque no son esenciales pues pueden sintetizarse a partir de ácido linoleico y alfa-linolénico. EPA y DHA se encuentran en cantidades apreciables en los pescados (contienen aproximadamente 1 g de ácidos grasos n-3 por 100 g de alimento).
- La grasa sirve de vehículo de muchos de los componentes de los alimentos que le confieren su sabor, olor y textura. La grasa contribuye, por tanto, a la **palatabilidad** de la dieta -cualidad de un alimento de ser grato al paladar- y, por tanto, a su aceptación. El placer de comer es también importante, pues para que una dieta se consuma y, por tanto, cumpla su principal objetivo, además de ser nutricionalmente correcta, debe ser palatable y coincidir con

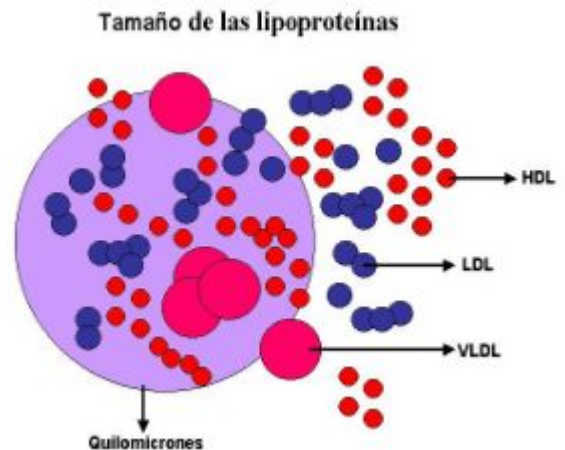
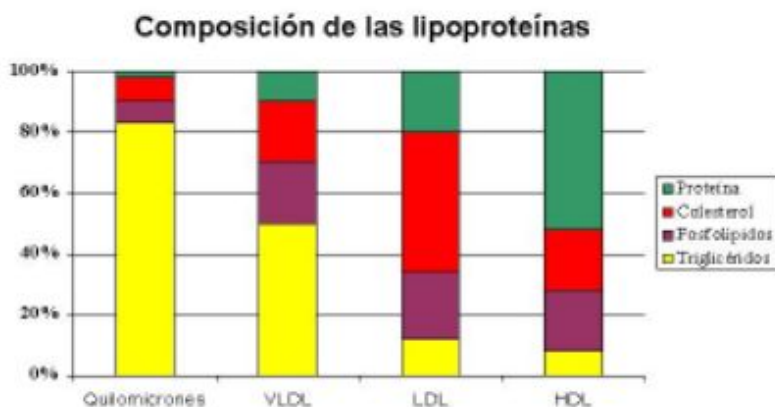
los hábitos alimentarios de la persona a la que va destinada.

- Intervienen en la **regulación de la concentración plasmática de lípidos y lipoproteínas**.

Lipoproteínas

Los lípidos, como componentes insolubles en agua, tienen que ser transportados en el organismo unidos a otras moléculas, las lipoproteínas, que solucionan el problema de transportar materiales grasos en un medio acuoso como es la sangre. Hay cuatro tipos de lipoproteínas que se diferencian por su tamaño y densidad. Cada una contiene diferentes proteínas y transporta distintas cantidades de lípidos.

- **Quilomicrones:** son las de mayor tamaño y menor densidad. Transportan los lípidos de la dieta (principalmente triglicéridos) desde el intestino al resto del organismo.
- **VLDL:** lipoproteínas de muy baja densidad, compuestas en un 50% por triglicéridos. Transportan los lípidos sintetizados en el hígado a otras partes del cuerpo.
- **LDL:** lipoproteínas de baja densidad, cuyo principal componente es el colesterol (50%). Circulan por todo el organismo transportando colesterol, triglicéridos y fosfolípidos y dejándolo disponible para las células.
- **HDL:** lipoproteínas de alta densidad, en cuya composición la parte más importante son las proteínas. Transportan el colesterol desde las células al hígado para ser eliminado.



Grasas hidrogenadas. Ácidos grasos trans

Uno de los procesos industriales a los que se someten los aceites vegetales insaturados y marinos (líquidos) para modificar sus características físicas y sensoriales y así hacerlos más apropiados para usos industriales como sustitutos de AGS, es el denominado **proceso de hidrogenación**, mediante el cual se incorpora hidrógeno al doble enlace de los ácidos grasos insaturados de los aceites líquidos (se saturan y por tanto se solidifican) para obtener **margarinas** y grasas emulsionables ("shortenings"), grasas sólidas que al estar más saturadas quedan parcialmente protegidas de la oxidación prolongando su vida útil. Generalmente la grasa no se hidrogena totalmente y siempre quedan parcialmente hidrogenadas.

Estas grasas se emplean ampliamente en la preparación de masas de hojaldre, pan de molde o bollería industrial, porque son mucho más fáciles de manipular que la mantequilla, por ejemplo. Sin embargo, una desventaja por la posible repercusión negativa sobre la salud, es que durante el **proceso de hidrogenación**, algunas de las moléculas que permanecen insaturadas cambian su configuración y así, algunos dobles enlaces que en la naturaleza son generalmente de configuración **cis**, adquieren la **configuración trans**, dando lugar a ácidos grasos cuyo comportamiento se asemeja más al de los AGS. En el rumen -panza o primer estómago de los animales rumiantes- del ganado se produce también hidrogenación bacteriana, por lo que los ácidos grasos trans son también componentes naturales de la leche y

de la carne (pueden contener aproximadamente un 3-5% de los ácidos grasos totales en forma de isómeros trans).

El interés por los ácidos grasos trans ha surgido como consecuencia de los resultados de diversos estudios epidemiológicos en los que se ha encontrado una relación entre la ingesta de alimentos considerados como mayor fuente de estos isómeros (margarinas, galletas, pastelería y pan de molde) y un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. Los ácidos grasos trans parecen incrementar los niveles de colesterol sanguíneo y de la fracción LDL-colesterol, disminuyendo, por el contrario, ligeramente la HDL-colesterol. Sin embargo, algunos resultados son todavía controvertidos. En algunos países se recomienda que su consumo no supere los 5-6 g/día.

Colesterol

Además de triglicéridos y fosfolípidos, los lípidos contienen también esteroides, uno de los cuales es el **colesterol**, que es esencial para nuestro organismo. Es un componente importante de las membranas celulares, es el precursor en la síntesis de sustancias como la vitamina D y las hormonas sexuales, entre otras, e interviene en numerosos procesos metabólicos.

Una parte importante de la cantidad necesaria puede ser sintetizada en nuestro cuerpo (colesterol endógeno; el hígado fabrica unos 800 a 1500 mg de colesterol al día) y el resto, generalmente una cantidad pequeña, procede de los alimentos (colesterol exógeno; exclusivamente de los de origen animal, pues no existe en los productos vegetales).

En una persona sana existe una **regulación perfecta**, de manera que, cuando el consumo a partir de los alimentos aumenta, la formación dentro de nuestro cuerpo disminuye. Esta regulación hace que los niveles de colesterol se mantengan constantes.

Por tanto, **"tener colesterol" no es malo**, al contrario, es imprescindible. Es un compuesto que el cuerpo fabrica y usa. El **problema** radica en tener **niveles muy altos o muy bajos** que, en ambos casos, pueden resultar perjudiciales para la salud.

El colesterol es transportado en la sangre en diferentes lipoproteínas. Unas se encargan de sacar el colesterol que sobra de las células y llevarlo al hígado para que sea eliminado a través de la bilis por las heces, estas son las HDL (lipoproteínas de alta densidad, compuestas principalmente por proteínas y una pequeña cantidad de colesterol) que son las que llevan el que coloquialmente llamamos **colesterol "bueno" (colesterol-HDL)**. En definitiva lo que hacen es eliminar colesterol y ayudar a reducir los niveles en sangre; tienen, por tanto, un efecto protector.

Otras lipoproteínas, las llamadas LDL (lipoproteínas de baja densidad, compuestas principalmente de colesterol), se encargan de llevarlo a las células y depositarlo en los tejidos y cuando están en exceso también lo depositan en las paredes de las arterias contribuyendo a formar la placa de ateroma. Se dice que las LDL transportan el **colesterol "malo" (colesterol-LDL)** y su exceso supone un riesgo para la salud. Por ello es importante que exista un adecuado equilibrio entre ambas fracciones HDL y LDL, a favor de las primeras.

Perfil lipídico sanguíneo recomendado

	mg/dL	mmol/L
Colesterol total	<200	5.2
LDL-Colesterol	<130-150	3.4-3.9
HDL-Colesterol	>35	0.9
Triglicéridos	<200	2.3

Colesterol total / HDL-Colesterol	<5	
-----------------------------------	----	--

La concentración de cada una de las lipoproteínas depende de muchos factores y entre ellos de la cantidad y, especialmente, de la calidad de la grasa de la dieta. Aunque con importantes variaciones individuales, las grasas saturadas aumentan la síntesis de las lipoproteínas que transportan el colesterol malo, por eso se dice que son más aterogénicas y su consumo puede suponer un mayor riesgo. Pero no todos los AGS influyen de esta manera. Parece que son más aterogénicos los ácidos grasos mirístico (C14:0) y palmítico (C16:0) y menos el esteárico (C18:0).

Los AGP (de alimentos de origen vegetal y de pescados, principalmente) y los **AGM** (oleico del **aceite de oliva**, por ejemplo), tienen un **efecto beneficioso**, reduciendo los niveles de colesterol-LDL y aumentando los de colesterol-HDL.

El colesterol de la dieta no parece tener una influencia importante elevando los niveles de colesterol en sangre.

Últimamente, aunque todavía con gran controversia, se ha relacionado un consumo alto de los productos que contienen ácidos grasos trans con un aumento del colesterol sanguíneo y de la fracción de colesterol transportada en las LDL, disminuyendo, por el contrario las HDL.

La relación entre las grasas y los niveles de colesterol en sangre, y en definitiva con el riesgo cardiovascular, es compleja y no totalmente comprendida, especialmente con respecto a algunos tipos de ácidos grasos. Por otra parte, un consumo adecuado de fibra puede ayudar a rebajar los niveles de colesterol favoreciendo su excreción fecal. Igualmente, las LDL oxidadas son más aterogénicas por lo que la presencia de antioxidantes en la dieta puede reducir el riesgo.

Ingesta de grasa. Recomendaciones dietéticas

La dieta no debe contener más del 30-35% de las calorías procedentes de la grasa. Se recomienda que la energía de los AGS y de los AGP sea inferior al 10% de las calorías totales y que al menos el 13% restante proceda de los AGM. Con respecto al colesterol se recomienda que la dieta no contenga más de 300 mg/día (o menos de 100 mg/1000 kcal).

Es importante, moderar el consumo de grasa total y, especialmente, de grasa saturada, procedente principalmente de alimentos de origen animal y aumentar el consumo de verduras, hortalizas, cereales, leguminosas, frutas (fuente de fibra y vitaminas antioxidantes) y de pescados grasos y aceites vegetales, como el aceite de oliva, suministradores de AGP y AGM, respectivamente. Se recomienda también controlar el peso y, si existe consumo de alcohol, hacerlo de forma moderada (menos de 30 g/día).

De cualquier manera, aparte de los factores dietéticos, existe la certeza de que factores genéticos y ambientales, entre los que destacan el tabaquismo, una vida sedentaria, el consumo de determinados medicamentos, etc., pueden también ser factores de riesgo y elevar los niveles de colesterol.

7. Hidratos de carbono

Hidratos de carbono

Los hidratos de carbono, carbohidratos, glúcidos o azúcares tienen también como función primordial aportar energía, aunque con un rendimiento 2.5 veces menor que el de la grasa.

Químicamente, están compuestos por carbono, hidrógeno y oxígeno ($C_n:H_{2n}:O_n$). La unidad básica son los **monosacáridos** (o azúcares simples) de los que glucosa, fructosa y galactosa son nutricionalmente los más importantes. Entre los **disacáridos** -formados por dos monosacáridos- destacan sacarosa (glucosa + fructosa), lactosa (el azúcar de la leche: glucosa + galactosa) y maltosa (glucosa + glucosa). Los **polisacáridos** o hidratos de carbono complejos son moléculas largas compuestas por un número variable de unidades de glucosa unidas entre sí. Nutricionalmente hay que distinguir dos grandes grupos:

- **Almidón**, polímero de glucosa formando cadenas lineales o ramificadas (amilosa y amilopectina, respectivamente). Es la forma de almacenamiento de glucosa (de energía) de las plantas. Cuando comemos alimentos de origen vegetal, el almidón es hidrolizado liberando las moléculas de glucosa que nuestro cuerpo utiliza para obtener energía. El glucógeno, un polímero de glucosa con la misma estructura que la amilopectina, sintetizado a partir de glucosa por los animales y no por las plantas, se almacena en pequeñas cantidades en el músculo y en el hígado, como reserva energética. No es un componente significativo en la dieta puesto que, tras la muerte del animal, se degrada nuevamente a glucosa.
- Diversos polisacáridos que reciben el nombre de **polisacáridos no amiláceos** que no son digeridos por los enzimas digestivos del hombre.

El rendimiento energético medio de los hidratos de carbono es de 3.75 – 4 kcal/gramo, con algunas diferencias entre ellos: los monosacáridos proporcionan 3.74 kcal/g; disacáridos 3.95 kcal/g y almidón 4.18 kcal/g.

Además de su **papel energético**, son fundamentales en el metabolismo de los centros nerviosos pues la glucosa proporciona casi toda la energía que utiliza el cerebro diariamente. La glucosa y su forma de almacenamiento, el glucógeno, suministran aproximadamente la mitad de toda la energía que los músculos y otros tejidos del organismo necesitan para llevar a cabo todas sus funciones (la otra mitad la obtienen de la grasa). También confieren **sabor y textura** a los alimentos y de esta manera contribuyen al placer de comer.

Pero la gente no come glucosa y glucógeno directamente; comemos alimentos ricos en hidratos de carbono que nuestro organismo convierte en glucosa, fuente inmediata de energía, y en glucógeno, una de las reservas energéticas.

La **glucosa** tiene una gran importancia nutricional. Es uno de los dos azúcares de los disacáridos y es la unidad básica de los polisacáridos. Uno de éstos, el almidón, es la principal fuente de energía en la dieta; otro, el glucógeno, es una importante forma de almacenamiento de energía en el organismo.

La **sacarosa**, presente en algunas verduras y frutas, se obtiene de la caña de azúcar y de la remolacha azucarera. El azúcar (blanco y moreno) es esencialmente sacarosa, constituida por la unión de una molécula de glucosa y una de fructosa.

La **fructosa** es el principal azúcar de las frutas, pero también se encuentra en verduras y hortalizas y, especialmente, en la miel. Es el azúcar más dulce.

El poder edulcorante de un azúcar se determina en relación con la sacarosa, el azúcar de referencia (a una solución de 30 g/L a 20°C se le asigna un poder edulcorante = 1).

	Poder edulcorante
Lactosa	0.25
Galactosa	0.30
Sorbitol, manitol	0.50-0.60
Glucosa	0.70
Sacarosa	1.00
Xilitol	1.00

Fructosa	1.10-1.30
----------	-----------

La lactosa es el azúcar de la leche, es menos dulce y está formada por glucosa y galactosa. El almidón se encuentra principalmente en cereales, patatas y legumbres.

Recomendaciones dietéticas

Uno de los aspectos menos satisfactorios de las dietas de las sociedades desarrolladas es la importante disminución producida en la ingesta de hidratos de carbono, consecuencia del menor consumo de algunos alimentos de origen vegetal (pan, patatas y leguminosas, principalmente). Se recomienda que la dieta equilibrada y prudente incluya más de un 55% **de la energía total consumida en forma de hidratos de carbono**, principalmente complejos, pues está claro su papel en el control del peso corporal y, junto con otros componentes de los alimentos de origen vegetal, en la prevención de la enfermedad cardiovascular, de la diabetes, de algunos tipos de cáncer y de algunos trastornos gastrointestinales.

Se recomienda igualmente que el **aporte calórico de los azúcares sencillos sea inferior al 10%** de la energía total consumida. El consumo moderado de azúcares no supone ningún riesgo para la salud y es fuente de placer, aumentando la palatabilidad de la dieta. Sin embargo, en exceso, pueden tener dos efectos poco beneficiosos. Por un lado, pueden contribuir a reducir la concentración de nutrientes de la dieta y aumentar la probabilidad de deficiencias nutricionales pues pueden considerarse como una fuente de **calorías vacías**. En segundo lugar, un consumo excesivo, junto con otros factores, puede aumentar el riesgo de caries dental.

Sustancias edulcorantes

Los edulcorantes son todas aquellas sustancias capaces de proporcionar sabor dulce a un alimento o preparación culinaria. Además de las comentadas en el apartado de hidratos de carbono, hay otras muchas sustancias que también tienen sabor dulce. Pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Edulcorantes naturales (glucosa, fructosa, galactosa, sacarosa, lactosa, maltosa, miel).
- Edulcorantes nutritivos, obtenidos a partir de sustancias naturales: derivados del almidón (glucosa o jarabe de glucosa), derivados de la sacarosa (azúcar invertido), azúcares-alcoholes o polioles (sorbitol, manitol, xilitol, ..), neoazúcares (fructo-oligosacáridos). Todos suministran Calorías.
- Edulcorantes intensos: (1) químicos o edulcorantes artificiales (sacarina, aspartamo, acesulfamo, ciclamato, alitamo) y (2) edulcorantes intensos de origen vegetal (glicirrizia).

Los polioles o azúcares-alcoholes como el sorbitol (2.6 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.6) (E 420), manitol (1.6 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.5) (E 421) o xilitol (2.4 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.7 – 1) (E 967), se obtienen a partir de glucosa o sacarosa por lo que son sustancias relacionadas con los azúcares que se usan frecuentemente en la elaboración de productos dietéticos para diabéticos, pues se absorben muy lentamente. Otro beneficio importante es que no contribuyen al desarrollo de la caries dental, pues las bacterias cariogénicas no pueden metabolizarlos tan rápidamente como el azúcar; además, apenas modifican el pH. Por ello, se emplean con frecuencia para edulcorar chicles, caramelos y, en general, productos que pueden permanecer mucho tiempo en la boca. Consumidos en exceso pueden tener un efecto laxante.

Los edulcorantes artificiales, como la sacarina (300 – 600 veces más dulce que la sacarosa) (E 954), el acesulfamo-K (200 veces más dulce) (E 950) o el ciclamato (30 – 40 veces más dulce) (E 952), son sustancias no relacionadas químicamente con los azúcares que no aportan energía, porque no son metabolizados. La sacarina es rápidamente eliminada por la orina y no se acumula. Aspartamo (160 a 220 veces más dulce que la sacarosa) (E 951), constituido por dos aminoácidos (ácido aspártico y fenilalanina) y alitamo (alanina y ácido aspártico; unas 2000 veces más dulce que la sacarosa), tienen, como proteínas, un rendimiento energético de 4

kcal/gramo. Sin embargo, en ambos casos, su valor calórico es insignificante teniendo en cuenta las pequeñísimas cantidades en las que se consumen.

8. Fibra dietética

Fibra dietética

La fibra dietética o alimentaria es un componente importante de la dieta y debe consumirse en cantidades adecuadas.

Bajo la denominación de fibra dietética se incluyen un amplio grupo de sustancias que forman parte de la estructura de las paredes celulares de los vegetales. Los principales componentes son polisacáridos no amiláceos (celulosa, hemicelulosas, pectinas, gomas y mucílagos) y algunos componentes no polisacáridos, entre los que destaca la lignina. Estas sustancias no pueden ser digeridas por los enzimas digestivos, pero son parcialmente fermentadas por las bacterias intestinales dando ácidos grasos volátiles que pueden ser utilizados como fuente de energía. Además, en algunos alimentos de origen vegetal, como por ejemplo en las patatas, una parte del almidón puede ser difícil de digerir. Este almidón denominado "almidón resistente" -resistente a la digestión de la alfa-amilasa- puede, sin embargo, ser degradado por la microflora en el intestino grueso y tiene, por tanto, propiedades similares a las de la fibra dietética. La cantidad de almidón resistente de una planta varía según el grado de maduración o los procesos culinarios a los que ha sido sometida.

La fibra dietética también puede clasificarse en dos grandes grupos de acuerdo con su solubilidad: la **fibra soluble** (pectinas, gomas, mucílagos y algunas hemicelulosas) y la **fibra insoluble** (celulosa, hemicelulosas, lignina). La mayoría de los alimentos tienen una mezcla de ambos tipos de fibra. El contenido medio de fibra soluble en algunos alimentos, expresado como porcentaje del contenido total de fibra, es el siguiente: 32% en cereales, verduras y hortalizas, 25% en leguminosas y 38% en frutas.

Esta característica física de solubilidad junto con otras como su capacidad para retener agua como si fueran una esponja aumentando el volumen de las heces, su viscosidad o capacidad para formar geles o su susceptibilidad a ser fermentadas en el intestino grueso, están muy relacionadas con sus efectos fisiológicos.

Funciones

Tienen importantes funciones regulando la mecánica digestiva (evitando el estreñimiento) y actuando como factor de protección en algunas de las llamadas enfermedades crónicas (cardiovasculares, diabetes y, especialmente, en las neoplasias de colon). Por ejemplo, las pectinas, solubles en agua, ayudan a reducir los niveles sanguíneos de colesterol y de glucosa; la celulosa, aunque insoluble, es capaz de absorber agua, aumentando el volumen de las heces y actuando como un laxante. Sin embargo, un excesivo consumo de fibra puede resultar nutricionalmente inadecuado pues, por su acción laxante, hace que los nutrientes pasen más deprisa por el tubo digestivo y se reduzca su absorción. También puede producir la retención de algunos minerales como calcio, hierro, cinc o magnesio, eliminándolos por las heces y pudiendo dar lugar, en casos extremos, a deficiencias de los mismos. En esta acción juegan un papel importante los fitatos y el ácido fítico.

Recomendaciones dietéticas

Se recomienda ingerir diariamente de 20 a 35 gramos de fibra

9. Agua

E l agua: el nutriente olvidado

Aunque el agua se excluye a menudo de las listas de nutrientes, es un componente esencial para el mantenimiento de la vida que debe ser aportado por la dieta en cantidades muy superiores a las que se producen en el metabolismo. El agua debe pues considerarse como un verdadero nutriente.

No hay otra sustancia tan ampliamente involucrada en tan diversas **funciones** como el agua. Todas las reacciones químicas del organismo tienen lugar en un medio acuoso; sirve como transportador de nutrientes y vehículo para excretar productos de desecho; lubrica y proporciona soporte estructural a tejidos y articulaciones. Una función a destacar es el importante papel que juega en el proceso de la termorregulación. La elevada capacidad calorífica del agua permite que nuestro organismo, que tiene un elevado porcentaje de la misma, sea capaz de intercambiar calor con el medio exterior (coger o ceder) ocasionando sólo pequeñas variaciones de temperatura. El agua ayuda a disipar la carga extra de calor, evitando variaciones de temperatura que podrían ser fatales.

La vida sin agua sería imposible.

Agua corporal

En el caso del hombre el agua constituye cerca de las dos terceras partes de su peso siendo, por tanto, el componente cuantitativamente más importante. Como porcentaje de la masa corporal, el contenido de agua es mayor en los hombres que en las mujeres y tiende a disminuir con la edad en ambos sexos como consecuencia de los cambios que se producen en la composición corporal (pérdida de masa magra e incremento de grasa corporal), siendo en algunas personas mayores una causa importante de reducción de peso en esta etapa de la vida. Un hombre adulto tiene aproximadamente un 60% y una mujer una cantidad próxima al 50%.

Balance hídrico

El balance entre la ingesta de líquidos y las pérdidas tiene gran importancia y cualquier alteración del mismo puede poner en peligro la vida del individuo. Por ejemplo, un adulto sano y bien nutrido puede vivir incluso 60 o 70 días sin consumir alimento, dependiendo evidentemente de las reservas de grasa que tenga, pero sin agua la muerte se produce en pocos días.

El aporte de agua procede de **tres fuentes** principales:

- 1. Del consumo de líquidos: agua y otras bebidas.
- 2. Del agua de los alimentos sólidos, pues casi todos contienen algo de agua y muchos (frutas, verduras, hortalizas, leche, ..) una cantidad considerable. En España, con un consumo medio de energía de 2663 kcal/día, el aporte de agua de los alimentos de la dieta es de 1174 mL, procedente en su mayor parte de los grupos antes mencionados.
- 3. De las pequeñas cantidades de agua que se producen en los procesos metabólicos de proteínas, grasas e hidratos de carbono.

Contenido de agua de los alimentos	% de agua
Leche desnatada y semidesnatada, refrescos, gaseosas, melón, lechuga, tomate, espárragos, sandía, pimientos, cardo, berenjena, coliflor, cebolla	90-99
Zumos, leche entera, fresas, judías verdes, espinacas, zanahorias, piña, cerezas, uvas, naranjas, yogur	80-89
Plátanos, patatas, maíz, queso fresco, pescados, pollo, carnes magras, aceitunas	70-79
Carnes semigrasas, salmón, pechuga de pollo	60-69
Albóndigas, mortadela, pizzas	50-59
Ciruelas, castañas, quesos semicurados	40-49
Pan blanco, pan integral, pan de molde, quesos curados, embutidos, membrillo	30-39
Miel, higos, pasas, pasteles, mermelada	20-29
Bollería, mantequilla, margarina	10-19
Arroz, pasta, leguminosas, frutos secos, azúcar, galletas, chocolate	1-9
Aceites	0

Las **pérdidas** de agua incluyen la eliminada por orina, heces, por evaporación a través de la piel y a través de la respiración. Estas pérdidas aumentan considerablemente cuando se produce una mayor sudoración como consecuencia del calor ambiental o de la realización de ejercicio físico intenso y en situaciones de diarrea, infección, fiebre o alteraciones renales.

Una ingesta elevada de agua no presenta problemas fisiológicos en una persona sana, porque el exceso se elimina fácil y rápidamente por los riñones. Pero una ingesta baja puede tener efectos desastrosos. La hipohidratación se corrige por una mayor ingesta de agua a través de los alimentos y las bebidas, mediada por la sensación de sed, mecanismo muy efectivo haciendo beber después de periodos de privación de líquidos.

Necesidades de agua

Las necesidades de agua varían dependiendo de la dieta, de la actividad física realizada, de la temperatura ambiental, de la humedad, etc. por lo que es difícil llegar a establecer recomendaciones generales. De cualquier manera se recomienda consumir unos **2 litros al día**. La ingesta líquida, además de agua, puede incluir zumos, refrescos, infusiones, sopas, leche y aguas minerales. El alcohol y las bebidas con cafeína no deberían incluirse en esta recomendación debido a su efecto diurético.

Importancia del agua en las personas de edad

Para muchas personas, especialmente las personas ancianas, este objetivo es a veces difícil de conseguir por su incapacidad física que dificulta el acceso al agua, por enfermedades crónicas, demencia, por la menor sensación de sed. Otros evitan consumir líquidos por miedo a la incontinencia o para evitar las urgencias de tener que ir al baño cuando están fuera de casa. Hay que avisar a la gente mayor de la necesidad de ingerir bebidas a intervalos regulares de tiempo, incluso aunque no tengan sed y así lo indican las recomendaciones actuales. La ingesta extra de líquidos puede realizarse por la mañana temprano, evitando, las personas que padecen incontinencia, el consumo de bebidas por la noche.

Con la edad se producen cambios en la función renal y una importante disminución de la sensación de sed y estas alteraciones están muy relacionadas con los problemas de deshidratación y de termorregulación en las personas de edad. A los 70 años, la capacidad de los riñones de filtrar y eliminar sustancias de desecho es aproximadamente la mitad que a los 30 años. Las personas mayores pierden demasiada agua por la orina, aunque ésta no elimine muchos materiales de desecho. Una persona mayor necesitará más agua para excretar la

misma cantidad de urea o sodio. Estos cambios en la capacidad homeostática se modifican también por la presencia de algunas enfermedades como hipertensión arterial, enfermedades cardíacas y cerebro-vasculares o por el consumo de fármacos.

También la sensación de sed disminuye con la edad. Es una observación clínica común que el anciano no parece tener sed incluso en situaciones de obvia necesidad fisiológica de agua. Mientras en una persona joven, el desarrollo de una determinada actividad física incrementa el deseo de beber, en las personas mayores es menos frecuente que la misma actividad física envíe señales de sed. Tras una hora de privación de agua, un joven puede ingerir hasta 10 mL de agua por kg de peso; sin embargo, una persona mayor sólo consumirá 3 mL/kg.

La deshidratación se asocia con hipotensión, aumento de la temperatura corporal, confusión mental, dolor de cabeza e irritabilidad. Además, la falta de líquido puede ser el principal contribuyente del estreñimiento, muy común entre las personas mayores y cuyo tratamiento incluye un mayor consumo de líquidos que estimulan físicamente el peristaltismo. Por otro lado, el incremento en la ingesta de fibra dietética hace también imprescindible un aporte adicional de agua.

En las personas mayores el agua se convierte en una verdadera necesidad a la que hay que prestar especial atención y en muchos casos es incluso necesario prescribir su consumo como si de un medicamento se tratase, es decir, **recetar: "beber más de 8 vasos de agua al día"**.



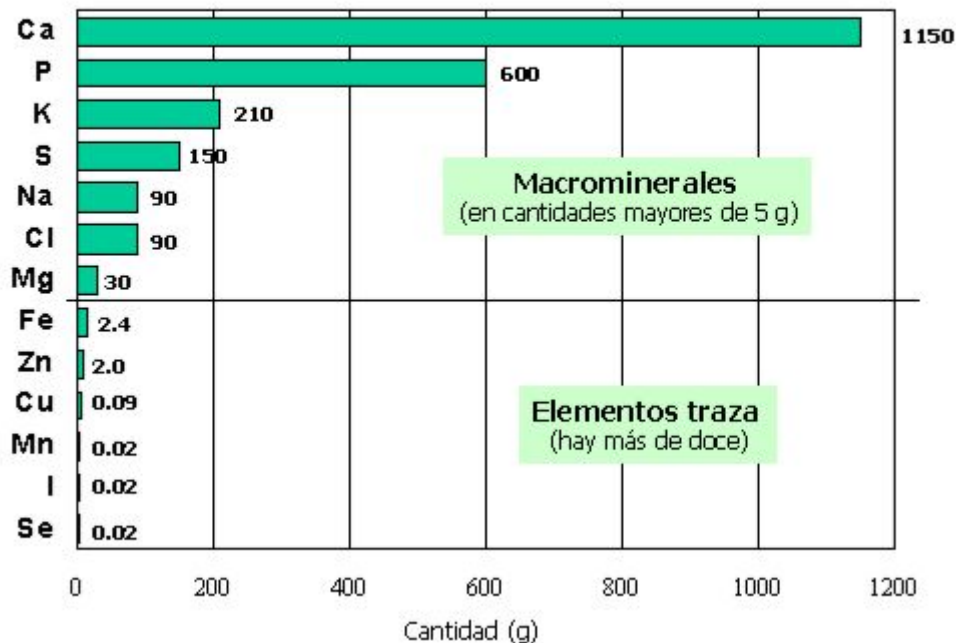
10. Minerales

Minerales

Se han descrito aproximadamente **20 minerales esenciales para el hombre**. Según las cantidades en que sean necesarios y se encuentren en los tejidos corporales se distinguen dos grandes grupos:

- **Macrominerales:** calcio, fósforo, magnesio, sodio o potasio, cloro, azufre y
- **Microminerales** o elementos traza que se encuentran en muy pequeñas cantidades: hierro, cinc, yodo, selenio, flúor, manganeso, selenio, cromo, cobre o molibdeno.

Contenido de minerales en el cuerpo de un hombre de 60 kg de peso



La distinción entre estos dos grupos no implica una mayor o menor importancia nutricional de unos o de otros, todos son igualmente necesarios para la vida.

A diferencia de las vitaminas que pueden ser fácilmente destruidas, los minerales son elementos inorgánicos que siempre mantienen su estructura química. El hierro, por ejemplo, puede combinarse temporalmente con otros elementos formando sales, pero sigue siendo hierro. Los minerales no son destruidos o alterados por el calor, el oxígeno o los ácidos, únicamente pueden perderse por lixiviación (en el agua de lavado y cocción de los alimentos, cuando ésta no se consume). Por ello, a diferencia de las vitaminas, no requieren un cuidado especial cuando los alimentos que los contienen se someten a procesos culinarios.

Algunos minerales como el potasio pasan fácilmente a la sangre en la que circulan libremente y se eliminan por los riñones. Otros, como el calcio, necesitan transportadores para ser absorbidos y circular por la sangre. Igual que las vitaminas liposolubles, los **minerales ingeridos en exceso pueden ser tóxicos**.

INGESTA MÁXIMA TOLERABLE O SEGURA DE ALGUNOS MINERALES (Ortega y col., 2000)		
	No se ha observado efecto adverso con ingestas diarias:	Posibles efectos adversos con ingestas:
Calcio (mg)	1500	>2500
Fósforo (mg)	1500	>2500
Magnesio (mg)	700	No establecida
Hierro (mg)	65	100
Yodo (µg)	1000	No establecida
Cinc (mg)	30	60
Selenio (µg)	200	910

Su biodisponibilidad -es decir, la medida en la que un nutriente es absorbido y utilizado- es variable y depende de numerosos factores. Por ejemplo, hay alimentos que contienen sustancias que son capaces de unirse a algunos minerales formando compuestos complejos que el organismo no puede absorber, reduciendo significativamente su disponibilidad. Este es el caso del ácido fítico que se encuentra principalmente en los cereales o del ácido oxálico de las espinacas, por ejemplo.

Los minerales, como las vitaminas, no suministran energía al organismo pero tienen importantes **funciones** reguladoras además de su función plástica al formar parte de la estructura de muchos tejidos. Son constituyentes de huesos y dientes (calcio, fósforo y magnesio), controlan la composición de los líquidos extracelulares (sodio, cloro) e intracelulares (potasio, magnesio y fósforo) y forman parte de enzimas y otras proteínas que intervienen en el metabolismo, como las necesarias para la producción y utilización de la energía (hierro, cinc, fósforo).

Calcio (Ca)

Es el mineral más abundante en el organismo, formando parte de huesos y dientes principalmente, que contienen el 99.9% de todo el calcio del cuerpo. En los huesos tiene dos funciones: forma parte de su estructura y es una reserva de calcio para mantener una adecuada concentración en sangre (incluso cuando hay una deficiencia en la ingesta de calcio, la cantidad en sangre es constante, pero a expensas del hueso). Hay que destacar su importante papel en el crecimiento y en la formación del tejido óseo durante los primeros años de vida y minimizando la pérdida de tejido óseo en las personas mayores, previniendo la osteoporosis. Pero también interviene en la función inmunitaria, en la contracción y relajación muscular, en la función nerviosa y en la regulación de la permeabilidad de las membranas, de la presión arterial y de la coagulación sanguínea.

Para evitar su deficiencia, que puede producir diferentes patologías óseas (alteraciones en el crecimiento en niños y osteoporosis en los adultos, caracterizada por una baja densidad ósea), se recomienda que la dieta aporte unos 1000-1500 mg/día.

Las principales **fuentes** de calcio de la dieta son la **leche y sus derivados**. Los pescados pequeños, como las sardinas enlatadas o los boquerones fritos, cuando se consumen enteros, algunas hortalizas y leguminosas y los alimentos fortificados contienen también cantidades apreciables de este mineral.

En España la ingesta media de calcio es de 849 mg/día, de la que el mayor porcentaje procede del grupo de lácteos (66%) cuyo consumo es de unos 375 g/día (principalmente leche líquida, 338 g).

En algunas zonas, la ingesta de aguas "duras" con un alto contenido de calcio, también puede contribuir significativamente al aporte total.

El exceso de calcio durante un tiempo prolongado puede producir estreñimiento, aumentar el riesgo de formación de cálculos renales y alteraciones renales e interferir en la absorción de otros minerales como hierro y cinc. Las ingestas altas sólo pueden producirse a través del consumo de suplementos.

Fósforo (P)

Es el segundo mineral más abundante en el organismo. Aproximadamente un 85% se encuentra combinado con el calcio en huesos y dientes, interviniendo, por tanto, en su adecuada mineralización. El fósforo forma parte de todas las células y es constituyente del material genético (ADN y ARN), de algunos hidratos de carbono, lípidos (fosfolípidos que ayudan a transportar otros lípidos en la sangre) y proteínas (fosfoproteínas, como la caseína de la leche). Es necesario para la activación de muchos enzimas y de las vitaminas del grupo B y participa en el metabolismo energético.

Se encuentra ampliamente distribuido en los alimentos, especialmente en los que son fuente de proteínas de origen animal (carnes, pescados, huevos, lácteos), en legumbres y frutos secos. Por ello, su deficiencia dietética prácticamente es desconocida. Además, se añaden fosfatos a muchos alimentos procesados. Dietas con una adecuada cantidad de energía y proteína, aportan también cantidades suficientes de fósforo.

Las ingestas recomendadas se han estimado, para un adulto, en unos 700 mg/día. Concentraciones altas de fósforo pueden reducir los niveles de calcio e incrementar la pérdida de masa ósea, si la ingesta de calcio es baja. La óptima relación calcio/fósforo en la dieta se estima en 1.3/1.

Magnesio (Mg)

Aproximadamente la mitad de todo el magnesio que hay en el cuerpo se encuentra en el hueso, como reservorio y participando también en su adecuada mineralización. El resto se encuentra en músculos y en tejidos blandos, donde actúa como cofactor de cientos de enzimas intracelulares. Participa, junto con el calcio, en la contracción muscular y en la coagulación de la sangre (el calcio promueve estos procesos y el magnesio los inhibe). Interviene en el metabolismo de los hidratos de carbono, en la transmisión del impulso nervioso y en el adecuado funcionamiento del sistema inmunitario y ayuda a prevenir la caries dental.

El magnesio está ampliamente distribuido en los alimentos, especialmente en los de origen vegetal: leguminosas, frutos secos, patatas y otras verduras y hortalizas. Se encuentra también en algunos moluscos y crustáceos. El consumo de aguas "duras" con un alto contenido en magnesio puede contribuir también a la ingesta.

En España, la dieta aporta 309 mg/día (103% de las ingestas recomendadas), la mayor parte procedente de cereales (26%), verduras (18%), lácteos (16%), frutas y frutos secos (9.8%), carnes (9.2%) y leguminosas (8.7%)

Hierro (Fe)

La mayor parte del hierro del organismo se encuentra formando parte de dos proteínas: la hemoglobina o pigmento rojo de la sangre y la mioglobina o proteína de las células musculares; en ambas, el hierro ayuda a transportar el oxígeno necesario para el metabolismo celular. El hierro puede existir en dos estados iónicos diferentes (oxidado o hierro férrico: Fe⁺⁺⁺, y ferroso o reducido: Fe⁺⁺), por lo que puede actuar como cofactor de numerosas enzimas que intervienen en las reacciones de oxido-reducción del organismo.

La falta de hierro es una de las deficiencias nutricionales más comunes. En una gran parte de la población, especialmente en las adolescentes y en las mujeres en edad fértil, la dieta no aporta suficiente cantidad de hierro, por lo que en estas circunstancias las reservas van disminuyendo poco a poco apareciendo finalmente la llamada **anemia ferropénica**. El hierro es almacenado en cierta cantidad en órganos como el hígado.

En los alimentos, el hierro se encuentra en dos formas:

- **Hierro hemo en los de origen animal**, formando parte de las proteínas hemoglobina y mioglobina. El hierro hemo se **absorbe mucho mejor** que el que se encuentra en los alimentos de origen vegetal. Tienen cantidades apreciables de hierro hemo: sangre, vísceras (hígado, riñón, corazón, etc.), carnes rojas, aves y pescados (un 40% del hierro de la mayoría de estos alimentos es hierro hemo).
- **Hierro no hemo en los alimentos de origen vegetal**, principalmente en leguminosas, frutos secos y algunas verduras. El hierro vegetal se absorbe en muy pequeñas cantidades.

Como media, un 10% del hierro que diariamente ingiere una persona es hierro hemo, del que se absorbe más de un 20%. Por ello, se recomienda que, al menos, un 25% del hierro sea hemo. Por el contrario, sólo un 2-20% del hierro no hemo es absorbido, dependiendo de las

reservas de hierro y de otros factores dietéticos. Por ejemplo, **la vitamina C consumida favorece la absorción** del hierro no hemo de los alimentos de origen vegetal.

El contenido medio de hierro de la dieta en España es de 14.2 mg/día. Un 38% procede de alimentos de origen animal.

Yodo (I)

La mayor parte del yodo se encuentra en la glándula tiroidea, siendo un constituyente esencial de las hormonas sintetizadas en la misma, hormonas que regulan la temperatura corporal, la tasa metabólica, la reproducción, el crecimiento, la producción de células rojas o la función muscular y nerviosa. Su deficiencia, todavía frecuente en algunos grupos de población, determina la hipertrofia de la glándula tiroides conocida con el nombre de bocio y puede alterar el desarrollo fetal.

Las fuentes dietéticas más importantes son los pescados y mariscos. El contenido en otros alimentos es muy variable y depende de la concentración de este elemento en el suelo y en las dietas de los animales de procedencia.

Cinc (Zn)

El cinc es un mineral extraordinariamente versátil que forma parte de más 100 enzimas, relacionadas con el crecimiento, la actividad de la vitamina A o la síntesis de enzimas pancreáticos. Virtualmente, todas las células contienen cinc, pero las mayores concentraciones están en el hueso, en la glándula prostática y en los ojos. Sin embargo, la mayor proporción, un 60% de todo el existente en el organismo, se encuentra en el tejido muscular, ya que éste representa una parte muy importante de la masa celular.

Es fundamental para el sistema inmune, para el crecimiento y desarrollo. Es esencial para mantener el sentido del gusto y, por tanto, el apetito, para facilitar la cicatrización de las heridas y para el normal desarrollo del feto, entre otras importantes funciones.

Se encuentra presente en gran número de alimentos, fundamentalmente asociado con proteínas, siendo las carnes rojas, los pescados, la leche y las leguminosas, buenas fuentes de este elemento. Las ostras son especialmente ricas en cinc. La fibra y los fitatos de los cereales pueden limitar su absorción.

En los últimos años se ha producido un ligero descenso en la ingesta de cinc en España y los 11.4 mg contenidos actualmente en la dieta únicamente cubren un 84.9% de las ingestas recomendadas. A pesar de este déficit dietético, las manifestaciones clínicas no son, en general, habituales y las existentes, que afectan principalmente a personas de edad, no están suficientemente detectadas. En la dieta, este mineral procede principalmente de cereales (36%), carnes (27%), lácteos (14%), verduras (6.6%) y leguminosas (4.2%).

Selenio (Se)

Es uno de los antioxidantes del organismo trabajando junto con la vitamina E y el enzima glutatión peroxidasa, que previene la formación de radicales libres. Algunos estudios sugieren que su deficiencia puede aumentar el riesgo de padecer enfermedad coronaria y algunos tipos de cáncer.

Se encuentra en alimentos ricos en proteínas, como carnes, pescados y cereales. El contenido de selenio en los alimentos de origen vegetal varía según la concentración de este mineral en el suelo.

Sodio (Na)

A lo largo de la historia, la sal (cloruro sódico (NaCl), que contiene sodio) ha sido un bien muy apreciado. A menudo decimos "eres la sal de la vida" para mostrar nuestra admiración por alguien. Incluso la palabra "salario" procede de la palabra latina que significa sal. La sal ha sido el conservante tradicional y para la mayor parte de la gente es un agente palatable que mejora el sabor y la aceptación de los alimentos. Es un componente habitual de la dieta, cuyo consumo en exceso está relacionado, especialmente en las personas obesas, con la hipertensión arterial, uno de los principales factores de riesgo cardiovascular. Las necesidades en un adulto se estiman entre 500-1500 mg/día de Na.

Todos los líquidos del cuerpo contienen sodio, incluso la sangre, y su papel es crítico para regular el balance hídrico. El sodio es el principal catión de los fluidos extracelulares del organismo. Es necesario para la transmisión nerviosa y para la contracción muscular.

El sodio se encuentra en algunos alimentos de forma natural -en cantidades relativamente bajas- o añadido en forma de sal para su conservación o también para aumentar su aceptación: aceitunas, bacon, panceta, jamón serrano, lomo embuchado, pescados salados o ahumados, precocinados, aperitivos salados (patatas fritas, cortezas, frutos secos, etc.). Por ejemplo, 100 gramos de patatas en crudo no tienen más de 10 mg de sodio; sin embargo, la misma cantidad de patatas fritas contiene más de 200 mg de Na. La carne de vacuno tiene unos 60 mg/100 g; cantidad que se incrementa extraordinariamente cuando se prepara en forma de hamburguesa = 990 mg/100 g. En conjunto los alimentos pueden aportar hasta el 70% de todo el sodio que comemos.

Pero además, el sodio procede también de la sal que se añade a los alimentos en el momento de cocinarlos o de la que se añade directamente en la mesa que, en conjunto, constituye aproximadamente un 25%. Porcentajes mucho menores proceden del agua que bebemos y de los medicamentos. Por todo lo anterior, la dieta generalmente aporta más sal de la que el cuerpo necesita y una ingesta alta se asocia con hipertensión arterial.

	Presión arterial sistólica y diastólica (mmHg)
Óptima	<120 y <80
Normal	<130 y <85
Normal-alta	130-139 o 85-89
Hipertensión arterial (HTA) ligera	140-159 o 90-99
HTA moderada	160-179 o 100-109
HTA severa	>180 o >110

En España la ingesta media de sodio, considerando exclusivamente el que contienen los alimentos de forma natural y el que se añade en el procesamiento de algunos de ellos, es de 2.28 g (6.25 g de sal), ligeramente superior al límite aconsejado (<2 g/día de sodio, aproximadamente 5 g de sal) (MSC, 1990). Procede de cereales (43%) y carnes (31%), principalmente. Sin embargo, el hábito de añadir sal a los alimentos en la preparación de las comidas y aún en la mesa hace que la cifra aumente considerablemente.

Las **conversiones** para transformar sodio (Na) en sal (NaCl) son muy sencillas. El NaCl tiene aproximadamente un 40% de Na.

$\text{g NaCl} \times 0.4 = \text{g Na}$

$\text{g Na} \times 2.54 = \text{g NaCl}$

1 mili-Equivalente (mEq) Na = 23 mg Na = 58.5 mg NaCl (unos 0.06 g de sal)

1 cucharada de café de sal (5 g de sal) = 2000 mg de sodio

Potasio (K)

El potasio ejerce una acción complementaria a la del sodio en el funcionamiento de las células, pero a diferencia de éste, el potasio es el principal catión intracelular. Juega un importante papel en el mantenimiento del balance hidroelectrolítico y de la integridad celular; en la transmisión nerviosa y en la contracción celular. Las necesidades diarias se estiman en unos 3500 mg para un adulto.

Las principales fuentes de potasio son: frutas, verduras y hortalizas frescas, principalmente patatas (570 mg/100 g de parte comestible) y plátanos (350 mg/100 g), frutos secos, leguminosas, cacao y chocolate, leche y, especialmente, el café liofilizado (4000 mg/100 g de producto). Las dietas con bajo contenido en potasio pueden aumentar la presión arterial.

La ingesta media de potasio en la población española es de 3.5 g y procede, principalmente, de verduras y hortalizas (1.14 g), lácteos (0.61 g), frutas (0.47 g) y carnes (0.45 g).

11. Vitaminas

Vitaminas

Las vitaminas son micronutrientes orgánicos, sin valor energético, necesarias para el hombre en muy pequeñas cantidades y que deben ser aportadas por la dieta, por la alimentación, para mantener la salud.

Algunas pueden formarse en cantidades variables en el organismo (vitamina D y niacina se sintetizan endógenamente (la primera se forma en la piel por exposición al sol y la niacina puede obtenerse a partir del triptófano) y las vitaminas K2, B1, B2 y biotina son sintetizadas por bacterias intestinales). Sin embargo, generalmente esta síntesis no es suficiente para cubrir las necesidades.

Su gran importancia en el mantenimiento de la salud (haciendo honor a su nombre: "vita" significa vida) queda demostrada por la aparición de las enfermedades deficitarias que provoca su falta en la dieta: la deficiencia de vitamina A puede producir ceguera y la falta de vitamina D puede retardar el crecimiento de los huesos. Además, hoy se sabe que su papel nutricional va más allá de la prevención de las enfermedades deficitarias o carenciales. Pueden también ayudar a prevenir algunas de las enfermedades crónicas más prevalentes en las sociedades desarrolladas. La vitamina C, por ejemplo, no sólo previene la enfermedad deficitaria conocida como escorbuto, también parece proteger o prevenir la aparición de ciertos tipos de cáncer. La vitamina E, un potente antioxidante, es un factor de protección en la enfermedad cardiovascular y los folatos ayudan a prevenir defectos del tubo neural en el feto. Aunque se describan aisladamente, muchas de ellas actúan conjunta y armónicamente en el organismo, como por ejemplo las vitaminas del grupo B en el metabolismo energético.

Se han descrito trece sustancias que responden a esta definición

	Nombre químico	Unidades	Equivalencias
Vitamina A: Eq. Retinol	Retinol, carotenos (provitamina A)	µg	1 eq. retinol = 3.3 UI*
Vitamina D	Colecalciferol (D ₂), ergocalciferol (D ₃)	µg	1 µg calciferol = 40 UI
Vitamina E	Tocoferoles	mg	1 µg α-tocoferol = 1.5 UI
Vitamina K	Filoquinona, menaquinona	µg	
Vitamina B ₁	Tiamina	mg	

Vitamina B ₂	Riboflavina	mg	
Vitamina PP o B ₃	Niacina, ácido nicotínico, nicotinamida	mg	
Vitamina B ₅	Ácido pantoténico	mg	
Vitamina B ₆	Piridoxina, piridoxal, piridoxamina	mg	
Vitamina B ₈	Biotina	µg	
Vitamina B ₉	Folato	µg	
Vitamina B ₁₂	Cobalaminas	µg	
Vitamina C	Ácido ascórbico, ácido dehidroascórbico		
*UI = Unidades Internacionales			

Son químicamente muy heterogéneas y clásicamente se han clasificado en dos grandes grupos en función de su solubilidad:

■ **Liposolubles** (A, D, E y K), solubles en lípidos pero no en el agua y, por tanto, vehiculizadas generalmente en la grasa de los alimentos. Estas pueden acumularse y provocar toxicidad cuando se ingieren en grandes cantidades.

■ **Hidrosolubles** (vitaminas del grupo B [B1, B2, niacina, ácido pantoténico, B6, biotina, ácido fólico, B12] y vitamina C), contenidas en los compartimentos acuosos de los alimentos.

Principales **fuentes alimentarias** de vitaminas:

	Carnes, pescados, huevos	Lácteos	Cereales y derivados	Verduras, hortalizas, frutas, leguminosas	Aceites y grasas
Vitaminas liposolubles	A, D	A, D		Carotenos, K	A, D, E
Vitaminas hidrosolubles	B ₁ , B ₂ , Niacina, B ₅ , B ₆ , B ₁₂	B ₁ , B ₂ , B ₅ , B ₆ , B ₈ , B ₁₂	B ₁ , Niacina, B ₅ , B ₆ , B ₈ , B ₉	B ₉ , C	

Es importante conocer la **disponibilidad** de las vitaminas en los alimentos. Esta depende de dos factores: de la cantidad de vitamina que contiene el alimento y de la cantidad absorbida y utilizada por el organismo (biodisponibilidad de las vitaminas). Conocer su biodisponibilidad es un tema complejo pues depende de numerosos factores: de la eficacia del proceso digestivo, del estado nutricional en vitaminas de la persona y también, entre otros, del método de preparación al que se somete el alimento.

Las vitaminas son muy **sensibles a diferentes agentes físicos y químicos** (calor, luz, oxidantes, reductores, humedad, ácidos, bases) por lo que pueden sufrir pérdidas durante los procesos culinarios, especialmente las vitaminas C, ácido fólico y B1. Parte de las hidrosolubles pueden ser también eliminadas con el agua de lavado y de cocción. Durante la cocción puede llegar a perderse prácticamente toda la vitamina C y hasta un 40% de la tiamina, por ejemplo. La radiación ultravioleta del sol o de los fluorescentes puede destruir parte de la riboflavina de aquellos alimentos que se almacenan en recipientes de cristal transparente.

Las vitaminas, aportadas por los alimentos en diferentes formas, son absorbidas principalmente en el intestino delgado mediante mecanismos de difusión pasiva, difusión facilitada o transporte

activo. Las liposolubles son absorbidas en forma de micelas por vía linfática, pasan a circulación sanguínea para alcanzar los tejidos donde ejercen su papel y después son eliminadas a través de las heces (liposolubles, ácido fólico y B12) y de la orina (A, B1, B2, niacina, ácido pantoténico, B6, biotina, y C). En la sangre, las hidrosolubles pueden circular libremente, pero las liposolubles necesitan transportadores, en muchos casos específicos para cada una de ellas. Sólo las vitaminas E, C y una forma de vitamina K son activas sin transformación previa. Otras se encuentran en los alimentos en forma inactiva, como precursores o provitaminas.

Ciertas vitaminas pueden ser almacenadas en el organismo: D y E en tejido adiposo y músculo, y vitaminas A, E, ácido fólico y B12 en el hígado. Para las vitaminas B12, A y ácido fólico las reservas pueden cubrir las necesidades de 3 a 5 años, de 1 a 2 años y de 3 a 4 meses, respectivamente. El resto no se almacena de forma significativa por lo que deben ser aportadas regularmente por la alimentación. De todas, sólo las vitaminas A y D pueden ser **tóxicas** en cantidades elevadas.

Las vitaminas están implicadas en cuatro grandes tipos de **funciones**:

- Acción coenzimática, según la cual se combinan con proteínas para formar enzimas metabólicamente activas que intervienen en múltiples e importantes reacciones (regulación del metabolismo) que no podrían llevarse a cabo sin su presencia (A, K, B1, B2, niacina, B6, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, B12, C); ayudan a los enzimas a liberar la energía de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas contenidos en los alimentos y facilitan el trabajo de las células.
- Transferencia de protones y electrones (E, K, B2, niacina, ácido pantoténico, C)
- Estabilización de membranas (vitamina E)
- Función de tipo hormonal (vitamina D)

Pueden agruparse también en: antianémicas (B12, ácido fólico), antioxidantes (C, E, carotenos), antixeroftálmica (A), antirraquítica (D), antihemorrágica (K).

Como nutrientes, su falta en la dieta puede producir una enfermedad con sintomatología clínica característica que sólo curará cuando se consuma de nuevo la vitamina implicada. En los países en vías de desarrollo, estas deficiencias clínicas (beri-beri, pelagra, etc.) siguen siendo un importante problema de salud pública. En las sociedades desarrolladas, sin embargo, prácticamente han desaparecido los clásicos cuadros de avitaminosis, pero existen grupos de población en riesgo con deficiencias subclínicas o marginales debido a diferentes circunstancias (bajo consumo de alimentos -personas de edad, regímenes de adelgazamiento mal programados-, gestantes, lactantes, problemas de absorción, alcoholismo crónico, etc.). Estudios recientes indican que niveles sanguíneos adecuados de vitaminas pueden tener también un papel protector previniendo la aparición de ciertas enfermedades degenerativas (cardiovasculares, cáncer, cataratas, maculopatías, etc.).

Vitamina A, retinol, carotenos (provitamina A)

Vitamina liposoluble, esencial para prevenir la ceguera nocturna, para la visión, para un adecuado crecimiento y funcionamiento del sistema inmunitario y para mantener la piel y las mucosas sanas, pues participa en la síntesis proteica y en la diferenciación celular. Su falta en la dieta provoca una enfermedad denominada *xeroftalmia*, principal causa de ceguera en los niños y todavía frecuente en muchas partes del mundo, en la que los ojos desarrollan úlceras y la córnea se vuelve opaca, produciendo ceguera. Su falta también disminuye la resistencia a las infecciones y produce alteraciones digestivas, nerviosas, musculares y en la piel.

En los alimentos se presenta en dos formas:

- Como retinol (vitamina A ya preformada) en los de origen animal (hígado, leche entera y mantequilla, principalmente)

- Como carotenos que pueden ser convertidos en retinol en el organismo. Los carotenos se encuentran en los vegetales, especialmente en las verduras y hortalizas (zanahorias, grelos, espinacas, tomates, etc.) y en algunas frutas.

Por ello, la actividad vitamínica A se expresa en forma de **equivalentes de retinol (ER)** (se mide en microgramos) incluyendo el retinol y la contribución de los carotenos:

1 ER	=	1 µg de retinol
	=	6 µg de β-caroteno (Actualmente se estima en 12 µg de β-caroteno)
	=	12 µg de otros carotenoides precursores de vitamina A 24 µg de β-criptoxantina

Los carotenos son pigmentos de color rojo, amarillo, naranja, etc. de los que se han aislado varios cientos en los alimentos de origen vegetal (más de 500). Sin embargo, sólo unos pocos pueden convertirse en retinol o vitamina A. De todos ellos, el más activo es el beta-caroteno. Otros carotenoides provitamínicos A son alfa-caroteno, gamma-caroteno y beta-criptoxantina.

Los carotenos, además de su papel como provitamina A, también actúan como antioxidantes y anticancerígenos en el organismo, jugando un importante papel preventivo en algunas enfermedades degenerativas.

Otros carotenoides sin actividad provitamínica A son, entre otros, el **licopeno**, un pigmento de color rojo muy abundante en los tomates, sandía y cerezas, cuyo consumo se ha relacionado epidemiológicamente con una menor incidencia de enfermedad cardiovascular, de cáncer de próstata y de cáncer gastrointestinal.

Contenido en licopeno (Olmedilla y col., 1996)	µg/100 g de alimento
Tomate tipo pera	62273
Tomate de ensalada	2116
Tomate tipo canario	1604
Sandía	2454
Cerezas	10

Otro carotenoide, la **luteína**, que se encuentra en acelgas, espinacas, apio verde y brécol, es un antioxidante mucho más potente que el beta-caroteno y parece actuar como factor de protección en la degeneración macular, una enfermedad ocular muy frecuente en las personas mayores.

En la dieta media de los españoles, la mayor parte del retinol procede de carnes (60%) y de lácteos (21%). Los carotenos están suministrados por verduras y hortalizas (73%) y frutas (22%).

El retinol, como vitamina liposoluble, consumida en grandes cantidades (más de 10 veces las ingestas recomendadas) puede resultar tóxico. Los carotenos son menos tóxicos pues en el organismo no se convierten totalmente en retinol. Cuando se consumen excesivamente pueden acumularse debajo de la piel y colorear las mucosas, pero sin peligro.

Vitamina D

La **vitamina D**, **colecalfiferol (D3)**, **ergocalciferol (D2)** tiene un papel destacado en la mineralización de los huesos, pues favorece la absorción intestinal de calcio y fósforo y aumenta su reabsorción renal. Recientemente se han descubierto otras muchas funciones relacionadas con el sistema nervioso, el cerebro, el páncreas, etc.

Se obtiene de la **dieta** (pescados grasos, yema del huevo, hígado, lácteos, mantequilla) y, principalmente, de la **síntesis cutánea** mediada por la radiación ultravioleta del sol a partir de un precursor que se encuentra en la piel: el 7-dehidrocolesterol (sintetizado en el hígado a partir de colesterol). Si existe una adecuada exposición al sol, la cantidad de vitamina formada en la piel puede ser suficiente para cubrir las necesidades, desapareciendo, en este caso, el carácter de nutriente y la "obligatoriedad" de ser aportado por la dieta. De cualquier manera, existen numerosos factores que condicionan la adecuada síntesis cutánea, por lo que el aporte dietético de la vitamina es necesario para muchas personas:

- Personas mayores que tienen menores niveles cutáneos del precursor, menor exposición al sol y cuando se exponen lo hacen con el cuerpo cubierto.
- Personas que viven en países poco soleados a los que no llega suficiente radiación ultravioleta, especialmente en invierno.
- Personas con alto grado de melanización.
- Personas que permanecen mucho tiempo en interiores o personas inmovilizadas.

Su deficiencia, por una ingesta deficitaria o por una inadecuada exposición al sol, da lugar a *raquitismo* en los niños y a *osteomalacia* en los adultos. En las personas de edad avanzada, su carencia puede contribuir a la aparición de *osteoporosis*, caracterizada por una pérdida de masa ósea.

La mayor parte de la ingesta media, que generalmente no alcanza las ingestas recomendadas, procede del grupo de pescados (72%). Otros grupos de alimentos como huevos o lácteos suministran cantidades mucho menores.

Los márgenes de seguridad para evitar cuadros de toxicidad se estiman en 10 veces las ingestas recomendadas.

Vitamina E

La **vitamina E (tocoferoles)** es un potente antioxidante que protege a los lípidos y otros componentes de las células del daño oxidativo, de esta manera interviene en el mantenimiento de la estructura de las membranas celulares. Es especialmente útil evitando la oxidación de los ácidos grasos poliinsaturados (AGP); por ello, se recomienda que exista una adecuada relación entre la ingesta de esta vitamina y la de AGP:

$$\text{Vitamina E (mg) / AGP (g)} = 0.4 - 0.6.$$

Afortunadamente, los alimentos con mayor cantidad de AGP suelen tener también un alto contenido de esta vitamina. Por ejemplo, el aceite de girasol, uno de los alimentos más ricos en AGP, tiene también el mayor contenido en vitamina E de entre los alimentos que habitualmente consumimos. Se encuentra también en otros aceites vegetales, en frutos secos y huevos. En la dieta media de los españoles los aceites vegetales suministran el 79% de la vitamina E consumida.

Puede destruirse fácilmente por acción del calor y del oxígeno del aire.

Una ingesta que cubra adecuadamente las ingestas recomendadas parece comportarse como factor de protección en la enfermedad cardiovascular, al proteger de la oxidación a las lipoproteínas de baja densidad (LDL), uno de los principales factores de riesgo de dicha patología. La vitamina E actúa conjunta y sinérgicamente con el mineral selenio, otro antioxidante del organismo.

Es una de las vitaminas liposolubles menos tóxicas.

Vitamina K

La **vitamina K, filoquinona (K1), menaquinona (K2)**, es necesaria para la síntesis de los numerosos e importantes factores de la coagulación, por lo que su falta puede prolongar peligrosamente el tiempo de hemorragia. Su presencia en cantidades adecuadas puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte. También participa en la síntesis de proteínas óseas específicas y en el metabolismo de ciertas proteínas fijadoras de calcio, colaborando de esta manera en el adecuado desarrollo del hueso. De hecho, algunos estudios han observado una correlación positiva entre la ingesta de vitamina K y la densidad ósea.

Puede ser sintetizada por las bacterias de la flora intestinal y aproximadamente la mitad de los requerimientos pueden obtenerse de esta manera. La destrucción de la flora tras el consumo prolongado de antibióticos puede comprometer esta fuente de la vitamina. Otro grupo de riesgo por falta del aporte endógeno son los recién nacidos, que nacen con un aparato digestivo estéril. Prácticamente no se almacena por lo que las pequeñas reservas duran pocas horas.

En los alimentos, la mayor cantidad se encuentra en las verduras, especialmente en las de hoja verde, y en las leguminosas.

CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS SEGÚN SU CONTENIDO EN VITAMINA K (mcg/100 g DE ALIMENTO)			
	Alto > 150 µg	Medio 50-150 µg	Bajo < 50 µg
Lácteos			Leche, queso, yogur, mantequilla
Otros de origen animal		Carnes, hígado	Carnes magras, huevos, pescados
Verduras y hortalizas	Repollo, coles, perejil, coliflor, espinacas, brécol, lechuga	Zanahorias, patatas	Judías verdes, pepino, tomate, guisantes, espárragos, champiñones
Frutas			Manzanas, naranjas, fresas, plátanos
Cereales			Trigo, maíz

Más información sobre el contenido de vitamina K de los alimentos

Las ingestas recomendadas se estiman en 1 mcg/kg de peso y día. 80 mcg/día para hombres de más de 25 años y 65 mcg diarios para mujeres de más de 25 años. Se considera un margen de seguridad para evitar toxicidad entre 50 y 100 veces las ingestas recomendadas.

Vitamina B1 o Tiamina

Forma parte de un coenzima que interviene en el metabolismo energético, en la liberación de la energía de los hidratos de carbono. Por ello, las ingestas recomendadas de tiamina se estiman en función de la ingesta energética (0.4 mg por 1000 kcal). Juega también un importante papel en la transmisión nerviosa.

La deficiencia de tiamina, muy poco frecuente en los países desarrollados, da lugar a la aparición de la enfermedad denominada "beri-beri" (del cingalés beri: debilidad; beri-beri: "no puedo- no puedo") que se manifiesta con una serie de síntomas generales, alteraciones neurológicas, musculares y trastornos cardíacos. Se observó por primera vez en Asia, donde la población obtiene la mayor parte de la energía a partir del arroz pulido o descascarillado en el que las partes más externas del grano, las más ricas en tiamina, se han eliminado. La deficiencia también puede producirse en el alcoholismo crónico, pues el alcohol además de no aportar nutrientes aumenta la excreción urinaria de tiamina.

Es una vitamina que puede destruirse fácilmente por el calor. Se encuentra ampliamente repartida y las fuentes más importantes son hígado, carne de cerdo, cereales (especialmente los enriquecidos, pues los cereales refinados tienen, sin embargo, muy pequeñas cantidades), huevos, leguminosas, frutas y verduras. En la dieta media de los españoles, que aporta suficiente cantidad de esta vitamina, la mayor parte procede de carnes (31%), cereales (21%), verduras y hortalizas (15%) y lácteos (11%).

Vitamina B2 o Riboflavina

Como la tiamina, la riboflavina también está implicada en la liberación de energía de hidratos de carbono, grasas y proteínas. Por ello, sus necesidades dependen también del contenido calórico de la dieta (0.6 mg/1000 kcal). Otras funciones están relacionadas con el mantenimiento de una adecuada salud ocular y de la piel. Su deficiencia (arriboflavinosis), muy rara, se manifiesta por una serie de síntomas cutáneo-mucosos (úlceras en las comisuras de los labios), nerviosos y oculares (fotofobia). Pueden producirse desnutriciones subclínicas o marginales (sin manifestaciones clínicas) en alcohólicos crónicos, en las personas mayores con una alimentación inadecuada o en los vegetarianos estrictos.

Se encuentra principalmente en lácteos (antiguamente se llamaba lactoflavina), hígado, carnes, huevos y frutos secos. Si la dieta incluye habitualmente lácteos, éstos son la principal fuente de riboflavina.

1 vaso de leche entera (200 ml) aporta:	130 kcal
	6.6 g de proteína
	7.4 g de grasa
	10 g de hidratos de carbono
	242 mg de calcio
	0.36 mg de riboflavina
	70 µg de retinol

En España, el consumo medio de lácteos (unos 375 g/día) aporta un 43% de toda la riboflavina ingerida que como media supera ampliamente las ingestas recomendadas. Las carnes aportan un 22% y los cereales junto con las verduras y hortalizas un 15%.

Es una vitamina muy sensible a la radiación ultravioleta y la irradiación. Sin embargo, es estable al calor, por lo que no se destruye durante el cocinado.

Vitamina B3, Niacina o Vitamina PP

El nombre de niacina incluye dos formas químicas: ácido nicotínico y nicotinamida. Los dos coenzimas en los que participa la niacina son fundamentales en el metabolismo energético, especialmente en el metabolismo de la glucosa, de la grasa y del alcohol. Las ingestas

recomendadas se estiman igualmente en función de la energía: 6.6 mg/1000 kcal. Otras funciones están relacionadas con el sistema nervioso, el aparato digestivo y la piel.

La *pelagra*, nombre que recibe la deficiencia de esta vitamina, produce síntomas como diarrea, dermatitis, demencia y puede llegar a producir la muerte. Puede aparecer en grupos de población que basan su dieta casi exclusivamente en el maíz, sin consumir otras fuentes de proteína. Aunque el maíz contiene ácido nicotínico, éste se encuentra ligado a hidratos de carbono complejos y a pequeños péptidos que impiden su absorción y por tanto su utilización. Sin embargo, cuando el maíz se prepara en condiciones alcalinas, como las que se dan en la preparación de las tortillas mejicanas (dejándolas toda la noche en agua de cal), el ácido nicotínico se libera y puede absorberse.

Puede obtenerse directamente de la dieta (carne, pescados, patatas, pan, cereales, frutos secos) o también a partir del aminoácido triptófano (leche y huevos, principalmente) (para obtener 1 mg de niacina se requieren teóricamente 60 mg de triptófano). Por ello, el contenido en niacina de los alimentos se expresa como **equivalentes de niacina** con la siguiente equivalencia:

1 mg de equivalentes de niacina = 1 mg de niacina o 60 mg de triptófano

Es decir, un alimento que contenga 1 mg de niacina y 60 mg de triptófano, aporta el equivalente de 2 mg de niacina o 2 mg de equivalentes de niacina.

Es mucho menos sensible a la acción del calor que otras vitaminas hidrosolubles; sin embargo, como las demás pasa al agua de cocción y se pierde si ésta no se consume.

La ingesta de niacina en España es muy satisfactoria, consecuencia del alto consumo de carne, que son las sus principales suministradoras: aportan un 40% de toda la niacina consumida; 15% los cereales y 12% los pescados y los lácteos, respectivamente.

Vitamina B5 o Ácido Pantoténico

Interviene en numerosas etapas de la síntesis de lípidos, neurotransmisores, hormonas esteroideas y hemoglobina. Participa también en el metabolismo energético. La ingesta adecuada para un adulto es de 5 mg/día.

La vitamina, que se destruye fácilmente con el calor durante el cocinado, se encuentra en hígado (4 – 10 mg/100 g de parte comestible de alimento), riñones, carne, pescados, leguminosas, huevos, lácteos, judías, lentejas, cereales integrales, verduras y frutas (0 – 0.4 mg/100 g de alimento).

Vitamina B6 o Piridoxina

También denominada **piridoxal o piridoxamina**, la vitamina B6 interviene en el metabolismo de las proteínas y de los ácidos grasos, en la formación de hemoglobina, de ácidos nucleicos (ADN o ARN) y de la lecitina. Ayuda a convertir triptófano en niacina y en serotonina. Otras funciones la relacionan con la función cognitiva, la función inmune y la actividad de las hormonas esteroideas.

Las ingestas recomendadas de los adultos se han establecido en 1.6-1.8 mg/día, con un límite superior de 100 mg/día, pues puede ser tóxica en exceso. Puesto que participa en el metabolismo proteico, la ingesta también se relaciona con la de proteína: se recomienda que la relación vitamina B6 (mg) /proteína (g) en la dieta sea mayor de 0.02.

La deficiencia conduce a irritabilidad, debilidad, insomnio y a alteraciones de la función inmune, entre otras. El alcohol, consumido de forma crónica, puede contribuir a la destrucción y a la pérdida de la vitamina.

Está ampliamente distribuida en carnes, pescados, huevos y cereales y cuando estos alimentos se cocinan puede perderse parte de la vitamina. En España, un 30% de la vitamina ingerida procede de verduras y hortalizas; 25% de carnes; 13% de cereales; 13% de frutas y 10% de lácteos.

Vitamina B8 o Biotina

Interviene en el metabolismo de hidratos de carbono, ácidos grasos y algunos aminoácidos. La deficiencia es muy rara en el hombre pero puede producirse experimentalmente tras el consumo diario de grandes cantidades de clara de huevo cruda que contiene una proteína, la avidina, que al unirse a la biotina impide su absorción. La ingesta adecuada se ha estimado para un adulto en unos 30 mcg/día.

Se encuentra en hígado (20 – 30 mcg/100 g de alimento), riñones, huevos, lácteos, carnes, pescados, cereales integrales, leguminosas, verduras y frutas (0.1 – 5 mcg/100 g de alimento). La biotina también es sintetizada por las bacterias del tracto gastrointestinal, aunque realmente no se sabe qué cantidad de la sintetizada se absorbe. Es termoestable pero sensible a las radiaciones ultravioletas.

Acido fólico o Vitamina B9

El ácido fólico (folatos o folacina) tiene diversas funciones pero es especialmente importante en la formación de las células sanguíneas y del ADN en las células en fase de división rápida, por lo que sus necesidades se incrementan durante las primeras semanas de la gestación. Bajos niveles causan anemia megaloblástica y defectos del tubo neural en el feto (malformaciones congénitas que afectan a la formación del sistema nervioso central). Actualmente, su deficiencia también se considera un factor de riesgo independiente en la enfermedad cardiovascular, al determinar, junto con deficiencias en las vitaminas B6 y B12, aumentos en la concentración del aminoácido homocisteína que parece favorecer la coagulación y el deterioro de la pared arterial.

El ácido fólico se encuentra en las verduras de hoja verde (espinacas, acelgas), hígado, leguminosas y semillas. Hay que tener en cuenta que se destruye fácilmente por el calor y el oxígeno.

La dieta media de los españoles suministra unos 190 mcg/día de ácido fólico, procedentes de verduras (35%) y frutas (21%), principalmente.

Vitamina B12 o Cianocobalamina

Es necesaria, junto con el ácido fólico, para las células en fase de división activa como las hematopoyéticas de la médula ósea. Su deficiencia da lugar a una forma característica de anemia -la anemia perniciosa- y a la degeneración de las neuronas, generalmente consecuencia de una deficiencia hereditaria de la proteína necesaria para que se absorba la vitamina B12. Se encuentra exclusivamente en los alimentos de origen animal (hígado, carnes, pescados, huevos y leche), por lo que puede existir riesgo a largo plazo de deficiencia en los vegetarianos estrictos.

Como consecuencia del alto consumo de alimentos de origen animal en las sociedades desarrolladas, la ingesta de vitamina B12 es alta, superando ampliamente las ingestas recomendadas. En España es de 8.3 mcg/día, suministrada por carnes (53%), pescados (25%), lácteos (15%) y huevos (6.4%).

Vitamina C o Ácido Ascórbico

Es necesaria para la síntesis de colágeno, para la correcta cicatrización, el normal funcionamiento de las glándulas adrenales y para facilitar la absorción del hierro de los alimentos de origen vegetal. Su carencia, actualmente rara, produce escorbuto, caracterizado por la aparición de hemorragias especialmente en los vasos de pequeño calibre. Por sus propiedades antioxidantes juega un importante papel en la prevención de las cataratas, algunos tipos de cáncer y otras enfermedades degenerativas. Se encuentra en frutas y hortalizas, especialmente en cítricos, fresas, tomates, pimientos y patatas.

Es extraordinariamente termosensible y lábil a la acción del oxígeno y a las radiaciones ultravioletas, por lo que las pérdidas durante los procesos culinarios son importantes. Es la más lábil de todas las vitaminas hidrosolubles.

En países en los que el consumo de verduras y frutas es alto, como España, la ingesta de vitamina C es realmente satisfactoria (unos 126 mg/día) con la particularidad, además, de que la mayor parte de la misma es aportada por alimentos que se consumen frescos y/o crudos (frutas y ensaladas) y, por tanto, sin pérdidas adicionales de la vitamina. Procede de verduras y hortalizas (51%) y frutas (40%) que cubren satisfactoriamente las ingestas recomendadas.

12. Antioxidantes

Antioxidantes

En el cuerpo, a lo largo de toda la vida, se producen una serie de procesos oxidativos que dan lugar a un gran número de los llamados radicales libres, moléculas que pueden lesionar las células y que, en parte, son también responsables del envejecimiento. Sin embargo, en la dieta, existen numerosas sustancias -nutrientes y no nutrientes- que "secuestran" y, así, eliminan o neutralizan estos radicales libres impidiendo que dañen los tejidos. Estos son los **antioxidantes**: sustancias que protegen a otras de la oxidación, al oxidarse ellas mismas.

Entre los antioxidantes podemos incluir a la **vitamina E** (presente principalmente en los aceites vegetales), la **vitamina C** o ácido ascórbico, los **carotenos** (estos dos últimos muy abundantes en algunas frutas y verduras) y el **selenio**, entre otros.

Pero, además, en los alimentos de origen vegetal hay otras muchas sustancias que no son nutrientes -denominados genéricamente fitoquímicos-, algunas de las cuales son también potentes antioxidantes. Por ejemplo, los licopenos, muy abundantes en los tomates, la luteína de las espinacas o los antioxidantes del aceite de oliva. Por ello, una dieta rica en frutas, verduras, hortalizas, frutos secos, leguminosas y cereales, alimentos que proporcionan cantidades importantes de sustancias antioxidantes, además de otros nutrientes esenciales, puede ser la mejor recomendación para mantener una buena salud. Además, las personas que habitualmente fuman o beben cantidades altas de alcohol; las que viven en las grandes ciudades y están sometidas a los efectos de la contaminación, etc. pueden tener un mayor estrés oxidativo, por lo que deben cuidar especialmente su dieta con respecto al contenido de antioxidantes.

13. Digestión y absorción de nutrientes

Proceso de digestión de alimentos

Digestión de los alimentos y absorción de nutrientes

Un alimento es realmente incorporado al organismo después de ser digerido, es decir, degradado física y químicamente para que sus componentes puedan ser absorbidos, es decir, puedan atravesar la pared del aparato digestivo y pasar a la sangre (o a la linfa).

Proceso de digestión

Antes de que todos estos componentes puedan ser utilizados o metabolizados, los alimentos deben sufrir en el cuerpo diversos cambios físicos y químicos que reciben el nombre de digestión y que los hacen "absorbibles", aunque no siempre es necesario que se produzca algún cambio para que el componente se absorba. Por ejemplo, el agua, los minerales y ciertos hidratos de carbono se absorben sin modificación previa. En otros casos, el proceso culinario ya inicia cambios químicos en el alimento antes de entrar en el cuerpo: el cocinado ablanda las fibras de carne y la celulosa de los alimentos de origen vegetal y gelatiniza el almidón. Sin embargo, el verdadero proceso de la digestión no comienza hasta que el alimento está en el aparato digestivo. En el proceso de digestión también intervienen las glándulas salivares, el hígado y el páncreas y está regulado por mecanismos nerviosos y hormonales.

La digestión consiste en dos procesos, uno mecánico y otro químico. La parte mecánica de la digestión incluye la masticación, deglución, la peristalsis y la defecación o eliminación de los alimentos. En la boca se produce la mezcla y humectación del alimento con la saliva, mientras éste es triturado mecánicamente por masticación, facilitando la deglución. La saliva contiene ptialina, una enzima que hidroliza una pequeña parte del almidón a maltosa. De la boca, el alimento pasa rápidamente al esófago y al estómago, donde se mezcla con los jugos gástricos constituidos por pepsina (una enzima que comienza la digestión de la proteínas), ácido clorhídrico y el factor intrínseco, necesario para que la vitamina B12 se absorba posteriormente. El tiempo de permanencia del quimo (mezcla semilíquida del alimento) (2-4 horas) depende de múltiples factores, como por ejemplo, el tipo de alimento. Aquellos ricos en grasas permanecen más tiempo y los que tienen grandes cantidades de hidratos de carbono pasan rápidamente.

En el intestino delgado tiene lugar la mayor parte de los procesos de digestión y absorción. El alimento se mezcla con la bilis, el jugo pancreático y los jugos intestinales. Durante la fase química de la digestión diferentes enzimas rompen las moléculas complejas en unidades más sencillas que ya pueden ser absorbidas y utilizadas. Algunas de las enzimas más importantes son la lipasa (que rompe las grasas en ácidos grasos), la amilasa (que hidroliza el almidón) y las proteasas (tripsina y quimotripsina, que convierten las proteínas en aminoácidos).

En el intestino grueso, las sustancias que no han sido digeridas pueden ser fermentadas por las bacterias presentes en él, dando lugar a la producción de gases. Igualmente pueden sintetizar vitaminas del grupo B y vitamina K, aportando cantidades adicionales de estas vitaminas que serán absorbidas.

Proceso de absorción de nutrientes

El proceso de absorción de nutrientes se produce principalmente y con una extraordinaria eficacia a través de las paredes del intestino delgado, donde se absorbe la mayor parte del agua, alcohol, azúcares, minerales y vitaminas hidrosolubles así como los productos de digestión de proteínas, grasas e hidratos de carbono. Las vitaminas liposolubles se absorben junto con los ácidos grasos.

La absorción puede disminuir notablemente si se ingieren sustancias que aceleran la velocidad de tránsito intestinal, como la fibra dietética ingerida en grandes cantidades y los laxantes. Igualmente, la fibra y el ácido fólico pueden reducir la absorción de algunos minerales, como el hierro o el zinc, por ejemplo. En la enfermedad celíaca (o intolerancia al gluten), la destrucción de las vellosidades intestinales puede reducir significativamente la superficie de absorción.

En el intestino grueso, donde se reabsorbe una importante cantidad de agua del residuo que llega del intestino delgado, se almacenan las heces hasta ser excretadas por el ano. Las heces, además de los componentes no digeridos de los alimentos, contienen gran cantidad de restos celulares, consecuencia de la continua regeneración de la pared celular.

Una vez absorbidos los nutrientes son transportados por la sangre hasta las células en las que van a ser utilizados.

Los ácidos grasos que pasan a la pared intestinal son transformados inmediatamente en triglicéridos que serán transportados hasta la sangre por la linfa. La grasa puede ser transformada posteriormente en el hígado y finalmente se deposita en el tejido adiposo, una importante reserva de grasa y de energía.

Los hidratos de carbono en forma de monosacáridos pasan a la sangre y posteriormente al hígado desde donde pueden ser transportados como glucosa a todas las células del organismo para ser metabolizada y producir energía. La insulina es necesaria para la incorporación de la glucosa a las células. Los monosacáridos también pueden ser transformados en glucógeno, una fuente de energía fácilmente utilizable que se almacena en el hígado y en los músculos esqueléticos.

Los aminoácidos de las proteínas pasan igualmente a la sangre y de ésta al hígado. Posteriormente pueden pasar a la circulación general para formar parte del pool de aminoácidos, un importante reservorio que será utilizado para la síntesis de proteínas estructurales y enzimas. Los aminoácidos en exceso también pueden ser oxidados para producir energía.

14. Alimentos

***L*os alimentos: fuentes de energía y nutrientes**

El conocimiento de la **composición nutricional de los alimentos** y los diferentes grupos en que estos se clasifican es fundamental para la preparación de dietas, pues simplifica y ayuda extraordinariamente en la elección de los alimentos y menús que formarán parte de la dieta.

El hombre para mantener la salud desde el punto de vista nutricional, necesita consumir diariamente una determinada cantidad/calidad de energía y de unos 50 nutrientes que se encuentran almacenados en los alimentos. Gracias a las diversas adaptaciones que ha desarrollado a lo largo de su evolución, en la actualidad, puede utilizar o consumir una amplia gama de productos o alimentos para obtener la energía y los nutrientes necesarios.

Según el Código Alimentario Español, los alimentos son aquellas sustancias o productos de cualquier naturaleza que, por sus componentes, características, preparación y estado de conservación, son susceptibles de ser habitual e idóneamente utilizados para la normal nutrición humana, como frutivos o como productos dietéticos en casos especiales de nutrición humana.

¿Qué aportan los alimentos?

Los alimentos son almacenes dinámicos de nutrientes -de origen animal o vegetal, sólidos o líquidos, naturales o transformados- que una vez ingeridos aportan:

- Materiales a partir de los cuales el organismo puede producir movimiento, calor o cualquier otra forma de **energía**, pues el hombre necesita un aporte continuo de energía.
- Materiales para el **crecimiento**, la reparación de los tejidos y la reproducción.
- Sustancias necesarias para la **regulación** de los procesos de producción de energía, crecimiento y reparación de tejidos.
- Además, los alimentos tienen también un importante papel proporcionando **placer y palatabilidad** a la dieta.

Los componentes de los alimentos que desempeñan estas funciones son los **nutrientes**: sustancias necesarias para la salud que no pueden ser sintetizadas por el organismo y que por tanto deben ser ingeridas a través de los alimentos y la dieta y cuya carencia va a producir una patología determinada que sólo curará con la administración del nutriente en cuestión.

Hidratos de carbono, proteínas y grasas o lípidos se denominan **macronutrientes** y son los mayoritarios en los alimentos. A partir de ellos se obtiene la energía que el organismo necesita:

1 g de grasa	9 kcal/g
1 g de proteína	4 kcal/g
1 g de hidratos de carbono	3.75 kcal o 4 kcal/g

De manera que la composición cuantitativa de estos 3 componentes en el alimento determina su aporte de energía, bastará multiplicar la cantidad de cada uno de ellos por estos factores para conocer las calorías que aporta. Aquellos que estén formados mayoritariamente por lípidos serán los que aporten mayor cantidad de energía.

El **alcohol**, que no es un nutriente, cuando se consume moderadamente (menos de 30 g de etanol al día) también puede aportar energía con un rendimiento de 7 kcal/gramo de etanol. El consumo excesivo satura los sistemas enzimáticos que intervienen en el metabolismo del alcohol y éste no se metaboliza, aumentando los niveles en sangre, la alcoholemia, y los efectos indeseables.

Minerales y vitaminas, también denominados **micronutrientes**, se necesitan y se encuentran en los alimentos en cantidades mucho más pequeñas. Dentro de las vitaminas se observan grandes diferencias cuantitativas en los alimentos: concentraciones de pocos microgramos para la vitamina B12 o el ácido fólico y de varias decenas de miligramos para la vitamina C.

No olvidemos en este breve recuerdo a otros constituyentes importantes de los alimentos:

- **El agua**, un componente común en prácticamente todos los alimentos, cuyo contenido es extraordinariamente variable y del que depende la concentración del resto de los nutrientes y, por tanto, el valor nutritivo del alimento (0% en aceites, azúcar o galletas y 96% en melón y sandía).
- **Fibra dietética o alimentaria**, con un papel destacado en la mecánica digestiva y en la prevención de algunas enfermedades crónico-degenerativas.

Otros componentes bioactivos de los alimentos

Además de la fracción nutritiva formada por los componentes anteriores, los alimentos contienen una fracción no nutritiva, mucho más numerosa, especialmente en los alimentos de origen vegetal, y que a su vez está constituida por dos partes:

- **Componentes naturales de los alimentos** (aromas, pigmentos, etc.), importantes en su relación con el entorno y que le proporcionan sus características sensoriales y organolépticas (color, olor, textura, sabor, aroma, etc.). Muchos de ellos pueden jugar un importante papel como factores de protección frente al estrés oxidativo y a la carcinogénesis (licopeno en tomates; alium en el ajo y la cebolla; luteína en vegetales de hoja verde; limoneno en los

cítricos; resveratrol en las uvas, etc.). Las plantas sintetizan una plétora de compuestos, muchos de los cuales son fisiológicamente activos cuando se consumen (antioxidantes y cancerígenos). Por ejemplo, se estima que el tomate contiene cientos de compuestos fitoquímicos distintos.

Alimento	Fitoquímicos
Frutas, verduras y hortalizas muy pigmentadas (zanahorias, tomates, espinacas, brécol,...)	β -caroteno, Licopeno, Luteína
Cítricos	Limoneno, Compuestos fenólicos
Ajo, cebolla, puerros	Compuestos aliáceos: Diallil sulfuro, Allil-metil trisulfuro
Brécol, repollo, coliflor, coles de Bruselas	Ditioliones, Isotiocianatos, Sulfurofano, Indoles (Indol-3-carbinol)
Uvas, vino	Polifenoles
Soja	Inhibidores de la proteasa, Fitosteroles, Isoflavonas, Saponinas
Frutas, avena, soja	Ácido cafeico, Ácido ferúlico
Cereales	Ácido fítico
Trigo, avena, soja	Fitosterina
Frutas, verduras, hortalizas, té, orégano	Flavonoides (incluyendo quercetina)

■ Componentes no naturales: aditivos y contaminantes.

Factores que condicionan el valor nutritivo de los alimentos

La mayoría de los alimentos son mezclas complejas de estos 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. Después deja de ser completa pues carece de hierro, vitamina C y fibra). En definitiva, **todos los nutrientes se encuentran amplia y heterogéneamente distribuidos en los alimentos** y pueden obtenerse a partir de múltiples combinaciones de los mismos. Se dice que existe una única forma de nutrirse pero múltiples e incluso infinitas formas de combinar los alimentos o de alimentarse.

Por este motivo, y dado que los nutrientes están muy repartidos, no hay ninguna dieta ideal ni ningún alimento aislado es bueno o malo por sí mismo. **El valor nutricional de la dieta depende, por tanto, de la mezcla total de los alimentos que la componen y de los nutrientes que aporta** y debe ser valorada en el curso de varios días. El consumo de una dieta variada y moderada es la mejor garantía de equilibrio nutricional.

Todos los componentes de los alimentos sufren continuos cambios que modifican la composición final del producto. Es decir, cuando un alimento está 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**. Cuando llega el alimento a nuestro plato puede haber sufrido modificaciones industriales y culinarias que pueden haber cambiado sus propiedades nutritivas.

Factores que condicionan el valor nutritivo del alimento

Cada alimento tiene un valor nutricional distinto y su importancia desde el punto de vista nutricional depende de distintos factores:

- De la **composición en crudo** del alimento, tal y como es comprado.
- Del **grado en que se modifican (pierden o ganan) los nutrientes** durante el transporte, almacenamiento, preparación o cocinado doméstico o industrial y de la adición de otros nutrientes durante su elaboración. 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, calor, oxígeno, ácidos, álcalis y su contenido puede verse sensiblemente disminuido cuando se ven sometidos a los agentes anteriores. Entre las vitaminas, las más estables son la niacina y las vitaminas liposolubles y las más lábiles la vitamina C y el ácido fólico. Las vitaminas hidrosolubles pueden también perderse en el agua de cocción si esta no se consume.
- De la **interacción de los nutrientes con otros componentes de la dieta**. La naranja no sólo es importante nutricionalmente por su contenido en vitamina C sino también porque esta vitamina C aumenta la absorción del hierro inorgánico (de origen vegetal) y por tanto su biodisponibilidad, pues reduce el Fe⁺⁺⁺ a Fe⁺⁺, mucho más soluble. Por otro lado, hay sustancias como los fitatos que pueden formar complejos insolubles y disminuir la absorción de algunos minerales.
- De la **cantidad que se consume y de la frecuencia de consumo**. Todos los alimentos son igualmente importantes por muy pequeñas cantidades de nutrientes que contengan, pero la cantidad y frecuencia de consumo son grandes determinantes del valor nutritivo del alimento. Por ejemplo, la patata no es una buena fuente de vitamina C: por su bajo contenido (18 mg/100 g de alimento), si se compara con la naranja (60 mg/100 g) o el pimiento (150 mg/100 g) y además porque se consume cocinada y durante este proceso se pierde una parte importante de la vitamina, hasta un 50%. Sin embargo, muchos grupos de población consumen grandes cantidades de este alimento y para ellos la patata es el mejor suministrador de vitamina C. En Galicia, los 301 g de patatas consumidos aportan un 33% de toda la vitamina C ingerida. En Madrid este porcentaje es de tan sólo un 14%. En Galicia, la naranja y el pimiento, con una mayor cantidad de vitamina C, aportan menor cantidad puesto que se consumen en menor proporción. El valor nutritivo de las especias es otro ejemplo muy ilustrativo: 100 g de orégano contienen unos 1580 mg de calcio. Sin embargo, la cantidad que puede aportar por "ración" (empleadas en muy pequeñas cantidades en la elaboración de platos: por ejemplo, medio gramo o menos para condimentar un plato) no es en absoluto comparable a la cantidad de calcio que aportan los lácteos cuyo alto consumo en España (casi 400 g/día como media) los convierte en los principales suministradores de calcio en la dieta.
- De las **necesidades nutricionales** de cada persona y la medida en que éstas hayan sido cubiertas por otros alimentos de la dieta. Los aceites vegetales tienen un valor nutricional añadido suministrando vitamina E, no sólo por la cantidad que contienen sino también por el hecho de que esta vitamina no es aportada de forma significativa por casi ningún otro alimento.
- También depende de que **el nutriente se sintetice en el organismo** y de las 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 sol (en el caso de la vitamina D) o la antibioterapia prolongada (vitamina K) reducen notablemente la síntesis endógena y convierten al alimento en vehículo imprescindible de estas vitaminas, "aumentando" su valor nutritivo.
- De los **almacenes corporales** y de otros muchos factores individuales.

Clasificación de los alimentos

La clasificación de los alimentos puede realizarse utilizando diferentes criterios:

- Según su origen y procedencia: en alimentos de origen animal y vegetal.
- Según su composición mayoritaria en proteínas, lípidos o hidratos de carbono.
- Según su aporte energético: hipocalóricos o hipercalóricos
- Según sus funciones: energéticos, plásticos o estructurales y reguladores.

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.

Todas las cifras sobre el valor nutritivo de los alimentos se refieren a 100 g de parte comestible del alimento, es decir, después de haberle quitado la cáscara, piel, huesos, espinas, etc. En muchos casos se refieren al alimento crudo.

En las tablas de composición de alimentos, para cada alimento figura un valor que expresa en tanto por 1, o en porcentaje, la parte potencialmente comestible del alimento entero tal y como se compra (Porción (por 1 g) = 1; 0.75; etc. (por 100 g) = 100%; 75%; etc.).

Por ejemplo, una porción comestible de 100 (en el caso de las alubias, bollería, pan, arroz, leche, chocolate, etc.), significa que el alimento no tiene desperdicios y por tanto la cantidad que se consume es similar a la que se compra. En este caso, el peso del alimento no se verá modificado antes de hacer los cálculos correspondientes.

Sin embargo, el peso de aquellos alimentos que tienen desperdicios (cáscaras, huesos, espinas, pieles, escamas, raíces, etc.) debe ser transformado en la porción comestible definitiva antes de hacer cualquier cálculo. Recordemos que la composición nutricional de las bases de datos se refiere a 100 g de parte comestible.

Por ejemplo, las chuletas de cordero, tal y como se compran, tienen una porción comestible de 50, es decir, sólo se consume un 50% del peso del alimento entero. Así, 100 g de chuletas de cordero en el mercado se convierten en 50 g de chuletas en el plato.

Por tanto, antes de usar cualquier tabla de composición de alimentos, lo primero que hay que hacer es calcular la porción comestible y, para esta cantidad, calcular el contenido de energía y nutrientes.

Ejemplo:

Calcular la parte comestible de 250 g de plátanos comprados en el mercado

Factor de porción comestible = 66% (0.6 g / 1 g)

Parte comestible = $[250 \text{ g} \times 66] / 100 = 165 \text{ g}$

Esta cantidad de parte comestible (165 g) es con la que trabajamos al usar las tablas, pues recordemos que la composición nutricional de las tablas se refiere a 100 g de la parte comestible.

Las características nutricionales generales de unos y otros quedan resumidas en el siguiente cuadro, no olvidando nunca que los alimentos son mezclas muy heterogéneas de nutrientes y que **siempre hay importantes excepciones**.

	Origen vegetal	Origen animal
Agua	SI, variable	Bajo contenido, excepto la leche
Hidratos de carbono	Sencillos/complejos	NO, excepto lactosa y glucógeno
Fibra	Soluble/Insoluble	NO
Grasa	AGP/AGM	AGS/AGP (también AGM)
Colesterol	NO	SI
Proteína	Calidad/cantidad moderada, excepto en legumbres	Alta cantidad/calidad
Hierro	NO hemo, de baja biodisponibilidad	Hemo, alta biodisponibilidad
Magnesio	SI	Bajo contenido
Cinc	Bajo contenido	SI
Calcio	Bajo contenido	SI

Potasio	SI	Bajo contenido
Sodio	Bajo contenido	SI
Tiamina	Bajo contenido	SI
Riboflavina	Bajo contenido	SI
Niacina	Bajo contenido	SI
Ácido fólico	SI	Bajo contenido
Vitamina B6	SI	SI
Vitamina B12	NO	SI
Retinol	NO	SI
Carotenos	SI	Muy bajo contenido
Vitamina C	SI	NO o muy bajo contenido
Vitamina D	NO	SI
Vitamina K	SI	Muy bajo contenido, excepto en vísceras
Vitamina E	SI	Muy bajo contenido, excepto en vísceras

Alimentos de origen vegetal

En general, los alimentos de origen vegetal son especialmente ricos en agua, hidratos de carbono y fibra. Tienen poca grasa, excepto los aceites y carecen de colesterol. Aportan una cantidad moderada de una proteína de menor calidad que la de origen animal, pero en absoluto menospreciable, y contienen prácticamente todos los minerales (aunque en el caso del hierro, éste sea de escasa biodisponibilidad) y vitaminas hidrosolubles. Entre las liposolubles, las vitaminas E, K y los carotenos se encuentran en cantidades apreciables en algunos componentes de este grupo. Los alimentos de origen vegetal carecen de retinol y vitaminas B12 y D.

Los hidratos de carbono de algunos alimentos (lentejas, patatas, trigo, maíz, arroz) se encuentran principalmente en forma de almidón, un polisacárido formado por múltiples moléculas de glucosa. En otros casos como las uvas, plátanos, cerezas, caña de azúcar o remolacha azucarera, se almacenan en forma de mono y disacáridos o azúcares sencillos. En guisantes o maíz los hidratos de carbono se encuentran inicialmente como azúcares que van transformándose en almidón según van madurando. De igual manera el sabor dulce de las zanahorias disminuye con el tiempo, según va disminuyendo su contenido de azúcar. Por otro lado, el almidón de frutas inmaduras como plátanos, manzanas o peras, se convierte en azúcar al ir madurando dando un alimento dulce y palatable.

Vamos a considerar los siguientes grupos de alimentos de origen vegetal:

- o 1. [Cereales y derivados](#)
- o 2. [Verduras, hortalizas y frutas](#)
- o 3. [Legumbres](#)
- o 4. [Aceites y grasas culinarias o visibles](#)
- o 5. [Azúcares y dulces](#)

1. Cereales y derivados

Los cereales (trigo, arroz, maíz, cebada, avena, centeno, mijo, etc.) y sus derivados (pan, pasta, galletas, bollería, etc.) han sido y probablemente seguirán siendo un componente básico y uno de los más importantes de la dieta del hombre. Sin embargo, en las sociedades desarrolladas se ha observado en los últimos años una gran disminución en su consumo provocada principalmente porque han perdido prestigio en la dieta, porque se ha menospreciado su contenido en nutrientes y por la idea errónea de que son alimentos que engordan, sobreestimándose su cualidad de aportar energía en una sociedad en la que prima el culto al cuerpo y la estética corporal como un requisito para el éxito y el triunfo en la vida.

El pan, el componente más consumido dentro del grupo, tiene un 30% aproximadamente de agua y un alto contenido de **hidratos de carbono** complejos en forma de almidón (58% en el pan blanco y 49% en el integral). El rendimiento energético es de unas 260 y 230 kcal/100 g en el pan blanco y en integral, respectivamente.

Contienen un 8% de proteína (en el pan de trigo es el gluten, proteína rica en metionina) con el pequeño inconveniente, como otros cereales, de que la lisina (un aminoácido esencial que se encuentra abundantemente en las leguminosas) y el triptófano se encuentran en pequeñas cantidades -son los aminoácidos limitantes-, disminuyendo su valor biológico. Sin embargo, si los cereales se consumen con otros alimentos como carnes, leche, huevos o leguminosas se produce el fenómeno de suplementación, mejorando notablemente la calidad de la proteína. El arroz o el maíz no contienen gluten.

Los cereales, en general, prácticamente no tienen grasa (1% en el pan blanco) y como todos los alimentos de origen vegetal carecen de colesterol, excepto el pan de molde y los productos de bollería y repostería cuando se han preparado con grasas de origen animal. Estos también pueden elaborarse con grasas hidrogenadas contribuyendo de forma importante, si su consumo es alto, a la ingesta de ácidos grasos trans.

Aunque dentro del epígrafe "bollería" quedan incluidos gran variedad de alimentos, en general puede decirse que tienen un valor nutritivo similar al de otros componentes del grupo, la principal diferencia es que contienen menor cantidad de agua y se les añade azúcar y grasa (como media pueden tener un 20%). La calidad de la grasa y su composición en ácidos grasos, dependerá lógicamente de la utilizada. Tienen también las vitaminas liposolubles que acompañan a la mantequilla o margarina enriquecidas o a los alimentos que se añaden: leche, huevos, etc.

Existen diferencias respecto al contenido de fibra, mucho mayor en los cereales integrales, fibra que es principalmente insoluble (hemicelulosas, celulosa, lignina). La avena tiene una apreciable cantidad de fibra soluble.

Los cereales contienen minerales como Mg, Zn, Fe y algo de Ca, aunque el hierro es de escasa biodisponibilidad pues se trata de Fe inorgánico. 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 la tiamina o vitamina B1 y el folato.

La carencia de grasa determina que no contengan vitaminas liposolubles (D, carotenos, retinol), excepto el germen de trigo y el maíz en grano que contienen cantidades apreciables de vitamina E y carotenos. Además, también carecen de vitaminas B12 y C.

Con respecto al contenido de algunos nutrientes es importante tener en cuenta las pérdidas durante la molienda. La distribución de los nutrientes dentro del grano no es uniforme y la concentración de fibra, minerales y vitaminas es mayor en la parte exterior. Por ello cuando el grano es pulido para obtener harina blanca (70-75% de extracción) se pierde una gran parte de los nutrientes.

Contenido por 100 g	Pan integral	Pan blanco
Fibra (g)	8.5	2.2
Calcio (mg)	21.0	19.0
Hierro (mg)	2.5	1.7
Magnesio (mg)	91.0	30.0
Tiamina (mg)	0.25	0.12

Vitamina B ₆ (mg)	0.14	0.04
Folato (μg)	22.0	trazas

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 los niveles iniciales que desaparecieron con la molienda. De hecho, en algunos países la legislación obliga a enriquecer la harina blanca con algunos nutrientes.

2. Verduras, hortalizas y frutas

Dentro de este grupo se incluyen gran variedad de alimentos que constituyen partes muy distintas de las plantas. Por ejemplo, las espinacas, acelgas, endibias, lechuga o perejil son hojas; las coles de Bruselas, brotes de hojas. Cuando comemos espárragos comemos el tallo y las hojas; las patatas son tubérculos; las zanahorias raíces. Ajos y cebollas son bulbos; coliflor, brécol y alcachofas, flores; pimientos, tomates y frutas son frutos y guisantes y habas son semillas. Pero a pesar de la heterogeneidad botánica del grupo, presentan en general características nutricionales muy similares.

El principal componente cuantitativo es el agua que oscila entre 75% en guisantes y 95% en melón y sandía. Como media, frutas y verduras contienen 85% de agua.

Son pobres en proteína (1-5%) y, en general, prácticamente no tienen lípidos (<1%), excepto los frutos secos y algunas frutas: aguacate (12%) y aceitunas (20%), principalmente como ácidos grasos monoinsaturados. No contienen colesterol.

El contenido de fibra e hidratos de carbono es también pequeño (5%): principalmente polisacáridos en patatas, batatas y ajo y mono y disacáridos en verduras y frutas (en estas últimas en forma de fructosa). Hay sacarosa (glucosa + fructosa) en zanahorias, plátanos, dátiles e higos.

Sin embargo, aunque en general prácticamente no tienen hidratos de carbono, existen dos excepciones: la patata que contiene un 18%, principalmente en forma de almidón y el plátano: un 20%, principalmente como sacarosa.

Los únicos alimentos de este grupo que contienen una mayor cantidad de lípidos son el aguacate (12%) y las aceitunas (20%), en ambos casos, principalmente ácidos grasos monoinsaturados.

Por todo lo anterior, excepto la patata (79 kcal/100 g) y el plátano (83 kcal/100 g) por los hidratos de carbono y el aguacate (136 kcal/100 g) y las aceitunas (187 kcal/100 g) por los lípidos, verduras y hortalizas no son fuente importante de energía (menos de 70 kcal/100 g). En consecuencia, por su bajo contenido energético, su gran volumen y apreciable densidad de nutrientes son alimentos muy apropiados para los regímenes de adelgazamiento.

Las verduras y frutas son especialmente **ricas en minerales** (magnesio y potasio) y **vitaminas hidrosolubles** (principalmente ácido fólico y vitamina C) sobre todo cuando se consumen crudas, pues no sufren pérdidas durante el cocinado. Entre las liposolubles únicamente contienen vitamina K y carotenos (especialmente las verduras y frutas de color verde oscuro, amarillo o naranja). Algunas frutas y hortalizas contienen además gran cantidad de otros carotenoides sin actividad provitamínica A como licopenos (tomate, sandía, cerezas, ...), luteína (acelgas, apio, brécol, espinacas) y zeaxantina (espinacas y pimiento rojo), que tienen un importante papel como factores de protección en algunas enfermedades degenerativas. Carecen de vitaminas D, B12 y retinol.

El **ácido fólico**, cuyo nombre procede de la palabra folium que significa hoja, está en efecto en grandes cantidades en los vegetales de hoja verde: espinacas, ensaladas, acelgas. La vitamina C se encuentra en todas las verduras y frutas y principalmente en pimientos, kiwis, fresas,

naranjas o mandarinas. Ambas vitaminas pueden perderse en cantidades apreciables cuando el alimento se somete a cualquier proceso culinario o queda expuesto a la luz solar.

Las **frutas desecadas** (ciruelas, castañas, pasas, dátiles) se diferencian principalmente por su menor contenido de agua, concentrando el resto de los nutrientes y aumentando también el aporte calórico.

Los **frutos secos** como avellanas, almendras, nueces o cacahuetes tienen poca agua (10%) y una pequeña cantidad de hidratos de carbono (4%) de los cuales un 50% aproximadamente es almidón y el resto son hidratos de carbono sencillos (las pipas de girasol contienen principalmente almidón). Tienen una apreciable cantidad de fibra (14%) y de proteína (20%) y son especialmente ricos en grasa que es su componente mayoritario (53%), pero no contienen colesterol. Son, por tanto, fuentes concentradas de energía (100 g de parte comestible de frutos secos aportan unas 500 - 600 kcal). Sin embargo, la calidad de la grasa es muy satisfactoria pues contienen principalmente AGM y AGP. Por ejemplo, la relación $AGP+AGM/AGS$, muy útil para juzgar la calidad de la grasa, es una de las más altas, y por tanto mejores, en los frutos secos: 13.3 en piñones; 12.3 en avellanas; 11 en almendras; 7.7 en nueces (en aceite de girasol = 7.1 y en aceite de oliva = 4.9). 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. Estudios recientes muestran que el consumo de una cantidad moderada de nueces, sustituyendo a una parte de la grasa saturada de la dieta, puede reducir significativamente el riesgo cardiovascular.

Aportan cantidades importantes de minerales, especialmente de magnesio (máximo en almendras) y potasio y algunas vitaminas como la B6 y E. No contienen retinol ni vitaminas B12, D y C.

3. Legumbres

Alubias, garbanzos, lentejas o habas son alimentos muy completos, pues tienen prácticamente todos los nutrientes; sin embargo, su consumo ha disminuido significativamente, quizás porque han perdido prestigio en las sociedades desarrolladas. Este es uno de los cambios menos satisfactorios de los últimos años.

Tienen muy poca cantidad de agua (9%) y, por tanto, se conservan muy bien. Son una excelente fuente de proteína (24%) de muy buena calidad, próxima a las de origen animal. Sólo les falta el aminoácido 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 los hidratos de carbono (>50%), principalmente en forma de almidón (>90%) y estaquiosa y rafinosa (glucosa+fructosa+galactosa). Estas dos últimas no son digeridas por los enzimas intestinales y pasan al colon donde son fermentadas por la microflora produciendo ácidos y gases y por tanto flatulencia. Contienen también grandes cantidades de fibra, principalmente soluble (25% en judías y 12% en lentejas). Otra característica importante es que tienen poca cantidad de lípidos (2-5%), principalmente como AGP y AGM.

El contenido energético medio no es muy elevado: unas 300 kcal/100 g de alimento crudo. Una buena ración no suele pesar más de 50 g (en crudo).

Son buena fuente de minerales: Ca, Mg, Zn, K, P y Fe y contienen 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, retinol y D, son alimentos con una alta densidad de nutrientes.

4. Aceites y grasas

Grasas y aceites tienen la misma estructura química.

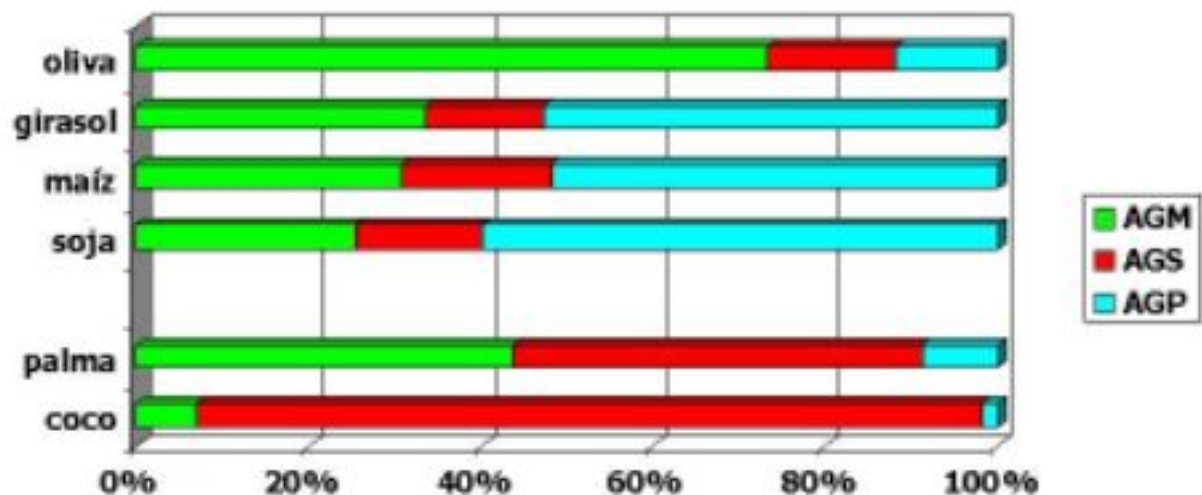
En este grupo quedan incluidos una serie de aceites y grasas visibles fácilmente cuantificables y modificables que hay que diferenciar de la grasa invisible o constitucional de alimentos como yema del huevo, leche, aceitunas, aguacates o leguminosas.

Dentro del grupo hay que distinguir entre:

■ **A) Aceites vegetales**, todos sin colesterol:

- Aceite de oliva, rico en AGM
- Aceites vegetales ricos en AGP: girasol, soja y maíz
- Aceites tropicales (coco, palma, palmiste) con alto contenido en AGS.

Ácidos grasos de aceites vegetales



■ **B) Grasas de origen animal** (con colesterol y AGS) (mantequilla, manteca de cerdo, tocino) que se incluyen junto con los aceites vegetales por su uso similar. Son sólidas a temperatura ambiente.

■ **C) Margarinas** obtenidas por hidrogenación a partir de aceites vegetales (para hacerlas sólidas a temperatura ambiente). 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 AGS. Casi todos los aceites vegetales pueden ser utilizados para obtener margarinas. El principal inconveniente es que durante el proceso de hidrogenación se forman ácidos grasos trans que pueden comportarse como factores de riesgo en la enfermedad cardiovascular.

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. 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 invisible). De hecho, si a los diferentes tipos de carnes o pescados se les eliminase totalmente la grasa, no seríamos capaces de distinguir los diferentes alimentos.

Son **fuentes concentradas de energía** (unas 899 kcal/100 g), pues su componente cuantitativamente más importante son los lípidos. Aportan ácidos grasos esenciales (linoleico y linolénico) y son vehículo de **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 y, por tanto, muy vulnerable a la oxidación) es uno de los alimentos más ricos en vitamina E de nuestra dieta: contiene 49 mg /100 g de alimento. Carecen del resto de los nutrientes.

El **aceite de oliva, uno de los pilares de la dieta mediterránea**, representa un 60% aproximadamente del consumo total de aceites en España. Es el que menos se altera durante el tratamiento culinario, especialmente en la fritura, manteniendo sus cualidades durante más tiempo y a más altas temperaturas. Su **alto contenido en AGM, mayoritariamente ácido oleico** (80-90%), y la alta concentración de componentes minoritarios principalmente antioxidantes (polifenoles, tocoferoles, tocotrienoles, beta-caroteno), lo convierte en **el aceite de elección en la preparación de una dieta prudente y saludable**. El aceite de oliva reduce los niveles sanguíneos de colesterol total y LDL-colesterol (colesterol "malo") y mantiene e incluso aumenta los de HDL-colesterol (colesterol "bueno").

Tipos de aceite de oliva

Existen diferentes tipos de aceite de oliva dependiendo de su proceso de extracción, grado de acidez y características organolépticas:

■ **Aceite de oliva virgen:** es el zumo de la aceituna totalmente natural que mantiene todas sus propiedades nutricionales y de aroma y sabor. Es el aceite obtenido del fruto del olivo (*olea europea sativa*) empleando únicamente procedimientos mecánicos u otros medios físicos, en unas condiciones de temperatura que no modifiquen o alteren el aceite y sin más tratamiento que el lavado, la decantación, la centrifugación y el filtrado. Se excluyen los aceites que se obtienen utilizando tratamientos químicos (extraídos con disolventes). Según el grado de acidez (gramos de ácido oleico/100 g de aceite) se diferencian:

- **Aceite de oliva virgen extra:** con unas características organolépticas óptimas (de sabor y olor absolutamente irreprochables) y una acidez máxima de 1º.
- **Aceite de oliva virgen (o fino):** con unas características organolépticas óptimas (de sabor y olor irreprochables) y una acidez máxima de 2º.
- **Aceite de oliva virgen corriente (o semifino):** con unas características organolépticas aceptables y una acidez máxima de 3.3º.
- **Aceite de oliva virgen lampante** (llamado así porque antiguamente se utilizaba para las lámparas de aceite): aceite de gusto defectuoso y/o con una acidez máxima de 3.3º. La legislación no permite el consumo directo de los aceites lampantes por lo que este aceite se somete al proceso de refinado obteniéndose el aceite de oliva refinado.

■ **Aceite de oliva refinado:** se obtiene a partir del aceite de oliva utilizando técnicas de refinado por las que el aceite pierde en mayor o menor grado sus características originales y parte de su valor nutricional.

■ **Aceite de oliva** (antes denominado aceite puro de oliva): es una mezcla de aceite de oliva refinado y de aceite de oliva virgen. Se añade el segundo para aumentar el sabor y el aroma. Su acidez no deberá ser superior a 1.5º.

■ **Aceite de orujo de oliva.** Se obtiene de la pasta que queda después del prensado o centrifugado de la aceituna de la que se extrae su aceite con disolventes. El orujo es la parte sólida de la pasta de aceitunas que queda después del prensado o centrifugado. Dicha pasta contiene la mayor parte de la piel, pulpa y trozos del hueso de la aceituna y un 10% aproximadamente de grasa. Puede consumirse como tal o mezclado con aceite de oliva virgen. Tiene una acidez máxima de 1.5º.

5. Azúcares y dulces

En este grupo están incluidos diversos alimentos como el azúcar, la miel (aunque ésta sea de origen animal), chocolate, cacao, etc. cuya principal función en la dieta es la de aportar energía y aumentar la palatabilidad.

El **azúcar de mesa y la miel** se utilizan fundamentalmente como ingredientes adicionales para edulcorar el café, té, leche, etc. o en repostería. Son un grupo de sustancias que aportan sabor dulce. Suministran una energía barata, de fácil digestión y agradable (su función es aumentar la aceptación del alimento), pero pueden tener el inconveniente de que sólo aportan energía y ningún nutriente. Sin embargo, pocas veces el azúcar se come solo (café, refrescos). Su sabor dulce, agradable puede favorecer el consumo de otros alimentos que sí aporten nutrientes: leche, flanes, postres y esto puede ser importante en determinados grupos de población como las personas mayores, inapetentes, etc.

El azúcar está constituido exclusivamente por hidratos de carbono sencillos (sacarosa (99.5%), un disacárido que se desdobra en glucosa y fructosa). 10 gramos de azúcar, el equivalente a un sobrecito de cafetería o una cucharada de postre, sólo aportan unas 40 kcal. Puede obtenerse de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera.

El azúcar también puede utilizarse como un agente conservante, pues altas concentraciones (como las que se añaden a las mermeladas o confituras) previenen el crecimiento de microorganismos.

La miel tiene mayor cantidad de agua (22%) y menor de hidratos de carbono (78%) entre los cuales pueden diferenciarse unos 10-15 azúcares diferentes, destacando fructosa (35%), glucosa (35%) y sacarosa (6%). Tiene menos Calorías y un mayor poder edulcorante que el azúcar por la presencia de fructosa. 10 g de miel (una cucharadita de postre rasa) sólo aporta 30 kcal.

	Poder edulcorante
Lactosa	0.25
Galactosa	0.30
Sorbitol, manitol	0.50-0.60
Glucosa	0.70
Sacarosa	1.00
Xilitol	1.00
Fructosa	1.10-1.30

La miel y el azúcar moreno contienen pequeñas cantidades de minerales y algunas vitaminas del grupo B, pero teniendo en cuenta la cantidad en que se consumen, su aporte no tiene relevancia nutricional.

Sustancias edulcorantes

Los edulcorantes son todas aquellas sustancias capaces de proporcionar sabor dulce a un alimento o preparación culinaria. Además de las comentadas en el apartado de hidratos de carbono, hay otras muchas sustancias que también tienen sabor dulce. Pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Edulcorantes naturales (glucosa, fructosa, galactosa, sacarosa, lactosa, maltosa, miel).
- Edulcorantes nutritivos, obtenidos a partir de sustancias naturales: derivados del almidón (glucosa o jarabe de glucosa), derivados de la sacarosa (azúcar invertido), azúcares-alcoholes o polioles (sorbitol, manitol, xilitol, ..), neoazúcares (fructo-oligosacáridos). Todos suministran Calorías.
- Edulcorantes intensos: (1) químicos o edulcorantes artificiales (sacarina, aspartamo, acesulfamo, ciclamato, alitamo) y (2) edulcorantes intensos de origen vegetal (glicirrizia).

Los polioles o azúcares-alcoholes como el sorbitol (2.6 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.6) (E 420), manitol (1.6 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.5) (E 421) o xilitol (2.4 kcal/g; dulzor relativo con respecto a la sacarosa = 0.7 – 1) (E 967), se obtienen a partir de glucosa o sacarosa por lo que son sustancias relacionadas con los

azúcares que se usan frecuentemente en la elaboración de productos dietéticos para diabéticos, pues se absorben muy lentamente. Otro beneficio importante es que no contribuyen al desarrollo de la caries dental, pues las bacterias cariogénicas no pueden metabolizarlos tan rápidamente como el azúcar; además, apenas modifican el pH. Por ello, se emplean con frecuencia para edulcorar chicles, caramelos y, en general, productos que pueden permanecer mucho tiempo en la boca. Consumidos en exceso pueden tener un efecto laxante.

Los edulcorantes artificiales, como la sacarina (300 – 600 veces más dulce que la sacarosa) (E 954), el acesulfamo-K (200 veces más dulce) (E 950) o el ciclamato (30 – 40 veces más dulce) (E 952), son sustancias no relacionadas químicamente con los azúcares que no aportan energía, porque no son metabolizados. La sacarina es rápidamente eliminada por la orina y no se acumula. Aspartamo (160 a 220 veces más dulce que la sacarosa) (E 951), constituido por dos aminoácidos (ácido aspártico y fenilalanina) y alitamo (alanina y ácido aspártico; unas 2000 veces más dulce que la sacarosa), tienen, como proteínas, un rendimiento energético de 4 kcal/gramo. Sin embargo, en ambos casos, su valor calórico es insignificante teniendo en cuenta las pequeñísimas cantidades en las que se consumen.

Alimentos de origen animal

Se caracterizan por aportar proteína de elevada calidad pues está formada por casi todos los aminoácidos necesarios para formar las proteínas corporales. En general, tienen prácticamente de todo. Excepto vitamina C, ácido fólico y carotenos que se encuentran en muy pequeñas cantidades. Son pobres en hidratos de carbono (excepto la leche) y carecen de fibra. Tienen, a diferencia de los alimentos de origen vegetal, colesterol, retinol, vitaminas D y B12.

Describiremos los siguientes grupos:

- o 1. [Leche y derivados](#)
- o 2. [Huevos](#)
- o 3. [Carnes y derivados](#)
- o 4. [Pescados y mariscos](#)

1. Leche y derivados

Dentro del grupo se incluyen diferentes tipos de leche, en función de la procedencia y del tratamiento o sistema de higienización al que se someta, y otros derivados como nata, quesos, yogures, natillas, arroz con leche, etc. Según el Código Alimentario Español, se denomina "leche" únicamente a la que procede de la vaca. El resto deberán quedar identificadas por su procedencia: leche de cabra, oveja, etc.

- La leche es un producto muy perecedero por lo que debe ser sometida a diferentes procesos de conservación. Las leches líquidas pueden ser:
- Leche pasteurizada, comercializada bajo la denominación de leche fresca. Se obtiene sometiendo a la leche al tratamiento térmico denominado pasteurización (72°C durante 15 segundos) para destruir los microorganismos patógenos e inactivar las lipasas, enzimas de la leche, evitando la posible alteración de su contenido graso. La leche pasteurizada se conserva unos 4 días en el frigorífico.
- La leche esterilizada se somete a una temperatura de unos 120°C durante 15 minutos. Este tratamiento reduce el contenido en vitaminas pero permite que la leche pueda conservarse de 6 a 9 meses a temperatura ambiente. Una vez abierto el envase, debe conservarse en el frigorífico y consumirse en pocos días.
- Leche UHT. Las siglas proceden del nombre inglés del tratamiento: Ultra High Temperature, es decir la leche se somete a una temperatura muy elevada (unos 150°C) durante un periodo de tiempo muy corto (2 a 15 segundos). La principal ventaja de este tratamiento es que la leche mantiene prácticamente todo su valor nutricional y puede conservarse durante 3 meses a temperatura ambiente. Una vez abierto el envase, debe conservarse en el frigorífico y consumirse en pocos días.

Además de la leche líquida (entera, semidesnatada y desnatada), se comercializan numerosos preparaciones: leche evaporada, condensada, en polvo, leche enriquecida (con vitaminas liposolubles, minerales, ...) o leche en la que se sustituye parte o toda la grasa por grasas vegetales insaturadas.

La leche es el alimento más completo pues contiene casi todos los nutrientes esenciales para el hombre. Sin embargo carece de vitamina C, fibra y hierro. Tiene un alto porcentaje de agua (88%). Su rendimiento energético, cuando se trata de leche entera, es de tan sólo 65 kcal/100 mL de leche.

A diferencia de otros alimentos de origen animal contiene una significativa cantidad de hidratos de carbono (5%) en forma del disacárido lactosa (glucosa + galactosa) que favorece la absorción del calcio. La lactosa es mucho menos dulce que la sacarosa. Puede reaccionar con algunos aminoácidos provocando cambios en el valor nutritivo y en el color y sabor de la leche.

La enzima que se encarga de hidrolizar la lactosa durante el proceso digestivo, la lactasa, puede faltar en algunos grupos de población dando lugar a la denominada "intolerancia a la lactosa". La deficiencia de lactasa hace que la lactosa no se hidrolice y pase al colon donde es fermentada por bacterias produciendo ácido láctico y CO₂. Esta incapacidad de digerir la lactosa de la leche o sus derivados puede producir molestias intestinales y diarrea.

Contiene una proteína (3.3%) de elevada calidad (caseína principalmente -80%, rica en lisina-, lactoalbúmina y lactoglobulina). La pequeña cantidad de grasa (3.7% en la leche entera) es principalmente saturada.

La leche y los lácteos en general son una buena fuente de vitaminas, especialmente de retinol y riboflavina. La vitamina C, sin embargo, se encuentra en muy pequeñas cantidades. Aportan prácticamente todos los minerales, excepto hierro, y especialmente calcio y fósforo. Son los alimentos más ricos en calcio, existiendo muy pequeñas cantidades en otros alimentos, por lo que es prácticamente imposible obtenerlo por otras fuentes. 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 necesidades de este nutriente. Tienen la ventaja adicional de que el calcio lácteo se absorbe mejor por la presencia de lactosa, vitamina D y la adecuada proporción calcio/fósforo de la leche.

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), semidesnatada (entre 1.5 y 1.8%) y desnatada (<1% de grasa) es el contenido en grasa, colesterol y vitaminas liposolubles (A y D). La leche descremada es uno de los alimentos que aporta menos energía pero mayor concentración de nutrientes por lo que su consumo puede ser muy útil para aquellas personas que por diversos motivos (adelgazar, tener una enfermedad cardiovascular, etc.) quieran reducir el consumo de grasa.

El **yogur**, cuyo consumo en España ha aumentado extraordinariamente en los últimos años, es un producto fermentado, obtenido por la acción de ciertas bacterias lácticas seleccionadas (*Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*) que actúan sobre la lactosa y la transforman en ácido láctico, acidificando el medio. El yogur tiene, por tanto, menor cantidad de lactosa por lo que puede ser una buena alternativa para aquellas personas que sean intolerantes a la misma. Una hidrólisis parcial de la lactosa (30-70%) puede ser suficiente para resolver el problema de la intolerancia a la lactosa que afecta a un gran porcentaje de la población.

Su valor nutritivo es similar al de la leche de la que procede, excepto en el caso de que se les añada azúcar, grasa o cualquier otro componente: frutas, frutos secos, etc., que aumentará su valor energético. Algunos están fortificados con vitaminas A y D.

El **queso** resulta de coagular la leche, con separación del suero, junto con el que se van la mayor parte de las vitaminas del grupo B y la lactosa. La mayor parte de las proteínas, grasa, vitamina A y gran parte del calcio quedan retenidos en la cuajada.

Existen infinidad de variedades según la leche de origen, contenido en agua, microorganismos involucrados en su maduración, porcentaje de grasa, etc. Su composición depende del grado de curación o maduración. Durante este proceso, cambian las proporciones y el agua y los hidratos de carbono van sustituyéndose por grasa cuya calidad es similar en todos ellos. Por ello, el valor nutritivo del queso está muy relacionado con su contenido en agua ya que los nutrientes que hay en la leche, excepto los hidratos de carbono, aumentan en proporción directa con la pérdida de agua a medida que el queso va curándose. Finalmente, los quesos curados tienen aproximadamente una tercera parte de agua, proteína y grasa. El contenido en colesterol puede ser muy variable (80-100 mg/100 g). Por supuesto también existen también quesos descremados obtenidos a partir de leche descremada.

La **cuajada** es un derivado que se obtiene al coagular la leche pasteurizada sin separar el suero, utilizando el cuajo. El requesón, una masa blanca y cremosa, se obtiene al coagular la leche para obtener quesos. La nata, obtenida a partir de la leche fresca, tiene un alto valor energético, condicionado por su gran cantidad de grasa (12 - 55%). Contiene unos 140 mg colesterol/100 g de producto. La composición nutricional de los helados depende de la cantidad de azúcar, leche, leche en polvo, grasa y otros productos que contengan.

En resumen, el consumo de lácteos presenta las siguientes ventajas:

- Aporta apreciables cantidades de proteínas, calcio, fósforo, riboflavina y retinol y también, aunque en menor medida, de tiamina, ácido fólico, niacina, vitamina B12, D, magnesio y cinc.
- Previene la desmineralización de dientes y huesos y, por tanto, evita las fracturas.
- Fácil masticación.
- Fácil conservación.
- Fácil uso.
- Alto aporte de agua.

2. 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 hidratos de carbono, fibra, vitamina C y carotenos. Tienen vitaminas D, E, B12, retinol, riboflavina, yodo, hierro y un 12% de grasa, muy saturada, concentrada fundamentalmente en la yema. Tienen un alto contenido en colesterol, uno de los más altos.

La proteína del huevo [13%: albúmina (concentrada en la clara) y ovovitelina (yema)] es de alto valor biológico (alta calidad) y de fácil digestión.

	Valor biológico
Huevo	94
Leche de vaca	90
Pescado, ternera	76
Arroz blanco	75
Trigo	67
Maíz	60

Pero estos componentes están muy heterogéneamente repartidos, existiendo importantes diferencias nutricionales entre la clara y la yema. La clara tiene principalmente agua y proteínas. La yema contiene la grasa y es fuente importante de vitamina D. Para estimar el peso de la yema y la clara separadamente pueden utilizarse los siguientes porcentajes medios con respecto al peso total del huevo: 60% de clara, 30% de yema y 10% de cáscara.

El color de la cáscara (huevos blancos y morenos) o el amarillo más o menos intenso de la yema no condicionan su valor nutricional.

3. Carnes y derivados

En este grupo se incluyen no sólo las partes blandas de distintos animales sino también algunas vísceras y los derivados que se obtienen tras someter a la carne a diferentes tratamientos para aumentar su conservación. El color de la carne (blanca o roja) depende del contenido en el pigmento mioglobina pero no afecta al valor nutricional, excepto por su variable contenido en hierro.

En general tienen también un alto contenido en agua (>60%). Carecen de fibra e hidratos de carbono (sólo 1% en forma de glucógeno, que prácticamente se destruye todo después de muerto el 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 este tiene menor cantidad de metionina y otros aminoácidos esenciales.

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. Las carnes magras contienen una pequeña cantidad de grasa (<10%) que se multiplica por 3 o 4 en las grasas. El tocino tiene un 71% y la panceta un 47%, quizás 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. La grasa del cerdo y del pollo depende en gran medida de la alimentación del animal mientras que la de los rumiantes se altera poco. En general, el contenido de AGM es ligeramente superior al de saturados con una cantidad muy pequeña de AGP. La calidad también puede modificarse por el cocinado si hay intercambio de grasa con la utilizada para preparar el alimento.

El contenido en colesterol oscila entre 57 mg en panceta y tocino y 110 mg en el pollo entero. Es mas alto en las vísceras, especialmente en los sesos (2200 mg/100 g de alimento).

Las carnes son buena fuente de minerales y vitaminas, especialmente las vísceras que son depósitos de ellos. Entre los minerales hay que destacar especialmente el hierro y el cinc. Además de la sangre y algunos derivados preparados con ella, el hígado es la fuente más rica de hierro. Se trata de hierro hemo de elevada biodisponibilidad, comparado con el hierro inorgánico de origen vegetal. Además, los aminoácidos de la carne aumentan la absorción del hierro no hemo de cereales o leguminosas, por ejemplo.

Algunos embutidos como el jamón serrano, la panceta o el lomo embuchado puede tener un alto contenido en sodio.

Aportan igualmente cantidades importantes de 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 retinol, estas dos últimas exclusivamente de origen animal. La carne de cerdo, el bacon y el jamón son especialmente ricos en tiamina. Por ejemplo, 100 g de carne de cerdo (que aportarían 1 mg) son suficientes para cubrir las ingestas recomendadas diarias de este nutriente, estimadas en unos 0.8 mg/día.

Salvo las excepciones señaladas, no contienen vitamina C, carotenos ni folato.

4. Pescados y mariscos

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 8 y 16% y entre ellos se encuentran las sardinas, bonito, arenque, caballa, salmón o anguila.
- Pescados blancos o magros (<1-3% de grasa) como el bacalao, pescadilla, lucio, raya, rape, lenguado, gallo o merluza.
- Pescados semigrasos (3-6% de grasa): trucha, salmonete o rodaballo.

En general, incluso los 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 (aquellos que tienen el primer doble enlace en el carbono 3 contando desde el metilo terminal) debido a la gran cantidad de estos ácidos grasos que tienen las algas marinas que consumen los peces. Los ácidos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), característicos de la grasa del pescado, son precursores de sustancias con una importante acción antitrombótica y antiinflamatoria y, por tanto, con repercusión positiva en la enfermedad cardiovascular.

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, edad, estado sexual, riqueza planctónica del medio, temperatura.
- La estacionalidad afecta principalmente a la grasa y a las vitaminas liposolubles. Los pescados son generalmente más grasos al final del verano y principio de otoño y menos grasos después del desove y en la primavera. Por ejemplo, a lo largo del año el contenido de grasa de la caballa puede oscilar entre 1% y 30%. También puede modificarse la composición en ácidos grasos debido a las variaciones estacionales que se observan en el zooplancton.
- Las condiciones de cría: los peces de piscifactoría muestran lógicamente menores variaciones y su composición en ácidos grasos dependerá del tipo de alimentación que reciban.
- El procesado: la congelación prácticamente no afecta al valor nutritivo. El enlatado, que con su tratamiento térmico ayuda a la conservación de un alimento perecedero, no modifica sustancialmente el contenido nutricional. Pueden producirse algunas pérdidas en las vitaminas del grupo B, especialmente en tiamina. Sin embargo, su composición lipídica va a depender del aceite de cobertura, que no siempre es aceite de oliva.
- Durante el cocinado pueden perderse minerales y vitaminas. La fritura puede modificar la cantidad y composición de la grasa.

Como las carnes, los pescados son fuente importante 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 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.

Entre los minerales destaca el aporte 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 3%), no tienen altos niveles de sodio y cloro.

Los **moluscos** como las ostras, chirlas, almejas, mejillones, bígamos, calamares o pulpo y los **crustáceos** como gambas, langostinos, centollo, cangrejos, percebes o nécoras tienen bajo contenido en grasa pero alto de colesterol. Entre los minerales hay que destacar el gran contenido en cinc, especialmente en las ostras. Tienen tanto hierro como la carne.

Bebidas

Bebidas no alcohólicas

Alto contenido en agua y un valor energético derivado del contenido en azúcar que se les añade para edulcorar, a menos que lleven edulcorantes acalóricos. Los zumos contienen cantidades variables de vitaminas, especialmente vitamina C.

Bebidas alcohólicas

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 que proceden de la malta de la que se obtiene: algo de hidratos de carbono, vitaminas B12, B2, folato. Sin embargo, las cantidades consumidas no suponen un aporte apreciable a la dieta. Creemos que no es recomendable, por el potencial riesgo que supone el consumo de bebidas alcohólicas, utilizarlas para aportar determinados nutrientes que se encuentran en cantidades considerablemente mayores en otros alimentos que además son fuente importante de otros muchos nutrientes.

Pérdidas de vitaminas al procesar los alimentos

Durante el cocinado de los alimentos pueden perderse cantidades variables de algunas vitaminas, especialmente de las hidrosolubles. Estas pérdidas pueden estimarse usando los factores que figuran a continuación para distintos grupos de alimentos (Holland y col., 1998), según los diferentes procesos culinarios: fritura, cocción en horno, asado, hervido, guisado, etc.

Es importante señalar que estos factores son sólo orientativos pues las pérdidas reales se verán afectadas por el tiempo y otras condiciones de cocinado, el estado del alimento y la cantidad de calor aplicado y para conocerlas habría que analizar individualmente cada alimento.

Pérdidas de vitaminas para cada grupo de alimentos, expresadas como porcentaje perdido con respecto a la cantidad total que contiene el alimento antes de ser procesado
(-- = dato no disponible):

■ Cereales

	Ebullición (guisado, hervido)	Cocción en horno (asado)
Vitamina B ₁	40	25 (15% en el pan)
Vitamina B ₂	40	15
Niacina	40	5
Vitamina B ₆	40	25
Ácido fólico	50	50
Vitamina C	--	35

■ Lácteos

	Ebullición (guisado, hervido)	Cocción en horno (asado)
Vitamina E	20	--
Vitamina B ₁	10	25
Vitamina B ₂	10	15
Niacina	--	5

Vitamina B ₁₂	5	--
Ácido fólico	20	50
Vitamina C	50	--

Huevos

	Tortilla, revuelto	Hervido	Frito	Escalfado, guisado
Vitamina B ₁	5	10	20	20
Vitamina B ₂	20	5	10	20
Niacina	5	--	--	--
Vitamina B ₆	15	10	20	20
Ácido fólico	30	10	30	35

Carnes y derivados

	Asado, fritura, parrilla	Estofado, cocido (a)
Vitamina B ₁	20	60
Vitamina B ₂	20	30
Niacina	20	50
Vitamina B ₆	20	50
Ácido fólico	--	30 (b)
	Todos los procesos culinarios	
Vitamina A	0	
Vitamina E	20	
Vitamina B ₁₂	20	
Vitamina C	20	
a) Las pérdidas se refieren sólo a la carne, pues las vitaminas hidrosolubles están en los jugos y, por tanto, no se pierden en gran medida si se consumen las salsas.		
b) Pérdidas referidas a hígado y riñón. El contenido en ácido fólico de otras carnes es demasiado bajo como para tenerlo en cuenta.		

Pescados

	Hervido	Asado	Fritura, parrilla
Vitamina E	0	0	0
Vitamina B ₁	10	30	20
Vitamina B ₂	0	20	20
Niacina	10	20	20
Vitamina B ₆	0	10	20
Vitamina B ₁₂	0	10	0
Ácido fólico	0	20	0
Vitamina C	--	--	20 (a)
a) referido a huevas de pescado			

■ Verduras, hortalizas y legumbres

	Hervido	Fritura	Guisado, estofado
Carotenos	--	--	0
Vitamina E	0	0	0
Vitamina B ₁	35	20	20
Vitamina B ₂	20	0	20
Niacina	30	0	20
Vitamina B ₆	40	25	20
Ácido fólico	40	55	50
Vitamina C	45	30	50

■ Frutas

	Hervido, asado
Vitamina B ₁	25
Vitamina B ₂	25
Niacina	25
Vitamina B ₆	20
Ácido fólico	80
Vitamina C	25

Microondas

La aparición del microondas para calentar y cocinar alimentos ha supuesto una verdadera revolución en los hábitos culinarios y alimentarios en los últimos años. Mucha gente se pregunta: ¿Son mejores los alimentos preparados en el horno microondas? ¿Qué influencia tiene en su valor nutritivo?. Se han realizado numerosos estudios para tratar de responder a estas preguntas y está demostrada la seguridad de los alimentos que se calientan o cocinan en el microondas y el mantenimiento de su valor nutricional.

Las pérdidas de vitaminas hidrosolubles y liposolubles son, en general, similares a las que se producen en los alimentos que se cocinan en los hornos convencionales e incluso menores en algunos casos puesto que el tiempo de cocinado es generalmente menor que mediante otros métodos. Los minerales no se destruyen con los tratamientos térmicos, pero sí pueden perderse en el agua de cocción o en los líquidos que sueltan las carnes.

Fortificación o enriquecimiento de alimentos

Estos dos términos, aunque con matices diferentes, se emplean generalmente como sinónimos y se utilizan indistintamente para indicar que a un alimento o producto alimenticio se le han añadido algunos nutrientes, especialmente vitaminas o minerales para restaurar o aumentar su valor nutricional.

Algunos procesos tecnológicos, como el refinado de las harinas y de los cereales en general, provocan importantes pérdidas de minerales y vitaminas con respecto al contenido del grano entero. También, la eliminación de la grasa de muchos alimentos para reducir su valor calórico, conlleva la pérdida de las vitaminas liposolubles, como la A o la D. Por ello, mediante el enriquecimiento se restauran o incluso se superan los niveles iniciales de los nutrientes perdidos durante la manipulación del alimento. El término fortificación, sin embargo, se aplicaría a aquellas situaciones en las que se añade un determinado nutriente a un alimento que originalmente carecía de él. La adición de yodo a la sal de mesa sería un buen ejemplo de fortificación.

Un aspecto importante es elegir el alimento idóneo y los nutrientes a añadir. Respecto al primero, aparte de los problemas que pueden surgir desde el punto de vista tecnológico, es imprescindible que el alimento escogido forme parte de los hábitos alimentarios del grupo al que va destinado. Por ejemplo, un alimento muy útil para añadir vitaminas liposolubles es la margarina. Sin embargo, en los grupos de población en los que no se consume habitualmente, la fortificación de la margarina puede ser totalmente ineficaz si finalmente no se consume; por el contrario, la leche sería un alimento ideal para fortificar en ciertos nutrientes, especialmente aquellos dirigidos a los niños. Los cereales también se usan ampliamente como vehículo de vitaminas hidrosolubles y minerales.

Por otra parte, los nutrientes elegidos deberán ser también aquellos para los que se haya constatado una carencia nutricional entre la población. Evidentemente, no tendría sentido añadir un nutriente para el que no se han observado deficiencias como sería el caso de la vitamina C en España, donde existe un elevado consumo, mientras que por el contrario podría tener interés fortificar nuestra dieta en algunos nutrientes que parecen deficitarios como la vitamina D o el zinc (especialmente en algunos grupos de población).

Productos light o ligeros

Como consecuencia del mayor conocimiento de la relación dieta y salud, por un lado, y, por otro, de la exagerada preocupación por la delgadez como canon de belleza y estética corporal, se ha empezado a pensar y contar en calorías, llegando a ser una verdadera obsesión para algunas personas y a una edad cada vez más temprana. Estamos ante una nueva cultura alimentaria en la que ha aumentado extraordinariamente el uso de los denominados productos "light" o ligeros.

Los productos "light" (de escaso o reducido valor calórico, destinados principalmente a controlar el peso corporal), son aquellos en los que se ha eliminado o disminuido alguno de sus componentes o ingredientes, afectando tal disminución, fundamentalmente, a su poder calórico. La reducción, mayor o menor, queda reflejada en el etiquetado de la siguiente manera: un producto libre de calorías es aquél que tiene menos de 5 kcal por ración y bajo en calorías, el que aporta menos de 40 kcal.

La disminución de las calorías puede conseguirse de diferentes maneras. Por ejemplo, sustituyendo los azúcares por edulcorantes acalóricos (como en el caso de las bebidas refrescantes o de las mermeladas); eliminando total o parcialmente la grasa del alimento, principalmente en los lácteos; o reduciendo el contenido de alcohol, como en la cerveza.

La principal diferencia entre la leche entera, semidesnatada y desnatada se encuentra en el contenido en grasa que se ve sensiblemente reducido; así, mientras que la leche entera tiene un 3.5 %, aproximadamente, la semidesnatada contiene un 1.5 por 100 de grasa y la desnatada menos de un 1 por 100. Lógicamente, la reducción de la grasa se traduce en un menor contenido de energía. La **eliminación de la grasa**, además de reducir las calorías, también supone la reducción del colesterol (12, 7 y 2 mg por cada 100 ml de leche, respectivamente.) y la **pérdida de las vitaminas liposolubles** como la D, E o la vitamina A, aunque ya es práctica habitual en muchos países enriquecer los productos desnatados con estas vitaminas. Por el contrario, no existen diferencias en otros nutrientes: el contenido en calcio o proteínas es prácticamente el mismo en cualquiera de los tres tipos. En definitiva, los lácteos descremados tienen muy bajo valor calórico y, en consecuencia, mayor concentración de nutrientes, por lo que pueden ser muy útiles para aquellas personas que por diversos motivos (adelgazar, por enfermedad, etc.) quieran reducir el consumo de grasa y/o energía.

Etiquetado nutricional

El etiquetado de los alimentos es uno de los temas de mayor preocupación para el consumidor. El principal objetivo de una etiqueta es transmitir información sobre un producto, aunque también puede utilizarse para llamar la atención y presentar una imagen atractiva del mismo.

Un correcto etiquetado que responda a las exigencias legales y sanitarias debería ofrecer información clara, veraz y segura sobre los siguientes aspectos: nombre del producto, lista de ingredientes, peso neto, instrucciones de conservación y uso, identificación de la empresa, lote y fecha de consumo preferente/caducidad. Pero, el etiquetado de un producto no es un símbolo de calidad, únicamente informa de su composición y su utilidad depende de que, tanto el mensaje que ofrece como la interpretación del mismo, sean correctos. Por ejemplo, podría interpretarse que un zumo de naranja envasado, con un etiquetado correcto, es mejor que una naranja fresca que, por supuesto, no tiene por qué llevar etiqueta.

Además, existe en la actualidad una gran tentación de usar aspectos relacionados con la salud y el aspecto físico para la promoción, publicidad y comercialización de productos alimenticios. Por ello, toda indicación o mensaje que sugiera, afirme o implique que un producto posee propiedades nutritivas concretas (por ejemplo: apropiado para diabéticos o para adelgazar, contiene grasa insaturada, bajo en colesterol, contiene vitaminas o minerales, alto o bajo en energía, ...) obliga a la presentación de un etiquetado nutricional sobre dichas propiedades que debe atenerse a la legislación vigente de la Unión Europea (Directiva 90/496/CEE relativa al etiquetado sobre propiedades nutritivas de los productos alimenticios. DOCE Nº L 276/40. 1990) (Real Decreto 930/1992; 17 de julio. BOE 5-8-1992).

Esta regulación tiene dos objetivos: "adoptar medidas con vistas a un mercado sin fronteras" y "proteger la salud del consumidor a través de una adecuada selección de alimentos". El etiquetado nutricional puede ser un instrumento muy útil para aquellas personas que, conociendo los principios básicos de la nutrición, estén dispuestas a aplicar dicha información para seleccionar una dieta saludable. Pero, surgen muchas preguntas, ¿está el consumidor interesado en la información que proporcionan? y, en este caso, ¿es comprensible?, ¿podría ser malinterpretada?

En ocasiones, la información nutricional puede ser confusa o incompleta; por ejemplo, los productos de bollería se describen como "elaborados con aceite vegetal", pero, aceite vegetal ¿de qué tipo?. Mientras el aceite de oliva es muy beneficioso para la salud debido a su contenido en ácidos grasos monoinsaturados (ácido oleico), que ejercen un efecto protector frente a la enfermedad cardiovascular, no ocurre lo mismo con otros aceites vegetales, llamados tropicales como el de coco, palma o palmiste que están compuestos mayoritariamente por grasas saturadas y que pueden resultar perjudiciales.

Los valores de referencia para juzgar el aporte nutricional de los productos con etiquetado reciben el nombre de **Cantidades Diarias Recomendadas (CDR)**, una estandarización de las ingestas recomendadas. Los valores considerados son los siguientes:

Vitamina A (µg)	800	Vitamina B12 (µg)	1
Vitamina D (µg)	5	Biotina (mg)	0.15
Vitamina E (mg)	10	Ácido pantoténico (mg)	6
Vitamina C (mg)	60	Calcio (mg)	800
Tiamina (mg)	1.4	Fósforo (mg)	800
Riboflavina (mg)	1.6	Hierro (mg)	14
Niacina (mg)	18	Magnesio (mg)	300
Vitamina B6 (mg)	2	Cinc (mg)	15
Ácido fólico (µg)	200	Yodo (µg)	150

15. Valoración del estado nutricional

Valoración del estado nutricional. Encuestas dietéticas

La **valoración del estado nutricional** de una persona o de un grupo de población debe hacerse desde una múltiple perspectiva: dietética, antropométrica, bioquímica, inmunológica y clínica.

Aunque no es posible tener una idea exacta del estado nutricional a partir de datos dietéticos exclusivamente, los resultados de las encuestas alimentarias sí permiten tener información sobre la posibilidad de que una persona o un grupo tengan ingestas inadecuadas de energía y nutrientes y constituyan un grupo de riesgo. Hay que distinguir por tanto entre encuestas o estudios dietéticos y estudios nutricionales, aunque a veces ambos términos se usen como sinónimos.

El estudio del consumo de alimentos es uno de los aspectos más importantes de la ciencia de la Nutrición, pues hoy tenemos suficiente evidencia de la relación que existe entre el modelo de consumo y algunas enfermedades crónico-degenerativas.

Una vez conocido el consumo de alimentos, éste se transforma en ingesta de energía y nutrientes mediante las bases de datos de composición de alimentos y, posteriormente, se compara con las ingestas diarias recomendadas para juzgar la adecuación de la dieta. Además, el cálculo de diferentes índices de calidad permite tener una idea global del estado nutricional, juzgado por la dieta.

Encuestas alimentarias

Existen numerosas técnicas para evaluar el consumo de alimentos. Pueden clasificarse en tres grandes grupos según la unidad de consumo:

- 1. **Encuestas nacionales**
- 2. **Encuestas familiares y aquellas que se realizan en pequeños colectivos** (comedores escolares, residencias de ancianos, etc.)
- 3. **Encuestas individuales.**

También se pueden clasificar en prospectivas o retrospectivas según estudien la ingesta actual o pasada. Estas últimas tienen gran importancia en epidemiología nutricional, pues generalmente es la dieta consumida años atrás la posible responsable de las patologías más prevalentes en la actualidad.

Todas las técnicas deben ser validadas para comprobar si han medido exactamente lo que se deseaba medir.

1. Encuestas nacionales. Hojas de balance

A nivel nacional, la estimación del suministro de alimentos para consumo humano se realiza mediante la técnica de hojas de balance con estadísticas nacionales sobre producción, importaciones, exportaciones, etc. de alimentos.

Los cálculos se basan en un simple inventario de los alimentos disponibles para los habitantes de un país. Es decir, teniendo en cuenta la producción y las importaciones de alimentos y haciendo las oportunas deducciones por exportación, pérdidas en el almacenamiento o transporte y empleo en usos distintos a la alimentación humana (alimentación animal, semillas para cultivo, usos industriales, producción industrial de alcohol, etc.), se obtiene, al dividir por el censo del país, una estimación indirecta de las disponibilidades medias por persona y día.

2. Encuestas familiares o realizadas en pequeños colectivos homogéneos (comedores escolares, residencias, etc.)

En las encuestas que utilizan la familia como unidad muestral, es decir, en las encuestas familiares, el control de todos los alimentos consumidos por la familia se realiza generalmente durante una semana o, si se trata de un comedor colectivo, durante el tiempo necesario para cubrir un ciclo entero de menús. Hay que tener en cuenta que en el comedor colectivo puede realizarse toda la dieta o solo una parte de la misma.

La técnica consiste en pesar todos los alimentos que hay en la despensa al inicio y al final del estudio, añadiendo diariamente las entradas que se producen: compras, regalos, etc. y todas aquellas salidas que no vayan destinadas al consumo de las personas encuestadas.

Posteriormente, se realiza un reparto homogéneo entre todos los comensales. Muchas veces el grupo encuestado presenta características bastante homogéneas, por ejemplo cuando se trata de comedores escolares o residencias de ancianos, pero en el caso de una familia, puede estar constituida de forma muy heterogénea. Esta es una de las grandes limitaciones de esta técnica pues da una idea global del grupo pero nunca nos muestra la ingesta real de cada uno de los individuos. De cualquier manera, permiten localizar grupos de riesgo que por presentar ingestas inadecuadas deban ser estudiados más minuciosamente.

Otra importante fuente de información sobre el consumo familiar de alimentos son las **Encuestas de Presupuestos Familiares (EPF)** que realiza periódicamente el Instituto Nacional de Estadística. Estos datos sobre consumo y gasto intramural permiten con un coste adicional y un esfuerzo comparativamente muy pequeño realizar un análisis nutricional muy completo de la situación de un país pues la muestra es representativa a este nivel. Además ofrece datos parciales según distintas variables: Comunidades Autónomas, tamaño del municipio de residencia, nivel de ingresos, nivel de instrucción, categoría socioeconómica, edad del sustentador principal, tamaño familiar, estacionalidad, etc.

En España hay actualmente disponibles datos de las encuestas realizadas durante los años 1964, 1981 y 1991.

3. Encuestas individuales

Existe una gran variedad de métodos para estudiar la ingesta individual de alimentos, pero ninguno está generalmente aceptado y la elección del más apropiado es, por tanto, la tarea más importante y difícil para el éxito del trabajo.

La elección de la técnica más apropiada surge de la respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el objeto o propósito del estudio?
- ¿A quién vamos a estudiar?
- ¿Qué clase de información queremos recabar?
- ¿Qué precisión necesitamos?
- ¿Cuántos y qué días necesitamos?
- ¿Cuáles son los recursos disponibles?

Pueden clasificarse en dos grandes grupos según que estudien la ingesta actual o la ingesta pasada.

A. Estudios PROSPECTIVOS o técnicas que estudian la ingesta actual

Pesada individual precisa

Consiste en pesar todos los alimentos que va a consumir la persona objeto de estudio, antes y después de preparar la comida, pesando también los restos. Es la técnica más exacta para valorar la ingesta de alimentos.

La técnica la realiza el encuestador o el propio encuestado convenientemente entrenado. La

duración de la encuesta depende principalmente de la heterogeneidad de la dieta y del nutriente que se vaya a estudiar. Pueden ser suficientes de tres a cinco días de registro, incluyendo las variaciones semanales, como por ejemplo las que se producen los fines de semana.

■ **Estimación de los alimentos consumidos**

La cantidad consumida se estima empleando medidas caseras o colecciones de fotografías que representen diferentes raciones de los alimentos y recetas culinarias que habitualmente consume el grupo que se está estudiando.

En ambas técnicas, se describe con detalle la calidad del alimento.

B. Estudios RETROSPECTIVOS o técnicas que estudian la ingesta pasada

Pueden medir la ingesta en el pasado inmediato, reciente o distante. Son las técnicas que se usan principalmente para conocer el consumo habitual de alimentos y en estudios epidemiológicos que relacionan la dieta consumida en el pasado con la enfermedad actual. La principal desventaja es que basan la recogida de datos en la memoria del encuestado y el recuerdo puede estar "contaminado" por la dieta actual.

Hay tres métodos:

■ **Recuerdo de 24 horas.**

Es una de las técnicas más utilizadas por su sencillez. Consiste en recordar y anotar todos los alimentos y bebidas consumidos en las últimas 24 horas mediante entrevista realizada por un encuestador bien entrenado.

Las cantidades consumidas se estiman en medidas caseras o mediante el empleo de colecciones de fotografías que representan diferentes raciones de un mismo alimento o plato. En personas o grupos que tengan dietas muy heterogéneas, pueden realizarse periódicamente varios recuerdos de 24 horas, por ejemplo, 3 recuerdos a lo largo de un mes.

■ **Historia dietética**

Permite conocer la dieta habitual de una persona, utilizando generalmente como periodo de referencia de recuerdo el último mes. La recogida de datos, que puede durar entre 60 y 90 minutos, debe ser realizada por un especialista. El método modificado consta de tres partes distintas:

- 1. Registro de los alimentos consumidos durante dos o tres días o, si no es posible, un recuerdo de 24 horas, con objeto de conocer el modelo dietético y los hábitos alimentarios.
- 2. Frecuencia de consumo de alimentos (diaria, semanal, mensual, etc.) referida al último mes. Listado perfectamente estructurado y organizado según el modelo de consumo: desayuno, comida (primer plato, segundo, postre, ..). La cantidad consumida se estima empleando medidas caseras o colecciones de fotografías que representan diferentes raciones de un mismo alimento o plato.
- 3. Algunas preguntas relacionadas con el objeto del estudio.

■ **Frecuencia de consumo de alimentos**

Se anota la frecuencia de consumo de alimentos (diaria, semanal, mensual, etc.) referida al último mes, en un listado perfectamente estructurado y organizado según el modelo de consumo: desayuno, comida (primer plato, segundo, postre, ..). La cantidad consumida se estima empleando medidas caseras o colecciones de fotografías.

Recuerdo de 24 h

El recuerdo de 24 horas es una de las técnicas de valoración de la dieta más sencillas de realizar. El principal inconveniente es que no permite controlar las diferencias inter-día, a menos que el recuerdo se repita varias veces en el transcurso de un mes. Figura a continuación un modelo estandarizado de encuesta, acompañado de las instrucciones a repartir entre los encuestados

Instrucciones

Por favor, antes de comenzar lea las siguientes observaciones que le ayudarán a optimizar la recogida de los datos.

El objeto de esta encuesta es conocer su consumo diario de alimentos y bebidas. Anote con la mayor precisión posible todos los alimentos y bebidas consumidos en las últimas 24 horas. Puede empezar por el desayuno del día anterior y continuar hasta completar el recuerdo la dieta del día entero. Anote los alimentos consumidos entre horas.

Escriba la calidad del alimento (leche entera o desnatada, pan blanco o integral, tipo de carne, etc.) y estime la cantidad consumida en medidas caseras o en raciones (grande, mediana, pequeña). La información que figura en el envase de muchos alimentos puede ser muy útil para este fin.

No olvide anotar el aceite empleado en las preparaciones culinarias, el pan, el azúcar o las bebidas consumidas (refrescos y bebidas alcohólicas). Registrar el método de preparación culinario (cocido, frito, asado, etc.) resulta muy útil para estimar posteriormente la cantidad de aceite empleado, si éste no se conoce con exactitud.

Para facilitar el recuerdo, escriba inicialmente el menú consumido en cada comida y luego describa detalladamente los ingredientes. Igualmente, para ayudar a la memoria, es muy práctico recordar dónde comimos, con quién, a qué hora, quién preparó la comida. Todos estos detalles nos ayudan a "entrar en situación".

Cuando disponga del consumo de alimentos (expresado en gramos del alimento entero por persona y día) puede calcular su composición en energía y nutrientes mediante las tablas de composición de alimentos.

Cuestionario

Trate de recordar todos los alimentos y bebidas que consumió ayer. Antes anotaremos algunos datos que permitirán estimar sus ingestas recomendadas.

- Fecha correspondiente al día de recuerdo: - Nombre: - Edad: - Sexo: - Peso (kg): - Talla (m): - Actividad física (baja, moderada, alta): - La comida anterior, ¿ha sido diferente por algún motivo? Sí NO - Sí, indique por qué: - Indique si consume suplementos (tipo y cantidad)	RECUERDO DE 24 HORAS		
	DESAYUNO	HORA:	LUGAR:
			Alimentos (calidad y cantidad):
			Azúcar:
	COMIDA	HORA:	LUGAR:
	Menús y proceso culinario		Alimentos (calidad y cantidad):
			Bebidas:
			Pan:
			Aceite (tipo):
	MERIENDA	HORA:	LUGAR:
Menús y proceso culinario		Alimentos (calidad y cantidad):	
CENA	HORA:	LUGAR:	
Menús y proceso culinario		Alimentos (calidad y cantidad):	

			Bebidas: Pan: Aceite (tipo)
	ENTRE HORAS	HORA:	LUGAR:
	Menús y proceso culinario		Alimentos (calidad y cantidad):

Historia dietética

Constituida por:

1. Recuerdo de 24 horas

2. Frecuencia de consumo de alimentos

Referida al último mes (7 x 4 semanas = 28 días)

Anotar: número de veces al día (X veces/día); número de días a la semana (X días/semana); X días/14 días; X días/mes; nunca.

Estimar las cantidades en medidas caseras, unidades, porciones o raciones. Estructurar en desayuno, media mañana, comida, merienda, cena y otras horas (el diseño horizontal de la página es más práctico)

Ejemplo:

DESAYUNO					
¿Cuántas veces desayuna a la semana? ()			¿Es igual los fines de semana? SI () NO ()		
Alimento	Tipo	Frecuencia	Tamaño de la medida, porción o ración	Observaciones / marcas	Gramos/día
Leche	Entera	1 vaso/día	Vaso = 200 ml		200 g/día
	Semidesnatada				
	Desnatada				
Yogur	Entero	5 unidades/semana	1 unidad = 125 g	Natural, sin azúcar	5x125 g = 625 g/7 días = 89 g/día
	Desnatado				
Zumos					
Infusiones					
¿Añade algo a lo anterior?					
Café		1/día	1 cucharada de postre	Café soluble	10 g/día
Cacao					
Azúcar		1 cucharada para la leche y otra para el yogur	1 cucharada de postre	Azúcar moreno	Leche: 1x10 g = 10 g/día Yogur: 5x10 g = 25 g/7 días = 3.6 g/día

					Total = 10+3.6 g = 13.6 g/día
Miel					
Otros					
Pan	Blanco de barra				
	Integral				
	De molde				
Bollería					
Galletas					
Cereales desayuno					
Frutas					
Otros					
¿Unta algo en el pan o en la bollería? Siempre () A veces () Nunca ()					
Aceite					
Mantequilla					
Margarina					
Mermelada					
Otros					

Diseñar una tabla similar para comida, cena, etc. incluyendo los alimentos y bebidas que habitualmente se consumen, estructurados en primeros platos, segundos, guarniciones, postres, pan, bebidas.

Es útil anotar la descripción de las recetas. Para simplificar la recogida de datos puede anotarse en una sola casilla el consumo total de aquellos alimentos que se consumen varias veces al día como, por ejemplo, leche, pan, aceite, azúcar.

16. Dieta equilibrada

Dieta equilibrada, prudente o saludable

Dieta equilibrada, prudente o saludable, son términos que deberían usarse siempre en plural, es decir, hemos de hablar de dietas equilibradas, saludables o prudentes pues, efectivamente, una vez establecidos los criterios que deben cumplir, comprobaremos que muchas dietas o combinaciones de alimentos pueden considerarse adecuadas.

El concepto de dieta equilibrada puede ser muy concreto si sabemos qué debemos comer y en qué cantidades; pero puede resultar muy ambiguo pues siempre debemos preguntarnos: **dieta equilibrada ¿para quién y en qué circunstancias?**

Y se convierte también en algo muy complejo, pues vivimos un momento y en una sociedad privilegiados por la gran abundancia de alimentos disponibles. Pero, paradójicamente, nos encontramos también con el problema de la elección de la dieta adecuada. Además, la población está cada vez más sensibilizada frente a la necesidad y el deseo de mantener la salud. Somos más receptivos a todo lo relacionado con la nutrición y esto nos convierte en mucho más vulnerables. Por todo ello, es necesario y urgente establecer y difundir claramente las normas generales que hay que tener en cuenta para diseñar, preparar y consumir una dieta equilibrada.

Características de la dieta equilibrada

El primer condicionante para que la dieta sea correcta y nutricionalmente **equilibrada** es que estén presentes en ella la energía y todos los nutrientes necesarios y en las cantidades adecuadas y suficientes para cubrir las necesidades nutricionales de cada persona y evitar deficiencias. Este primer criterio puede conseguirse fácilmente eligiendo una dieta **variada** que incluya alimentos de diferentes grupos (cereales, frutas, hortalizas, aceites, lácteos, carnes, ..), pues los nutrientes se encuentran amplia y heterogéneamente distribuidos en los alimentos y pueden obtenerse a partir de muchas combinaciones de los mismos. Esto ya es suficiente garantía de equilibrio nutricional.

Ha de existir también un adecuado **balance** entre ellos pues el consumo excesivo de un alimento puede desplazar o sustituir a otro que contenga un determinado nutriente. La **moderación** en las cantidades consumidas de todos ellos para mantener el peso adecuado y evitar la obesidad, es también una regla de oro.

Pero el hombre no sólo come para satisfacer sus necesidades nutricionales y por tanto para mantener su salud; también lo hace para disfrutar, por placer y de acuerdo con sus **hábitos alimentarios**. Por tanto, otro criterio importante a la hora de elegir o diseñar una dieta equilibrada es que ésta no sólo sea sana y nutritiva sino también **palatable**, es decir, que apetezca comerla y que incluya aquellos alimentos que estamos acostumbrados a comer. De hecho, en general, cuando elegimos un alimento en el mercado o en el restaurante estamos más atentos a su sabor, gusto, olor, aspecto, a nuestro apetito o incluso al precio, que a su valor nutritivo. Sin embargo, desde el punto de vista nutricional, ninguno de estos factores nos asegura una buena elección.

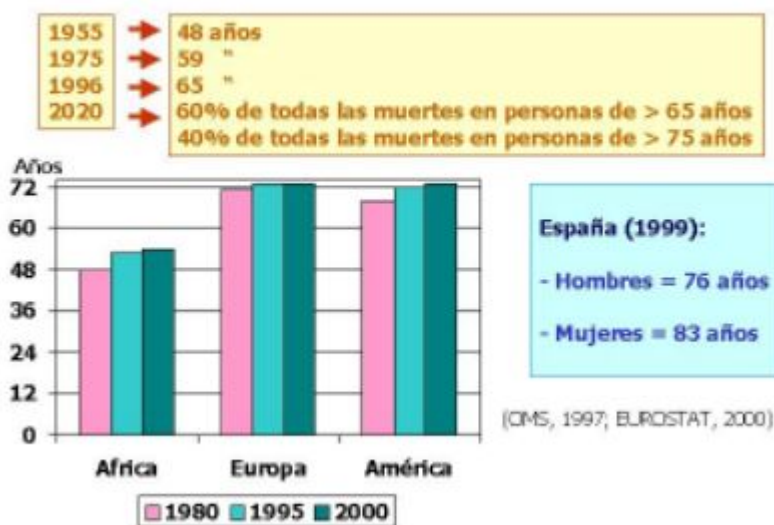
En la actualidad, hay que hacer referencia a otro criterio. Hasta hace relativamente poco tiempo, el principal problema de muchos países era conseguir suficiente cantidad de alimentos y evitar las deficiencias nutricionales. Hoy en día, paradójicamente, el principal problema y objetivo de los países desarrollados es **combatir y prevenir el desarrollo de las enfermedades crónicas degenerativas (cardiovasculares, obesidad, diabetes, algunos tipos de cáncer, osteoporosis, etc.)**, consecuencia, en gran parte, del excesivo o desequilibrado consumo de algunos alimentos y nutrientes. Se estima que aproximadamente un tercio de los factores implicados en las enfermedades degenerativas están relacionados con la dieta.



Sin embargo, a diferencia de otros factores como los genéticos que también determinan la aparición de estas enfermedades, tenemos la posibilidad de **modificar la dieta** como una medida preventiva o más exactamente como una manera de retrasar la aparición de la enfermedad. Por ello, la dieta equilibrada será aquella que además de ser sana, nutritiva y palatable nos sirva para **prevenir las enfermedades degenerativas**, es decir, aquella que dé lugar a una menor mortalidad total y a una mayor expectativa de vida. La población española

tiene una de las más altas del mundo: en 1999, la esperanza de vida al nacer de una mujer era de 82.5 años y en un hombre de 75.3 años (Eurostat, 2000).

Esperanza de vida al nacer



Beneficios de componentes NO nutritivos de los alimentos. **Fitoquímicos**

Hoy se sabe que los beneficios de la dieta equilibrada no se limitan a su contenido en nutrientes. Tiene también que aportar otros factores -no nutrientes- de protección frente al estrés oxidativo y a la carcinogénesis contenidos especialmente en los alimentos de origen vegetal, los denominados fitoquímicos. Las plantas sintetizan una plétora de compuestos, muchos de los cuales son fisiológicamente activos cuando se consumen (antioxidantes y anticancerígenos). Por ejemplo, se estima que el tomate contiene cientos de compuestos fitoquímicos distintos, algunos de los cuales le proporcionan sus características organolépticas de olor, textura, sabor, etc. (aromas, pigmentos, etc.).

Alimento	Fitoquímicos
Frutas, verduras y hortalizas muy pigmentadas (zanahorias, tomates, espinacas, brécol,..)	β-caroteno, Licopeno, Luteína
Cítricos	Limoneno, Compuestos fenólicos
Ajo, cebolla, puerros	Compuestos aliáceos: Diallil sulfuro, Allil-metil trisulfuro
Brécol, repollo, coliflor, coles de Bruselas	Ditioltiones, Isotiocianatos, Sulfurofano, Indoles (Indol-3-carbinol)
Uvas, vino	Polifenoles
Soja	Inhibidores de la proteasa, Fitosteroles, Isoflavonas, Saponinas
Frutas, avena, soja	Ácido cafeico, Ácido ferúlico
Cereales	Ácido fítico
Trigo, avena, soja	Fitosterina
Frutas, verduras, hortalizas, té, orégano	Flavonoides (incluyendo quercetina)

Recomendaciones dietéticas en la dieta equilibrada

Los actuales conocimientos que relacionan la dieta como factor de riesgo o de protección con las enfermedades degenerativas, las más prevalentes en el mundo desarrollado, han hecho que los estándares o criterios para programar y valorar dietas equilibradas hayan cambiado. Aparece un nuevo concepto: **recomendaciones dietéticas (RD)**, definidas como las pautas dirigidas a la población para realizar una dieta equilibrada y especialmente para prevenir o retrasar la aparición de algunas enfermedades. Las recomendaciones dietéticas han supuesto un importante cambio en la política nutricional de los últimos 50 años porque se centran en ingestas que previenen las enfermedades degenerativas, a diferencia de las ingestas recomendadas estimadas para evitar las deficiencias nutricionales como la pelagra o el beriberi.

Por ejemplo, los estándares de referencia en el caso de la **vitamina C** pueden plantearse desde dos puntos de vista:

- Cantidad suficiente para prevenir el escorbuto.
- Cantidad extra para combatir el estrés oxidativo al que puede estar sometido un fumador, por ejemplo.

En el caso de los **lípidos**:

- Cantidad mínima para aportar ácidos grasos esenciales (linoleico y linolénico) y para que la dieta sea palatable.
- Cantidad máxima para prevenir la aparición de las enfermedades cardiovasculares o algunos tipos de cáncer.

Las recomendaciones dietéticas se marcan para toda la población, diferenciándose, por tanto, de las ingestas recomendadas, estimadas para determinados grupos de edad, sexo, actividad física, etc.

Las recomendaciones generales que marcan los países desarrollados son las siguientes:

Energía	Suficiente para mantener el peso adecuado: IMC (peso {kg} / talla ² [m]) = 20-25
Proteínas	10-15% kcal totales
Hidratos de carbono	>50% kcal totales
Hidratos de carbono sencillos	<10% kcal totales
Fibra dietética	>30-35 g/día
Lípidos	<30-35% kcal totales
AGS	<7% kcal totales
AGP	3-7% kcal totales
AGM	>13% kcal totales
(AGP+AGM)/AGS	>2
Ácidos grasos esenciales	2-6% kcal totales
Colesterol	<300 mg/día <100 mg/1000 kcal
Ácidos grasos n-3	0.2-2 g/día
Ácidos grasos trans	<6 g/día
Alcohol	<30 g de etanol/día
Sal (Cloruro sódico)	<6-7 g/día
Relación calcio/fósforo	1.3/1

Pero estas cifras, muy útiles para los científicos y nutriólogos, pueden resultar incomprensibles para la población en general. Por ello, es más práctico hablar en términos de alimentos y,

recogiendo el mensaje del "Rombo de la Alimentación" elaborado por el Departamento de Nutrición en colaboración con el Ministerio de Sanidad y Consumo (Ortega y col., 1999), las **pautas a seguir, para la población adulta**, serían las siguientes:

- Disfrutar con la comida.
- Consumir una dieta variada y con moderación para mantener el peso estable y dentro de los límites aconsejados, equilibrando la ingesta con lo que se gasta mediante la realización diaria de ejercicio físico.
- Repartir los alimentos en 3 – 5 comidas diarias, incluyendo alimentos de todos los grupos en las siguientes cantidades:
 - Cereales y derivados, patatas y legumbres: 6 – 10 raciones / día.
 - Frutas y zumos de frutas: 2 – 4 raciones / día.
 - Verduras y hortalizas: 3 – 5 raciones / día.
 - Carnes, pescados y huevos: 2 – 3 raciones / día.
 - Leche y productos lácteos: 2 – 3 raciones / día.
 - Grasas y aceites: menos de 80 g / día
 - Dulces, golosinas y azúcar: con moderación.

En definitiva, mantener la dieta mediterránea, es decir, aumentar el consumo de cereales, frutas, verduras, hortalizas y leguminosas por su aporte de hidratos de carbono complejos, fibra, antioxidantes (nutrientes y no nutrientes), minerales y vitaminas. Incluir en la dieta los pescados -principales suministradores de ácidos grasos poliinsaturados de la familia n-3-, el aceite de oliva -por su aporte de ácidos grasos monoinsaturados- y moderar el consumo de carnes y de grasas de origen animal e hidrogenadas.

Importancia del desayuno

Este texto procede del artículo elaborado por Carmen Núñez, Ángeles Carbajal, Carmen Cuadrado y Gregorio Varela del Departamento de Nutrición (Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid). Documentos Técnicos de Salud Pública. Comunidad de Madrid. 1998.

Los cambios observados en el modelo tradicional de distribución de las comidas y especialmente los relacionados con el hábito del desayuno, son uno de los aspectos que más preocupan actualmente a los nutriólogos. Las transformaciones producidas en la sociedad, los nuevos estilos de vida y, en definitiva, la falta de tiempo, han dado lugar a una tendencia progresivamente mayor a realizar desayunos cada vez más ligeros e incluso a omitirlos. Este problema se agrava si se tiene en cuenta la también progresiva tendencia a aligerar las cenas, dando lugar a una distribución horaria de las comidas a veces irracional con repercusiones negativas en el estado nutricional y, por tanto, en la salud. Además, incluso, entre las personas que desayunan habitualmente, el desayuno es, muchas veces, poco satisfactorio desde el punto de vista nutricional.

El desayuno puede definirse simplemente como la primera comida del día. Pero esta definición, sin embargo, no deja entrever la importancia que tiene dentro de la dieta total, especialmente en los niños y adolescentes que son, por otro lado, los que con mayor frecuencia se saltan esta comida. La omisión del desayuno o la realización de desayunos nutricionalmente incorrectos se ha asociado con un menor rendimiento físico e intelectual y con una menor ingesta de algunos nutrientes, contribuyendo a aumentar los desajustes o desequilibrios en la dieta pues los niños que no desayunan tienen mayor dificultad para alcanzar las ingestas recomendadas de energía y nutrientes. Además, estos hábitos poco saludables, instaurados en la infancia, serán posteriormente muy difíciles de corregir en el adulto. Es importante recordar que la infancia es la mejor época para adquirir unos buenos hábitos alimentarios. Por ello, el desayuno debe ser planificado cuidadosamente en cualquier programación dietética.

La alimentación es fundamental para conseguir un buen estado de salud. Junto con la comida y la cena, el desayuno es también una buena fuente de energía y nutrientes. De hecho, está comprobado que sin el desayuno la alimentación difícilmente puede ser nutricionalmente

correcta. **El desayuno debe aportar la cuarta parte de las calorías diarias** y es una buena ocasión para incluir alimentos que no deben faltar en la dieta: lácteos, frutas y cereales, entre otros. Desayunar es algo más que tomar un café, pues el café o las infusiones no aportan prácticamente ningún nutriente.

Es importante **desayunar todos los días** para conseguir un óptimo rendimiento físico e intelectual. El organismo necesita energía y nutrientes para ponerse en marcha, especialmente después de las largas horas de ayuno transcurridas desde la cena. El desayuno aporta, precisamente, la energía para empezar el día. Además, contribuye a una correcta distribución de las calorías a lo largo del día y ayuda a mantener el peso, pues evita que se llegue a la comida con una necesidad compulsiva de comer.

No es necesario desayunar siempre lo mismo. Es casi la única comida que nos permite comer "a la carta", sólo hay que abrir la nevera o la despensa y prepararse un desayuno "a la medida".

En la infancia y en la adolescencia -etapas de máximo crecimiento-, el desayuno juega un papel decisivo en el óptimo desarrollo. Para muchas personas, el consumo de lácteos -principal fuente de calcio- está asociado con el desayuno, de manera que si éste no se realiza, la falta de calcio podría dar lugar a deficiencias que repercutirían en la salud (alteraciones del crecimiento, osteoporosis, etc.).

En los adultos permite mantener una dieta equilibrada y en las personas mayores, además de ser una comida apetecible y deseada, presenta la ventaja de incluir alimentos fáciles de conservar, preparar, masticar y digerir.

Hábitos dietéticos

Como se dice habitualmente, y aunque parezca una exageración, es más fácil que una persona cambie su religión antes que sus hábitos alimentarios. Estos han permanecido estables en sucesivas generaciones durante largos periodos de tiempo, aunque en la actualidad estamos viviendo una época de grandes cambios que afectan también y de forma importante a nuestra forma de comer.

Son muchos los factores que van a influir en la elección de los alimentos, es decir, en los hábitos alimentarios de cada individuo. Indudablemente, uno de los más importantes es la propia disponibilidad del alimento, aunque también es cierto que los individuos no siempre consumen todos los alimentos que tienen a su alcance. Sin embargo, gracias a los avances tecnológicos en los sistemas de producción, conservación y transporte o distribución de los alimentos, la disponibilidad de los mismos se ha ampliado en gran medida y la influencia de los factores geográficos (suelo, clima, estacionalidad), antes importantes determinantes, prácticamente ha desaparecido en nuestros días. Así, el pescado puede llegar a cualquier lugar recóndito de nuestra geografía y podemos encontrar en el mercado cualquier producto en cualquier época del año; por ejemplo, no es extraño encontrar fresas en enero o melones en marzo.

La importancia de los factores económicos es indiscutible. En general, a medida que aumentan los ingresos, partiendo de situaciones económicamente muy precarias, mejora la calidad nutricional de la dieta. Dentro de los factores socioculturales, la tradición es por sí misma un factor muy importante para mantener unos hábitos determinados ya que el individuo tiende a consumir aquellos alimentos con los que está familiarizado o habituado desde la infancia. El nivel de urbanización, la clase social o la propia composición del hogar -el hecho de vivir solo o la presencia de niños pequeños-, también repercuten en la elección de los alimentos.

En la actualidad, podemos decir, sin miedo a equivocarnos, que la publicidad juega un papel crucial a la hora de establecer unos determinados hábitos alimentarios, debido fundamentalmente a su capacidad para favorecer la difusión y el conocimiento de nuevos alimentos; Cabe destacar, por ejemplo, la gran facilidad con la que se han introducido nuevos

alimentos como los cereales para el desayuno, la gastronomía de otros países -la pizza, la cocina china, etc.- o el yogur, cuyo consumo se ha multiplicado por 10 en los últimos años. Hace 30-40 años se compraba en las Farmacias.

Otro factor que cada vez está adquiriendo mayor interés es el de los conocimientos nutricionales del consumidor y, aunque su influencia, hasta ahora, ha podido ser algunas veces cuestionada, la educación y algunas campañas nutricionales han tenido repercusiones muy positivas en aquellos países donde se han realizado. De cualquier manera, incluso ahora, sigue siendo difícil cambiar los hábitos alimentarios, aun cuando de ellos depende nuestra salud.

17. Calidad nutricional de la dieta

Calidad nutricional de la dieta

El valor nutritivo de la dieta que consume una persona o de la dieta que se está programando depende de la mezcla total de los alimentos incluidos y también de las necesidades nutricionales de cada persona.

Conviene recordar que no hay alimentos buenos o malos sino dietas ajustadas o no a las necesidades nutricionales de cada persona. El juicio de calidad de alimentos concretos o de unos pocos alimentos, puede conducirnos a sacar conclusiones erróneas sobre la idoneidad nutricional de un alimento.

Criterios de calidad

Para juzgar la calidad de una dieta desde el punto de vista nutricional pueden emplearse diferentes índices o parámetros de referencia, según las recomendaciones actuales, que se describen a continuación:

- Hábitos alimentarios
- Número de comidas realizadas y energía aportada por cada una de ellas
- Aporte de la ingesta de energía y nutrientes a las ingestas recomendadas
- Energía
- Densidad de nutrientes
- Perfil calórico
- Calidad de la grasa
- Calidad de la proteína
- Fibra dietética
- Minerales
- Vitaminas

Hábitos alimentarios

Un aspecto importante a la hora de juzgar la calidad de una dieta es valorar los hábitos alimentarios: qué alimentos se consumen habitualmente, cuáles no y por qué motivos; cómo están distribuidas las comidas, dónde se realizan y a qué horas. Evidentemente si una persona no tiene costumbre o posibilidad de realizar un desayuno abundante, programar uno de estas características en una dieta, sin una educación nutricional previa, puede ser un total fracaso pues no se consumirá.

Consumo por grupos y subgrupos de alimentos para comparar con las **raciones recomendadas para la población española**.

- Cereales y derivados, patatas y legumbres: 6 – 10 raciones / día.
- Frutas y zumos de frutas: 2 – 4 raciones / día.
- Verduras y hortalizas: 3 – 5 raciones / día.
- Carnes, pescados y huevos: 2 – 3 raciones / día.
- Leche y productos lácteos: 2 – 3 raciones / día.
- Grasas y aceites: menos de 80 g / día
- Dulces, golosinas y azúcar: con moderación.

Número de comidas

Aunque el número de comidas depende de las costumbres, el estilo de vida y las condiciones de trabajo de cada persona, en general se recomienda que se realicen más de 3-4 comidas/día y que la mayor parte de los alimentos se consuman en las primeras horas del día, es decir se recomienda hacer un buen **desayuno** y comida y aligerar las cenas.

Aporte a las ingestas recomendadas

Es importante conocer las características del individuo o grupo que está consumiendo la dieta o para el que va dirigida la dieta que se está programando (sexo, edad, peso, actividad física), pues estas características determinan las **necesidades nutricionales** que serán nuestros primeros **estándares de referencia** para juzgar la dieta.

	Aporte de la dieta (I)	Ingestas Recomendadas (IR)	% I/IR
Energía (kcal)	2176	2300	95
Proteína (g)	93	41	227
Calcio (mg)	865	1200	72
Hierro (mg)	21	15	137
Yodo (µg)	259	110	235
Cinc (mg)	12.4	12	104
Magnesio (mg)	364	350	104
Potasio (mg)	4016	3500	115
Fósforo (mg)	940	700	134
Selenio (µg)	78	55	142
Vitamina B1 (mg)	0.961	1.1	87
Vitamina B2 (mg)	1.314	1.4	94
Eq. Niacina (mg)	30.8	15	205
Vitamina B6 (mg)	1.142	1.3	88
Ácido Fólico (µg)	284	400	71
Vitamina B12 (µg)	5.03	2.4	210
Vitamina C (mg)	158	60	264
Vit A (eq. Retinol) (µg)	565	800	71
Vitamina D (µg)	1.105	5	22
Vitamina E (mg)	5.72	8	72

Las IR son los únicos valores de referencia disponibles para los profesionales de la salud para planificar y valorar dietas de individuos y grupos.

Todos los métodos utilizados para evaluar la adecuación de la dieta hacen una estimación del riesgo de inadecuación de la ingesta de energía y nutrientes en individuos o grupos de población. La fiabilidad de la estimación del riesgo dependerá del método utilizado. Ninguno será capaz de detectar aquellos individuos que realmente tengan una deficiencia nutricional. Esto sólo puede confirmarse con la valoración bioquímica o clínica. Tradicionalmente se ha

estimado el porcentaje de individuos cuyas ingestas están por debajo de las RDA/IR, pero dado que éstas exceden los requerimientos de prácticamente todas las personas del grupo considerado (excepto de un 2-3%), cuando las IR se usan como punto de corte, la prevalencia de individuos con ingestas inferiores a sus propios requerimientos siempre estará sobreestimada. Sin embargo, cuanto menor sea la ingesta habitual con respecto a las IR y cuanto más tiempo dure esta ingesta deficitaria, mayor será el riesgo de inadecuación para el individuo.

Se han empleado, muchas veces no adecuadamente, como referencia para programar y valorar dietas de grupos de población; obviamente, la planificación dietética basada en las IR suministrará mayor cantidad de nutrientes de los que la mayor parte del grupo necesite. Igualmente, la evaluación de las ingestas dietéticas medias de un grupo comparando con las IR sobreestimarán el riesgo o prevalencia de ingestas inadecuadas. Se han utilizado diferentes aproximaciones arbitrarias para definir un nivel de diagnóstico, por ejemplo, un valor equivalente a 2/3 de las IR.

Las actuales directrices sobre el uso de estos estándares de referencia recomiendan no utilizar directamente las IR para valorar la adecuación nutricional de dietas de grupos de población. Aunque la mayoría de los individuos de un grupo presente una ingesta inferior a las IR, no se puede concluir, como generalmente se hace, que el grupo está malnutrido, dado que, por definición, el 97.5% de los individuos del grupo tienen requerimientos inferiores a las IR.

Las IR son útiles como guía, como meta, para la programación de dietas de individuos, siempre que esta se realice junto con una adecuada educación nutricional, orientando a la gente acerca de cómo realizar la mejor selección de los alimentos. Para juzgar la adecuación de la dieta de individuos tienen, sin embargo, un uso limitado. Es una cifra que representa más de lo que la mayoría de la gente necesita. No puede, por tanto, usarse directamente para evaluar cifras de ingesta individual y si se hace puede dar una impresión equivocada de inadecuación. Partimos de la base de que el requerimiento individual nunca se conoce con certeza. Si la ingesta de una persona, como media, cubre o excede el valor de IR, se puede asegurar que la ingesta es adecuada. Sin embargo, si una persona consume, por ejemplo, un 10% menos de vitamina C, no podemos asegurar que la ingesta sea deficitaria. Los requerimientos de un individuo pueden estar situados en cualquier punto de la curva de distribución. Es probable que esta persona consumiendo un 10% menos de lo recomendado, ingiera suficiente o más que suficiente con respecto a sus propias necesidades. Cuando la ingesta es inferior a las IR, sólo puede decirse que hay riesgo de inadecuación y este riesgo aumentará según la ingesta se aleje de las IR. Únicamente se puede hablar en términos de probabilidad de deficiencia.

Ni la ingesta dietética ni cualquier otro parámetro aisladamente, son suficientes por sí mismos para evaluar el estado nutricional de un individuo. Es la valoración conjunta de parámetros dietéticos, antropométricos, bioquímicos y clínicos la que permite juzgar el estado nutricional.

Energía

La dieta debe aportar suficiente cantidad de energía para mantener el peso estable y en los niveles recomendados (IMC = 20-25 kg/m²). La mejor manera de saber si estamos consumiendo la cantidad adecuada de Calorías es controlar el peso. Si su peso no se modifica (a lo largo de un mes, por ejemplo), la energía consumida es la que necesita. Un aumento de peso significa que está comiendo más de lo que necesita.

Densidad de nutrientes

Densidad de nutrientes o cantidad de nutriente por 1000 kcal de la dieta: cuánto mayor sea, mejor será la calidad de la dieta.

Perfil calórico

Se define como el aporte calórico de macronutrientes (proteínas, lípidos e hidratos de carbono) y alcohol (si se consume) a la energía total de la dieta. Se expresa como porcentaje.

Se recomienda que:

- **Proteínas** aporten entre un 10 y un 15% de las calorías totales;
- **Lípidos**, menos del 30-35%;
- **Hidratos de carbono**, al menos el 50-60% restante, siendo mayoritariamente hidratos de carbono complejos. **Mono y disacáridos** (excepto los de lácteos, frutas y verduras) no deben aportar más del 10% de la energía total.
- Si existe consumo de **alcohol**, este consumo debe ser inferior al 10% de la energía total consumida. En cifras absolutas, se recomienda consumir menos de 30 g de alcohol (etanol) al día.

¿Cómo calcular el perfil calórico?

Calculemos el perfil calórico de una dieta que, por ejemplo, aporta diariamente:

	Aporte				Perfil
Energía	2300 kcal				100%
Proteína	58 g	x	4 kcal	= 232 kcal	10%
Lípidos	77 g	x	9 kcal	= 693 kcal	30%
Hidratos de carbono	368 g	x	3.75 kcal	= 1380 kcal	60%

Calidad de la grasa

Para juzgar la calidad de la grasa ingerida pueden emplearse diferentes índices o relaciones que consideran las distintas familias de ácidos grasos:

- AGP/AGS (P/S) debe ser > 0.5
- [AGP+AGM]/AGS (P+M/S) debe ser > 2
- $\frac{GV+GP}{GA-GP}$ [grasa vegetal + grasa de pescado] / [grasa animal - grasa de pescado]. Un índice alto indica mejor calidad de la grasa ingerida.
- Perfil lipídico: Aporte calórico (%) de familias de ácidos grasos a la energía total. Se recomienda:
 - AGS: < 7%
 - AGP: 3 a 7%
 - AGM: > 13%
- Ácidos grasos esenciales: [linoleico (n-6) y linolénico (n-3)]: deben aportar un 2-6% de la energía total.
- Ácidos grasos de la familia n-3 = 0.2-2 g/día
- Ácidos grasos trans = menos de 6 g/día
- Colesterol:
 - < 300 mg/día
 - < 100 mg/1000 kcal (en dietas de 2500 kcal)

Calidad de la proteína

La relación [proteína animal + proteína de leguminosas]/ proteína total debe ser > 0.7

Fibra dietética

Se recomienda que la dieta aporte unos 25-30 g/día de fibra (12.5 g/1000 kcal).

Minerales

Se recomienda:

- Relación calcio lácteo/calcio total = 80%.
- Calidad del hierro, juzgada por la proporción de Fe hemo (de origen animal) = al menos un 25% del hierro total ingerido.
- Sodio (o Sal): menos de 3000 mg de sodio al día (menos de 6-7 gramos de sal/día).

Vitaminas

Se recomienda:

- **Vitaminas del grupo B:** la dieta debe contener las siguientes cantidades, expresadas por 1000 kcal:
 - Tiamina (B1): 0.4 mg/1000 kcal
 - Riboflavina (B2): 0.6 mg/1000 kcal
 - Equivalentes de niacina: 6.6 mg/1000 kcal
- **Vitamina B6 (mg) / proteína (g) > 0.02**
- **Vitamina E (mg) / AGP (g) > 0.4**
- **Vitamina C disponible** = vitamina C de alimentos que se consumen frescos y/o crudos + 50% del resto (vitamina C de alimentos que se someten a procesos culinarios). Cuanto más próxima a las ingestas recomendadas, mejor.

18. La dieta mediterránea

La dieta mediterránea

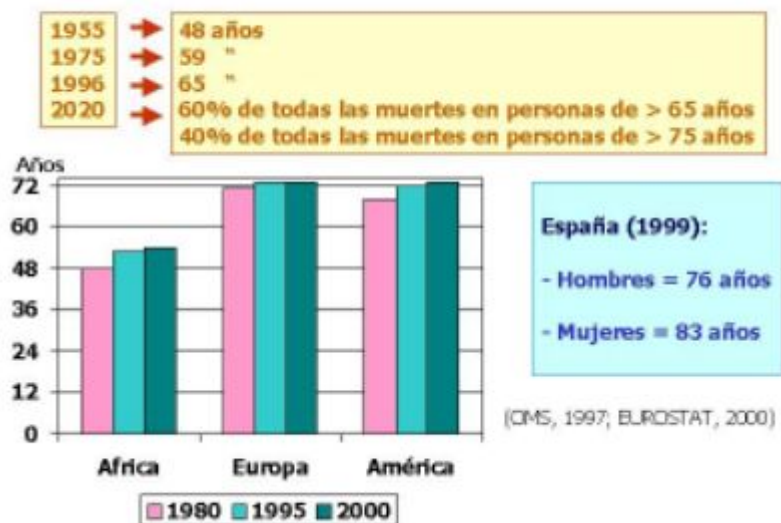
La relación ecológica de nuestros antepasados con su entorno configuró unos peculiares hábitos alimentarios que hoy constituyen la denominada dieta mediterránea, tradicionalmente basada en la "trilogía mediterránea", formada por **el trigo, el olivo y la vid**. El olivo y el **aceite de oliva** son el verdadero símbolo de la cultura y de la alimentación del Mediterráneo.

El término de dieta mediterránea fue acuñado en un libro de cocina muy especial titulado "How to eat well and stay well, the mediterranean way", escrito por Ancel y Margaret Keys en la década de los cincuenta, incluso antes de que se publicaran los primeros resultados del conocido estudio de los 7 países que fue la base científica para ensalzar las virtudes de la dieta mediterránea. El término trataba de definir a la dieta característica de la población de Creta que, al igual que la dieta tradicional de griegos y romanos, está basada principalmente en el consumo de aceite de oliva, cereales, verduras frescas, frutas y vino.

La dieta mediterránea, ejemplo de dieta prudente y saludable, se ha relacionado con una menor incidencia de algunas de las enfermedades degenerativas de mayor prevalencia en los países desarrollados. Desde hace años, existe una clara evidencia de que las poblaciones que

viven en los países mediterráneos tienen un modelo distinto de mortalidad y morbilidad especialmente en relación con la enfermedad cardiovascular (ECV), algunos tipos de cáncer y otras enfermedades degenerativas. En España, como en el resto de los países mediterráneos, las tasas de mortalidad total y por ECV son menores que las encontradas en otros países desarrollados. Por otro lado, las poblaciones mediterráneas disfrutaban de una mayor expectativa de vida. En 1999, en España, la esperanza de vida al nacer de una mujer era de 82.5 años y en un hombre de 75.3 años (Eurostat, 2000). Estas diferencias, que no pueden explicarse únicamente por factores genéticos, parecen depender de factores ambientales entre los que la dieta puede jugar un importante papel. La dieta mediterránea no es solamente una forma de alimentarse, es también una cultura y un estilo de vida con algunas características comunes a muchos países del entorno mediterráneo.

Esperanza de vida al nacer



El estudio de los siete países

En la década de los 50, Keys y col. (1980) iniciaron el ya clásico estudio de los siete países (Seven countries) que despejó muchas dudas sobre la diferente distribución de la enfermedad coronaria y su relación con el modelo dietético. Entre 1958 y 1964, analizaron algunos factores de riesgo cardiovascular en 13.000 hombres de 40-59 años distribuidos en 16 cohortes pertenecientes a 7 países: Finlandia, Estados Unidos, Japón, Holanda y 3 países mediterráneos: Grecia, Italia y Yugoslavia. Las características de la dieta con mayor interés para el estudio fueron la cantidad y la calidad de los lípidos dietéticos. Las 5 cohortes mediterráneas (Creta, Corfú, Crevalcore, Montegiorgio y Dalmacia) tenían una dieta basada en el consumo de aceite de oliva, cereales, frutas, verduras frescas y vino. La dieta de las cuatro poblaciones no mediterráneas se caracterizaba, sin embargo, por el alto consumo de lácteos, carnes grasas y bebidas alcohólicas, fundamentalmente cerveza y licores. Estos distintos modelos dietéticos estaban asociados con una marcada diferencia en las tasas de mortalidad por enfermedad cardiovascular. En definitiva, el estudio mostró claramente que el tipo de grasa de la dieta, más que la cantidad de la misma, estaba relacionada con el riesgo cardiovascular.

Como consecuencia de todo lo anterior aparece el mito de Creta en el que el bajo consumo de grasa saturada y alto de monoinsaturada (aceite de oliva) se asoció con la menor mortalidad cardiovascular, surgiendo el interés por la dieta mediterránea.

Hoy se sabe que los beneficios de la dieta mediterránea no quedan sólo reducidos a la enfermedad cardiovascular; también aporta factores de protección (nutrientes y no nutrientes, especialmente relacionados con los alimentos de origen vegetal) frente al estrés oxidativo y a la carcinogénesis y estos nuevos puntos de vista han aumentado aún más el interés por la dieta mediterránea y añaden nuevas dimensiones a la relación actual.

19. La dieta mediterránea en España

La dieta mediterránea en España

Todos los datos de consumo de alimentos referentes a España proceden de los **Estudios Nacionales de Nutrición y Alimentación (ENNA 1, 2 y 3)** (Varela y col., 1971; 1985; 1995) que usan datos primarios de las **Encuestas de Presupuestos Familiares** que realiza periódicamente el INE.

Uno de los mejores ejemplos de dieta mediterránea es la que se come en España aunque, en algunas ocasiones, existen grandes diferencias entre las distintas comunidades autónomas.

La dieta media de los españoles responde a lo que viene considerándose dieta mediterránea, sinónima de dieta prudente y saludable si se tienen en cuenta los estudios epidemiológicos más recientes sobre la relación dieta-salud y considerando además la expectativa de vida de la población española, una de las más altas del mundo.

Consumo de alimentos

El aspecto más positivo de la dieta media de los españoles es el gran número y variedad de alimentos que forman parte de nuestros hábitos alimentarios. Esta es la mejor garantía de equilibrio nutricional.

Algunos de los alimentos que se consumen en mayor cantidad se relacionan, en orden decreciente, a continuación (g/día):

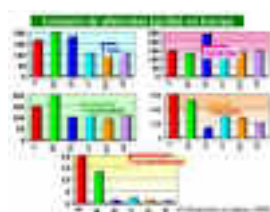
1. Leche	330	21. Arroz	22
2. Pan	194	22. Yogur	20
3. Patatas	145	23. Sandía	20
4. Naranjas	83	24. Melocotón	20
5. Refrescos	81	25. Aceite de girasol	17
6. Vino	69	26. Cebolla	17
7. Pollo	58	27. Harina	16
8. Tomates	46	28. Zumos	16
9. Manzana	42	29. Uvas	15
10. Cerveza	38	30. Mandarinas	15
11. Huevos	35	31. Galletas	14
12. Aceite de oliva	33	32. Judías verdes	13
13. Carne de vacuno	32	33. Bollos	13
14. Azúcar	28	34. Cordero	13
15. Plátanos	26	35. Pimientos	11
16. Carne de cerdo	26	36. Pasta	10
17. Melón	24	37. Zanahorias	10
18. Pera	24	38. Garbanzos	8
19. Merluza	24	39. Jamón York	7
20. Lechuga	23	40. Chorizo	7

Existe un alto consumo de verduras, frutas, cereales y leguminosas (en conjunto más de la mitad de la dieta), aspecto extraordinariamente positivo y que nos hace ser "envidiados" por otros países europeos en los que los organismos competentes recomiendan consumir al menos 400-500 g diarios de estos alimentos por su aporte de hidratos de carbono, fibra,

minerales, vitaminas, principalmente antioxidantes, y otros componentes no nutritivos que son especialmente beneficiosos en la prevención de algunas enfermedades degenerativas. Se caracteriza también por un consumo moderado de lácteos y carnes y, dependiendo de la zona geográfica, de pescado y aceite de oliva; y por una ingesta de alcohol principalmente en forma de vino.

Sin embargo, aunque la dieta media de los españoles sigue siendo realmente satisfactoria, en los últimos 30 años se han producido importantes cambios que han deteriorado en algunos aspectos la dieta. Factores como la urbanización, el desarrollo económico, la mayor disponibilidad de alimentos, etc. están modificando las características de la dieta mediterránea, disminuyendo las diferencias entre los modelos dietéticos de los países del norte y del sur de Europa. Los países del norte están tratando de imitar nuestra dieta con objeto de disminuir la incidencia de las enfermedades de la "abundancia" y, por el contrario, los países del área mediterránea estamos "occidentalizando" nuestro modelo dietético

Consumo de vegetales en Europa



Consumo de alimentos de origen animal en Europa



En conjunto, la evolución del consumo de alimentos en España desde 1964 se ha traducido en una serie de cambios favorables como el mayor consumo de frutas, lácteos y pescados y en otros menos satisfactorios como el aumento en la ingesta de carnes y la disminución en el consumo de pan (ha disminuido en 200 g), patatas y leguminosas (ambos se han reducido a la mitad), poniendo de manifiesto el progresivo abandono de ciertos alimentos básicos considerados de "poco prestigio" entre la población.

CAMBIOS EN EL CONSUMO DE ALIMENTOS EN ESPAÑA (g/persona y día)								
	1964	1981	1991			1964	1981	1991
CEREALES	436	272	239		LEGUMINOSAS	41	24	20
arroz	27	22	22		FRUTAS	162	283	300
bollería	6	7	13		cítricos	59	88	103
galletas	6	16	15		plátanos	20	35	26
pan blanco	368	206	138		manzanas	16	44	42
pan integral	--	--	24		CARNE Y DERIVADOS	77	179	187
LECHE Y DERIVADOS	228	381	375		pollo	14	59	58
leche de vaca	199	336	300		cerdo	6	32	29
leche de vaca desnatada	--	--	31		embutidos	16	33	39
queso	4	12	16		vacuno	20	31	32
yogur	0.7	16	21		cordero	14	11	13
HUEVOS	32	45	35		PESCADOS	63	72	76
AZÚCAR	39	37	29		bonito	13	7	1
ACEITES Y GRASAS	68	65	55		boquerones	4	4	4
aceite de oliva	53	42	33		lenguado	0.6	4	6
aceite de girasol	0.4	14	17		merluza	4	3	3
mantequilla	1	1.2	0.9		pescadilla	13	23	21
margarina	0.4	1.5	2		sardinas	11	7	5

VERDURAS	451	398	318		BEBIDAS ALCOHÓLICAS	145	170	113
patatas	300	196	145		vino	130	117	70
tomates	51	49	40		cerveza	5	43	38
lechuga	9	33	24		BEBIDAS NO ALCOHÓLICAS	46	98	96
judías verdes	10	16	13					

La realidad es que la dieta media de los Españoles a pesar de los cambios producidos, algunos de ellos, poco beneficiosos, sigue siendo un ejemplo de dieta mediterránea y por tanto un modelo a seguir y recomendado por otros países, no sólo por sus beneficios sobre la salud sino también por su palatabilidad.

Metodología del Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación. ENNA

En nuestro país disponemos de una excelente información sobre el consumo de alimentos y la ingesta de energía y nutrientes. A partir de las Encuestas de Presupuestos Familiares (EPF) que realiza periódicamente el INE se han elaborado las Encuestas Nacionales de Nutrición y Alimentación (ENNA) (Varela y col., 1971; 1985; 1995). De esta manera se han podido analizar los hábitos alimentarios y el estado nutricional de nuestra población, la influencia de distintas variables y la evolución del consumo de alimentos en los últimos años.

En la última encuesta, la muestra, elegida al azar y representativa no sólo del conjunto nacional sino también de cada una de las 17 Comunidades Autónomas y las 50 provincias, estuvo formada por más de 20.000 hogares. Cada familia fue encuestada durante siete días y la recogida de todos los datos primarios se realizó a lo largo de un año. En todos los hogares seleccionados se anotaron, día a día, las cantidades de todos los alimentos y bebidas disponibles, expresadas en unidades de peso o de volumen y a partir de este consumo de alimentos se calculó la ingesta de energía y nutrientes.

Además, la EPF recoge información sobre diversas variables que permiten posteriormente analizar su influencia en los hábitos alimentarios: conjunto nacional, provincia, comunidad autónoma, tamaño del municipio, composición del hogar, nivel de ingresos y de instrucción, edad, sexo, categoría socio-profesional y actividad del sustentador principal y trimestre de la encuesta.



Consumo de alimentos en España

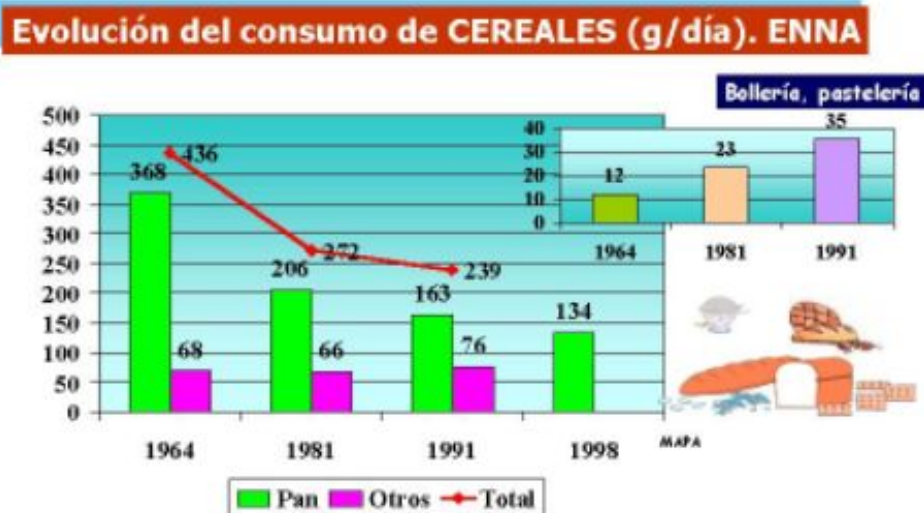
1. Cereales y derivados
2. Azúcares y dulces
3. Verduras y hortalizas
4. Legumbres
5. Frutas
6. Lácteos
7. Huevos
8. Carnes y derivados
9. Pescados
10. Aceites y grasas
11. Bebidas, alcohólicas y NO alcohólicas

1. Cereales y derivados

Según datos del **Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación (ENNA)**, el consumo medio de cereales y derivados es de unos 240 g y, siguiendo la tendencia de los países desarrollados, ha sufrido una importante disminución: un 55% respecto a 1964 debido, principalmente, al pan cuyo consumo ha bajado drásticamente de 368 g a 163 g. De cualquier manera, dentro del grupo, el pan sigue constituyendo la parte más importante: 68% del total. Es interesante destacar el papel que está adquiriendo el pan integral (24.4 g) sustituyendo paulatinamente al pan blanco en la dieta.

Se ha producido una ligera disminución en el consumo de arroz y pasta; sin embargo, ha aumentado considerablemente el uso de bollería y galletas, que se ha duplicado.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE CEREALES EN ESPAÑA (g/día)			
	1964	1981	1991
Arroz	26.5	22.3	21.6
Bollería	5.6	7.2	13
Galletas	6.3	16.2	14.5
Pan blanco	368	206	138
Pan integral	--	--	24.4
Total cereales	436	272	239



El consumo total de cereales y derivados oscila entre 191 g en Canarias y 286 g en Galicia. Dentro del grupo, el pan es el alimento mayoritario y su consumo oscila entre 114 g en Canarias y 196 g en Galicia y Murcia. El consumo de arroz, característico del área mediterránea, es mínimo en determinadas CCAA del norte de España.



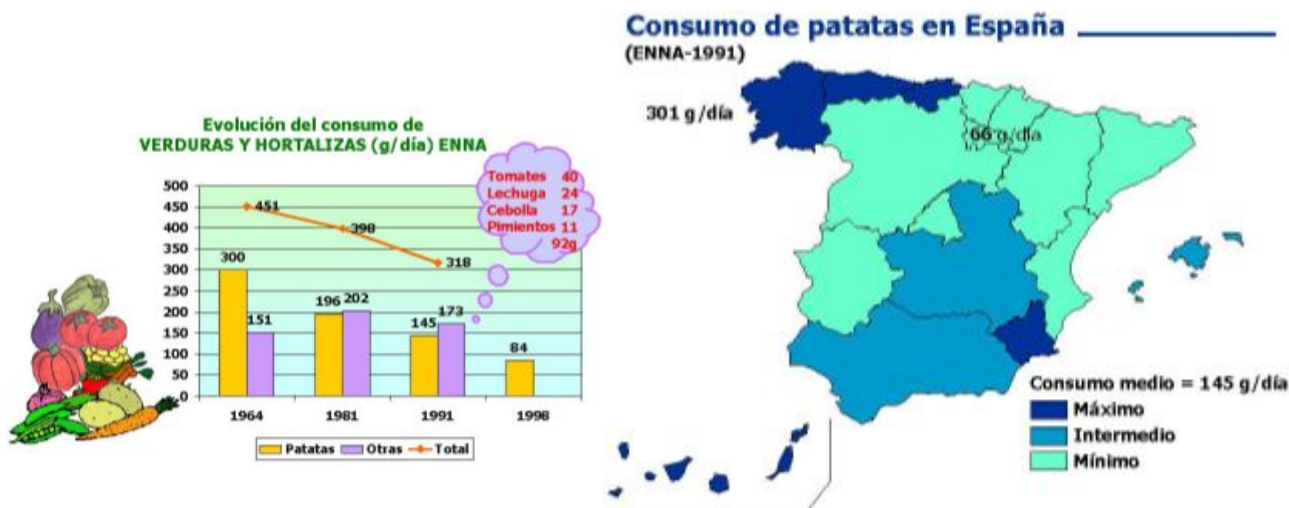
2. Azúcares y dulces

La ingesta de azúcares (azúcar y miel), de 29.3 g en 1991, ha experimentado un descenso en los últimos años pues en 1964 era de 39 g. Este peculiar bajo consumo es debido, probablemente, a que en España la repostería doméstica no es muy popular, a diferencia de otros países. Por otro lado, es importante recordar que dadas las características del estudio, sólo se ha considerado el consumo intramural y, en este sentido, hay que tener en cuenta que el azúcar se usa con frecuencia fuera del hogar, principalmente como edulcorante del café con leche y las infusiones. Sin embargo, el consumo de otros alimentos en los que el azúcar es un componente importante (consumo indirecto) es, en conjunto, alto: pasteles, pastas y otros dulces (8.8 g), cacao (4.76 g), helados (4.69 g) y chocolate y bombones (4.0 g).

Asturias (40.3 g) y Canarias (39.8 g) tienen los consumos más altos de azúcar y Madrid (19.2 g) y Cataluña (20.9 g) los menores, hecho este último quizá relacionado con el mayor grado de urbanización y, por tanto, con el uso predominante de este alimento fuera del hogar.

3. Verduras y hortalizas

El modelo dietético medio de la población española se caracteriza por un alto consumo de verduras: 173 g diarios (1991), superior al de 1964 (151 g), pero ligeramente menor al de 1981 (202 g). Dentro del grupo, los mayores consumos corresponden a tomates (40.3 g), lechuga y escarola (23.5 g), cebollas (16.8 g) y pimientos (10.9 g), poniendo de relieve el extendido y frecuente uso de ensaladas con la ventaja adicional de que se consumen crudas y, por tanto, sin pérdidas apreciables de vitamina C. El consumo de judías verdes es importante: 13.3 g y destaca respecto del de otras verduras de uso similar. La ingesta de zanahorias es de 10.1 g.



El consumo medio de patatas es de 145 g, muy inferior al encontrado en 1964 de 300 g, poniendo de manifiesto el progresivo abandono de ciertos alimentos básicos considerados de "poco prestigio" entre la población -además de las patatas, el pan o las leguminosas-, en favor de otros más elaborados y transformados y que sin duda es uno de los aspectos menos satisfactorios del desarrollo. Otros factores que podrían tener gran influencia en este cambio están relacionados con la importancia que tiene actualmente la delgadez como canon de estética y belleza corporal. En este sentido, un gran número de personas consideran, equivocadamente, que las patatas -igual que el pan- son alimentos que "engordan".

Este menor consumo puede estar compensado, en parte, por el mayor uso de productos procesados derivados de la patata (patatas fritas, puré de patatas, etc.) que, sin embargo, se caracterizan por contener mayor cantidad de sal y grasa y menor de hidratos de carbono.

El consumo de verduras presenta grandes diferencias regionales. Es máximo en Navarra (248 g), Murcia (212 g) y Cataluña (208 g) y mínimo en Cantabria (112 g), Extremadura (127 g) y Asturias (131 g). La Comunidad de Madrid tiene una ingesta media similar a la del conjunto nacional. Estas diferencias se acentúan en algunos alimentos dentro del grupo: los mayores consumos de lechuga y espárragos se observan en Navarra; tomates y habas en Murcia; berenjenas en Baleares y calabaza, calabacín y guisantes en Canarias.

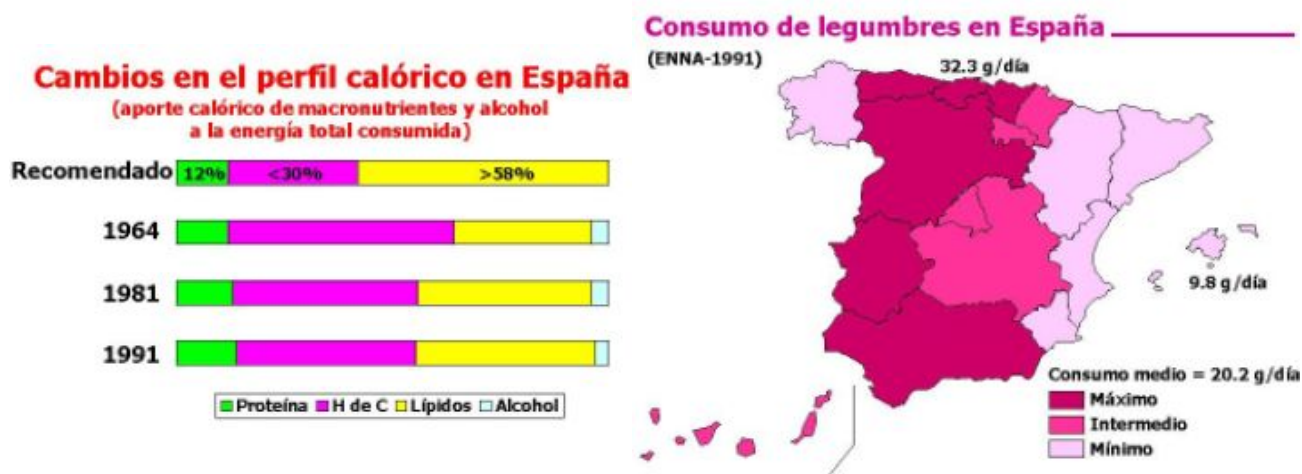
Las acelgas se consumen preferentemente en Aragón, Madrid y Castilla-La Mancha; las alcachofas en Valencia, Navarra, Murcia y Cataluña; espinacas en Castilla-La Mancha y Extremadura; coles y repollo en Galicia y Navarra y judías verdes en Cataluña, Aragón, Navarra y La Rioja.

De los tres alimentos individuales que ponderalmente están a la cabeza en la dieta: leche, pan y patatas, este último es el que muestra mayores diferencias regionales. Galicia (301 g), Canarias (266 g) y Asturias (208 g) tienen el mayor consumo y los menores corresponden a La Rioja (66 g), Navarra (83 g) y Comunidad Valenciana (89.4 g).

4. Legumbres

Otro aspecto negativo en nuestra alimentación es la disminución producida en el consumo de legumbres. Estos alimentos tienen una importante cantidad de proteína de excelente calidad y son fuente de diversos nutrientes y fibra, esta última en su forma más beneficiosa para la salud pues contienen principalmente fibra soluble. Además, teniendo en cuenta su precio, presentan una buena relación costo/rendimiento nutritivo. La ingesta, que en 1964 era de 41 g, ha quedado reducida a la mitad: en 1981, 24 g y en 1991, 20.2 g.

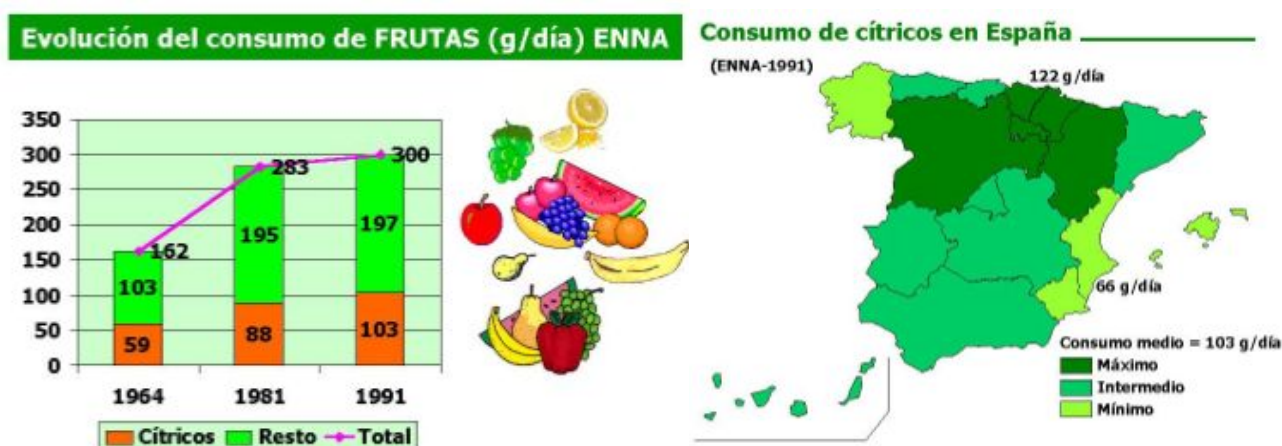
Estos cambios en los hábitos alimentarios -menor consumo de patatas, pan y leguminosas- se han traducido en importantes modificaciones en la calidad de la dieta y, especialmente, en el perfil calórico, uno de los índices de calidad más utilizados. La dieta ha ido evolucionando hacia perfiles característicos de los países desarrollados: aumento de la energía aportada por proteína y lípidos y disminución de la suministrada por hidratos de carbono.



Después de las patatas, son las leguminosas, como grupo, las de mayores diferencias regionales. Cantabria (32.3 g), Asturias (26.8 g) y Castilla y León (25.1 g) tienen los consumos más altos y Baleares (9.8 g), Cataluña (12 g) y la Comunidad Valenciana (12.6 g) los más bajos, coincidiendo con el litoral mediterráneo en el que se consume principalmente arroz. Los garbanzos se utilizan preferentemente en Andalucía y Extremadura; las judías en Cantabria y Asturias y las lentejas en Cantabria y Castilla y León.

5. Frutas

Las frutas ocupan el tercer lugar entre los grupos de alimentos consumidos en mayor cantidad: 300 g y, junto con las verduras, alcanzan casi 500 g diarios. La evolución, desde 1964 refleja un espectacular aumento, tanto de cítricos como del resto de los alimentos del grupo, que casi se ha duplicado en los últimos 30 años (185%).



Este es probablemente uno de los aspectos más positivos de nuestra dieta mediterránea si se tiene en cuenta que, en la actualidad, en la mayoría de los países desarrollados las diferentes organizaciones recomiendan como meta consumir diariamente 400-500 g de frutas y verduras por su alto aporte de nutrientes y otros componentes que parecen resultar especialmente beneficiosos en la prevención de las enfermedades degenerativas.

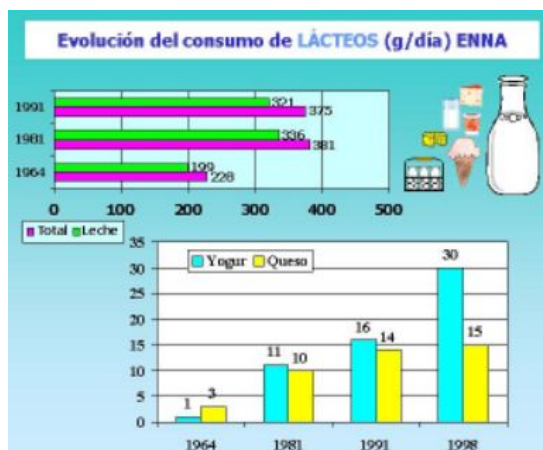
Dentro del grupo, destaca el consumo de naranja (82.7 g), manzana (42.1 g), plátano (25.8 g), melón (23.8 g) y pera (23.6 g). Además de la variedad de frutas consumidas, hay que señalar que un alto porcentaje (34%) son cítricos que, en conjunto, suman 103 g. De nuevo, el consumo de frutas crudas va a tener una importante repercusión en la mayor disponibilidad de la vitamina C.

Las frutas, en conjunto, presentan el consumo más homogéneo, existiendo pequeñas diferencias regionales. Sólo hay cuatro CCAA con cifras superiores a la media: Castilla y León (344 g), Castilla-La Mancha (325 g), La Rioja (323 g) y Aragón (305 g). Son menores en la Comunidad Valenciana (263 g), Canarias (265 g), Murcia (271 g) y Baleares (274 g). Valencia tiene también el menor consumo de cítricos (66.1 g), aspecto que ya se había observado en estudios anteriores. Canarias presenta el mayor de plátanos (41.2 g), Asturias de manzanas (72.6 g), Castilla-La Mancha de melón (42.1 g), Aragón de melocotón (27.9 g) y Extremadura de sandía (48.9 g).

6. Lácteos

El consumo medio de lácteos (375 g) es cuantitativamente el más importante de la dieta de los españoles, aspecto muy satisfactorio pues aporta más del 50% del calcio total. Dentro de él, la leche líquida (338 g) fundamentalmente de vaca, constituye un 90%. El consumo de queso (16.2 g) es bajo, como es habitual en nuestro país, y superado ampliamente por el de yogur (20.5 g).

El consumo de lácteos, que aumentó considerablemente hasta 1981, ha experimentado un descenso en los últimos diez años. Se observa una ligera disminución de leche líquida, parcialmente compensada por el aumento de productos lácteos, quesos y yogures, principalmente. Por tanto, estos cambios no han tenido repercusión en el aporte de energía y calcio que, dentro del grupo, prácticamente, no ha variado. La ingesta de productos semi y desnatados también ha ido aumentando (30.5 g), sustituyendo a los enteros.



La tendencia en el caso del **yogur** es realmente peculiar. Su consumo en 1964 era casi inexistente; se adquiría únicamente en las farmacias y su uso se limitaba a las personas con alteraciones intestinales. Durante los últimos 30 años es uno de los alimentos que con mayor fuerza se ha introducido en los hábitos alimentarios de los españoles como un claro ejemplo de la influencia de la publicidad en la elección de alimentos y, concretamente, en la introducción de nuevos productos.

La distribución geográfica de los lácteos permite diferenciar 3 zonas: el norte de España, con los mayores consumos, la costa mediterránea y Canarias, con los menores y el centro y sur de la península. Estas diferencias son consecuencia del consumo de leche: Cantabria y Asturias - quizás como zonas clásicamente productoras- presentan el más alto (459 y 444 g) y Baleares,

Canarias y la Comunidad Valenciana el más bajo (229, 243 y 255 g, respectivamente). Canarias presenta un elevado consumo de leche en polvo (25.2 g), si se compara con el resto (< 2 g), aspecto también observado en estudios anteriores.

El queso oscila entre 22.3 g en Canarias y 12.0 g en Cantabria y el yogur entre 30 g en Canarias y 13.7 g en la Comunidad Valenciana. En Canarias, el bajo consumo de leche queda compensado por el uso de productos lácteos y, de hecho, es la dieta de esta CA la que tiene la mayor densidad de calcio. En España el uso de nata es poco habitual: en todas las CCAA es inferior a 2 g.

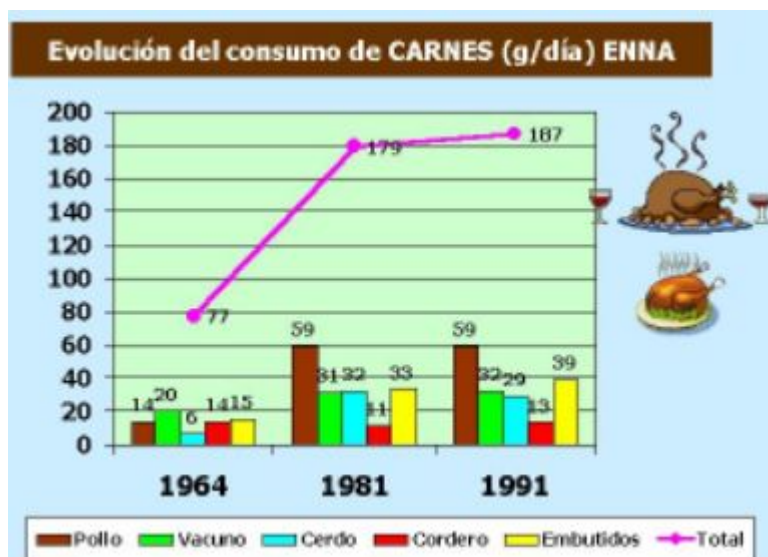
7. Huevos

El consumo medio de huevos (35.4 g) ha permanecido estable a lo largo de los últimos 30 años. Los contrastes entre el norte de España y el mediterráneo se manifiestan en el consumo de huevos, como se desprende de las cifras que figuran a continuación (g/día):

	Mayores		Menores
La Rioja	48.0	Baleares	22.6
Castilla y León	42.8	Murcia	26.8
Asturias	41.8	C. Valenciana	27.2
País Vasco	41.4	Cataluña	27.4

8. Carnes y derivados

Carnes y derivados constituyen una parte importante de la dieta. Su consumo es de 187 g y dentro del grupo destacan pollo (58.3 g), embutidos (38.7 g), vacuno (31.7 g) y cerdo (28.8 g). Desde 1964, y paralelamente al mayor grado de desarrollo de nuestro país, se ha producido un importante aumento (243%), especialmente en el consumo de pollo, que en 1964 era de 14 g. Quizá, el pollo, junto con el yogur, sean, entre todos los alimentos que forman parte habitual de nuestra dieta, los que han experimentado el mayor aumento.



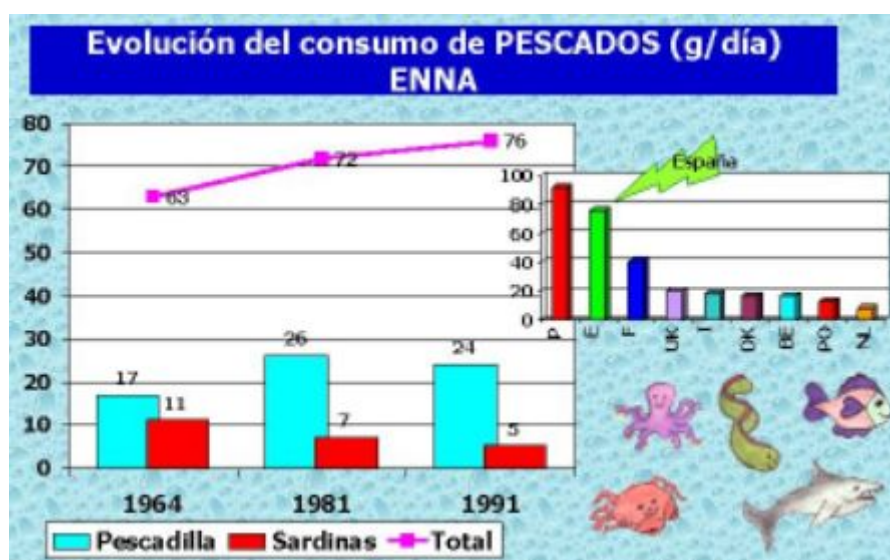
Aunque con diferencias de hasta 100 g -Castilla y León, 218 g y Canarias, 112 g- en el grupo de carnes y derivados, las mayores variaciones regionales se deben al tipo de carne consumida más que a la cantidad. La carne de cerdo se consume predominantemente en Galicia, Extremadura y Castilla y León; el cordero en Aragón y La Rioja; el vacuno en Galicia, Cantabria y Asturias; y el pollo -uno de los alimentos más homogéneos en nuestra dieta (de 31 a 75 g)- en la Comunidad Valenciana, Castilla-La Mancha, Andalucía y Murcia. La ingesta de

embutidos supera los 40 g en Castilla-La Mancha, Aragón, Comunidad Valenciana, Navarra y Murcia.



9. Pescados

El consumo medio de pescados es alto (75.9 g) y ha ido aumentando desde 1964, cuando la ingesta era de 63 g (1981 = 72 g). Dentro del grupo se utiliza mayoritariamente el pescado magro: 39.3 g, principalmente pescadilla: 20.7 g. Con respecto al graso, cuya ingesta es de 19.5 g, es interesante destacar la importante disminución producida, especialmente, de sardinas: 11.2 g en 1964, 6.47 g en 1981 y 4.68 g, en 1991.



Como consecuencia de una mayor disponibilidad y tradición en el uso de pescados, destacan Galicia (111 g) y Cantabria (86 g), observándose los consumos más bajos en Baleares (51.1 g), Canarias (52.5 g), Murcia (55.5 g) y Extremadura (56.9 g). También en este grupo existen diferencias regionales no sólo en la cantidad sino también en las especies utilizadas: se usa pescado graso preferentemente en Cantabria y Asturias; sardinas en Asturias (8.48 g), Castilla-La Mancha (8.02 g) y Extremadura (6.7 g), donde forman parte de platos tradicionales y habituales. Esta última CA presenta también el mayor consumo de pescadilla (27.4 g); en Andalucía y en el País Vasco es característico el de boquerones; atún y bonito en Asturias; congrio en Galicia y Castilla y León; gallo en Madrid y merluza en Cantabria y Galicia. Las diferencias en moluscos y crustáceos son extraordinarias, Galicia: 25.8 g y Extremadura: 6.5 g.



10. Aceites y grasas

Del consumo total de aceites y grasas (54.9 g) un 95% (51.9 g) corresponde a los aceites vegetales debido, principalmente, al extendido uso del proceso culinario de fritura en baño de aceite. Dentro de éstos, y como es característico de los países mediterráneos, es predominante el aceite de oliva (32.9 g) que representa un 60% del total mientras que el consumo de aceite de girasol, maíz y soja es, en conjunto, de 19 g. En los últimos años se ha producido un ligero descenso en el consumo de aceite de oliva que ha sido sustituido por otros aceites. Por el contrario, el uso de mantequilla (0.86 g) y margarina (1.99 g) es bajo, considerando cifras medias. También hay que destacar que prácticamente ha desaparecido el uso de la manteca de cerdo.

Aceites y grasas se utilizan de forma muy homogénea, con cifras máximas en La Rioja (69.5 g), Galicia (67.7 g) y Andalucía (59.6 g), y mínimas en la Comunidad Valenciana (41.3 g), Madrid (42 g) y Extremadura (46.3 g). En todas las CCAA, el aceite de oliva es mayoritario y, especialmente, en La Rioja, Andalucía y Cantabria; con respecto a otros aceites vegetales, el de girasol es máximo en Galicia y Castilla y León y el de maíz y soja en Canarias que, a su vez, presenta el consumo más bajo de aceite de oliva (18.9 g). La utilización de grasas sólidas, aunque ha aumentado ligeramente en los últimos años, es tradicionalmente baja en cualquiera de las CCAA. Hay que destacar el de mantequilla en Canarias (2.82 g) y margarina en Andalucía (3.52 g) y Asturias (2.97 g).

11. Bebidas

La ingesta media de **bebidas NO alcohólicas**, principalmente refrescos y colas, es de 96 g, y ha pasado de 46 g en 1964 a 98 g en 1981, similar al consumo actual.

La ingesta media de bebidas no alcohólicas (principalmente refrescos y colas) es máxima en Andalucía (121 g) y mínima en Cantabria (52.9 g).

El consumo de **bebidas alcohólicas** es de 113 g, relativamente alto si se tiene en cuenta que no están incluidas aquellas, probablemente mayoritarias, consumidas fuera del hogar. Dentro del grupo, el vino (70.4 g) alcanza un 62% del total, mientras que la ingesta de cerveza es menor (37.8 g). En los últimos 30 años se ha observado una progresiva sustitución del consumo de vino por el de cerveza y destilados.



El consumo intramural de bebidas alcohólicas es muy heterogéneo y oscila entre 216 g en Galicia y 54 g en Canarias. En todas las regiones, el principal componente de este grupo es el vino, cuya ingesta es máxima en Galicia (187 g), La Rioja (123 g) y País Vasco (92.8 g). El mayor de cerveza se observa en Murcia (105 g) y Andalucía (66.6 g), sidra en Asturias (6.48 g), vinos tipo Jerez en Andalucía (1.09 g) y destilados en Cataluña, Baleares y Galicia.

Consumo de vino en España

(únicamente dentro del hogar)
(ENNA-1991)



Consumo de cerveza en España

(únicamente dentro del hogar)
(ENNA-1991)



20. La dieta mediterránea en España. Segunda parte

Ingesta de energía y nutrientes en España

Energía

La ingesta media de **energía** es de 2634 kcal. Estas cifras son difíciles de evaluar pues el aporte de energía está condicionado por múltiples factores individuales como edad, tamaño corporal, ritmo de crecimiento y/o reparación tisular y, especialmente, por la actividad física desarrollada. En general, se recomienda que la ingesta de energía sea aquella que de lugar a

un índice de masa corporal [peso (kg)/talla² (m)] adecuado, es decir aquél que según las características individuales, se asocia con un menor riesgo para la salud y, por tanto, con una mayor esperanza de vida.

Las diferencias observadas en la ingesta energética entre las distintas Comunidades Autónomas españolas, parecen responder a unos hábitos alimentarios tradicionalmente distintos, diferencias que permanecen, como se deduce de las cifras de estudios anteriores. Galicia, sigue teniendo la mayor ingesta calórica (3270 kcal) y la Comunidad Valenciana la menor (2309 kcal) (105% de las IR), una diferencia de aproximadamente 1000 kcal consecuencia, quizá, del diferente nivel de actividad física, aspecto que no se enjuicia en este estudio y también del mayor y menor predominio en la dieta de determinados alimentos (Gráfica comparativa). La densidad de nutrientes de la dieta de Valencia es, sin embargo, comparativamente mayor y, por tanto, mejor.

La dieta en Galicia y en Valencia



INGESTA DE ENERGÍA (persona y día). Conjunto nacional y comunidades autónomas				
	kcal			kcal
Conjunto nacional	2634		Cataluña	2524
Andalucía	2651		C. Valenciana	2309
Aragón	2477		Extremadura	2434
Asturias	2899		Galicia	3270
Baleares	2419		Madrid	2336
Canarias	2423		Murcia	2659
Cantabria	2565		Navarra	2514
Castilla y León	2733		País Vasco	2514
Castilla-La Mancha	2665		La Rioja	2744

La ingesta ha disminuido aproximadamente 400 kcal desde 1964 (3008 kcal) debido principalmente al importante descenso ya descrito de pan y patatas, siendo éste el cambio más relevante desde el punto de vista nutricional. Este menor consumo de energía en el hogar refleja probablemente: (a) una diferente composición demográfica de la población respecto a

los grupos de edad: hay más gente mayor que generalmente consume menor cantidad de energía; (b) un mayor sedentarismo que conlleva menores necesidades de energía; (c) el elevado aumento de personas que realizan algún tipo de régimen de adelgazamiento y (d) un mayor porcentaje de gente, especialmente en las poblaciones urbanas, que come fuera del hogar; en este estudio se ha encontrado que un 7% de las comidas se realizan fuera del mismo.

EVOLUCIÓN DE LA INGESTA DE ENERGÍA, MACRONUTRIENTES Y ALCOHOL			
	1964	1981	1991
Energía (kcal)	3008	2914	2634
Proteína (g)	87	98	93.5
Lípidos (g)	108	131	121
Hidratos de carbono (g)	423	333	294
Alcohol (g)	15	16	9.7

La distribución de la energía aportada por los macronutrientes y por el alcohol ha cambiado considerablemente en los últimos 30 años, y no para bien. En 1964 el perfil calórico de la dieta se correspondía con el recomendado; sin embargo, en la actualidad se ha producido un aumento de la energía derivada de la proteína (14.2%) y, especialmente, de los lípidos (41.5%) a costa de los hidratos de carbono (41.8%). Estos cambios son consecuencia de la gran disminución en la ingesta absoluta de hidratos de carbono, cuantitativamente más importante que el aumento de proteína y lípidos.

Proteína

La ingesta de **proteína** (93.5 g) se ha incrementado ligeramente en los últimos 30 años (en 1964 era de 87 g) y, como es habitual en los países desarrollados, supera ampliamente las ingestas recomendadas (219%). La ingesta es adecuada incluso en aquellas Comunidades Autónomas con cifras más bajas como Baleares (79.8 g), Canarias (80.4 g) y Valencia (86 g). Los mayores consumos corresponden a Galicia (112 g), Asturias (101 g) y Castilla y León (100 g). La calidad, juzgada por la relación (proteína animal+ proteína de leguminosas/proteína total) es máxima en La Rioja y Castilla y León (0.74) y mínima en Baleares (0.64). De cualquier manera, su alto consumo garantiza la adecuación de este macronutriente.

Hidratos de carbono

Para el conjunto nacional, la ingesta media de **hidratos de carbono** es de 294 g, representando un 41.8% del consumo calórico total. El aspecto más característico de este macronutriente en la dieta es la continua disminución producida en los últimos años (423 g en 1964 y 333 g en 1981) debido, fundamentalmente, a la importante reducción en el consumo de pan, patatas y leguminosas, sin duda la más negativa de las tendencias observadas. Considerando que son una importante y excelente fuente de energía en la dieta, sería deseable aumentar su consumo para equilibrar nuevamente el perfil calórico. Si, además, dicho aumento se realizase, fundamentalmente, en forma de hidratos de carbono complejos, junto con la energía, se aportarían también una importante cantidad de minerales y vitaminas.

Las mayores ingestas de hidratos de carbono se han encontrado en Galicia, Asturias y Murcia y las más bajas en Aragón, Madrid y Navarra, reflejando directamente el mayor consumo de cereales, patatas y leguminosas

Fibra dietética

La ingesta media de **fibra dietética** es de 20.6 g (7.8 g/1000 kcal), menor que en 1964 (27.5 g) y 1981 (21.9 g). Aunque cuantitativamente inferior a la recomendada (12.5 g/1000 kcal), puede considerarse satisfactoria desde el punto de vista cualitativo ya que es importante la cantidad procedente de verduras, frutas y leguminosas que aportan fibra soluble (7.98 g).

Galicia (23.5 g), Asturias (23.2 g) y Cantabria (22.4 g) tienen los consumos más altos de fibra y la Comunidad Valenciana (17.5 g), Aragón y Baleares (18.2 g) los más bajos.

Lípidos

La mayor parte de los programas nutricionales de los países desarrollados hacen especial énfasis en la disminución de la ingesta de **lípidos** y especialmente de ácidos grasos saturados, pues existe suficiente evidencia de su relación con el desarrollo de diferentes enfermedades degenerativas. En España ha aumentado desde 108 g en 1964 a 121 g en 1991.

Evolución de la ingesta de lípidos			
	1964	1981	1991
Lípidos (g)	108	131	121
Ácidos grasos saturados (AGS) (g)	29	37	34.9
AG Monoinsaturados (AGM) (g)	56	61	55.2
AG Poliinsaturados (AGP) (g)	12	21	19.8
AG n-3 de pescados (g)	0.33	0.32	0.41
Colesterol (mg)	275	441	440
Colesterol (mg)/1000 kcal	91.4	151	167
Perfil lipídico: Aporte calórico (%) de:			
Lípidos totales	32	40	41.5
AGS	8.6	11	11.9
AGM	17	19	18.8
AGP	3.7	6.1	6.78
Otros índices			
AGP/AGS	0.41	0.58	0.57
(AGP+AGM)/AGS	2.34	2.24	2.15
Grasa animal (GA) (g)	--	56	58
Grasa vegetal (GV) (g)	--	73	63
Grasa de pescado (GP) (g)	--	2.0	2.0
[GV+GP/GA-GP]	2.0	1.3	1.1

Aunque la ingesta de grasa es alta (121 g/día), su calidad, juzgada por su grado de saturación, sigue siendo excelente debido a la alta proporción de AGM (>50% de los totales). Entre los índices que habitualmente se utilizan para analizar dicha calidad figuran la relación AGP/AGS y en los países con un alto consumo de aceite de oliva el cociente (AGP+AGM)/AGS. El primero ha aumentado satisfactoriamente en los últimos años, siendo en la actualidad de 0.57; sin embargo, la relación (AGP+AGM)/AGS ha disminuido ligeramente como consecuencia del menor consumo de aceite de oliva, aunque sigue siendo muy buena: 2.15. La ingesta lipídica en España es una de las mejores incluso de los países mediterráneos. Sin embargo, la cantidad y calidad de los lípidos consumidos, varía según las zonas geográficas, observándose una reiteradamente mayor ingesta de grasa total, AGS, energía de la grasa y colesterol en las zonas del norte de España.

Pero las características diferenciales del consumo de grasa entre la dieta mediterránea y la de los países del norte se observan no sólo en la composición -y por tanto en la calidad- sino también en la forma de consumirla y, en este sentido, otro aspecto interesante de la ingesta total de lípidos en España, y en general de los países mediterráneos, es que un alto porcentaje de la grasa total procede de la grasa culinaria (aproximadamente un 45%) con las posibilidades de manipulación que esto conlleva. Además, una gran parte se utiliza en el proceso de fritura, típico de los países mediterráneos y que ha resultado ser uno de los menos agresivos para el valor nutricional del alimento.

El perfil lipídico, es decir, el aporte de las distintas fracciones de ácidos grasos a la energía total, está dentro de los límites que se recomiendan en el Documento Consenso para el Control

de la Colesterolemia en España (MSC, 1991) (7-10% de AGS, <10% de AGP y el resto de AGM), aunque hay que tener presente que se juzga en el contexto de una ingesta alta de grasa.

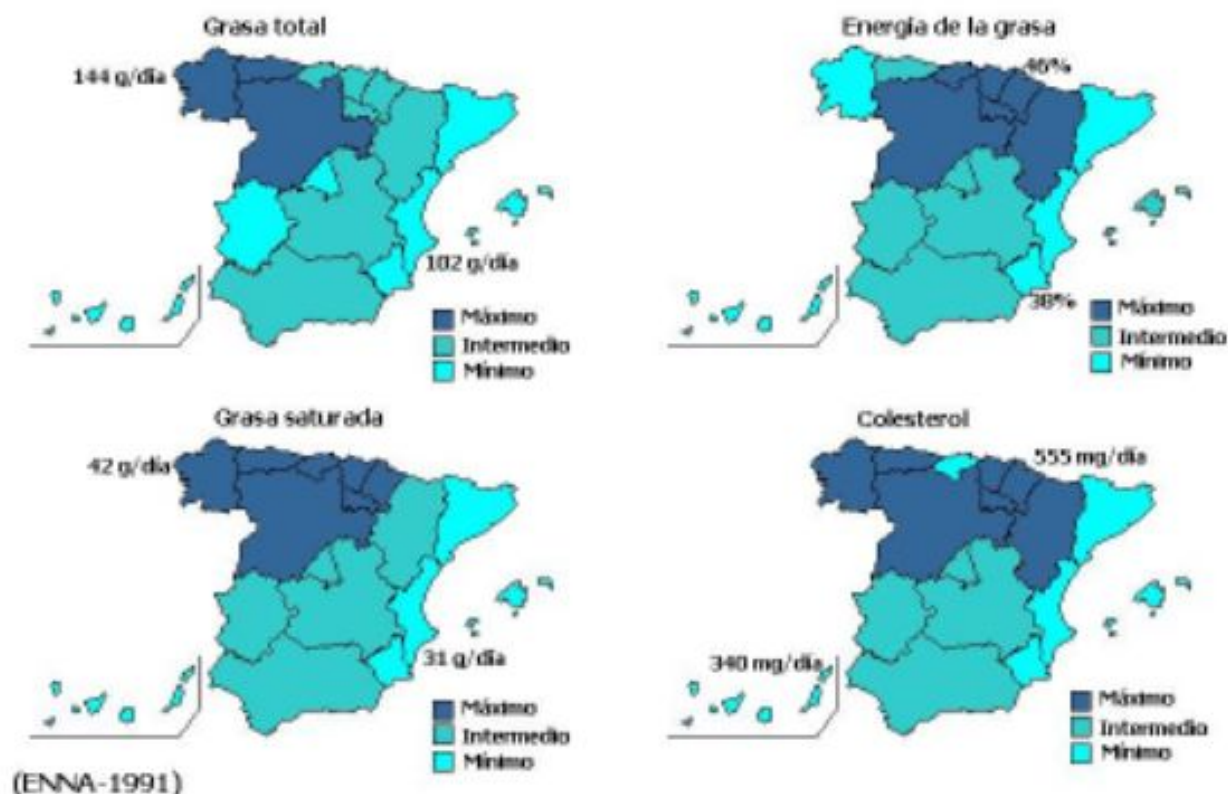
Colesterol

En los últimos 30 años, se ha producido un importante aumento en la ingesta de **colesterol** dietético. En la actualidad es alta: 440 mg; 167 mg/1000 kcal, superando las cifras aconsejadas (<300 mg/día; <100 mg/1000 kcal) (MSC, 1991). Procede de carnes (40%), huevos (35%), lácteos (12%) y pescados (10.5%).

La ingesta de colesterol es máxima y mínima en las siguientes comunidades autónomas (mg/día):

	Mayores		Menores
La Rioja	555	Canarias	340
Castilla y León	521	Baleares	344
Navarra	482	Cataluña	383
Aragón	469	Murcia	385
Galicia	466	Cantabria	390

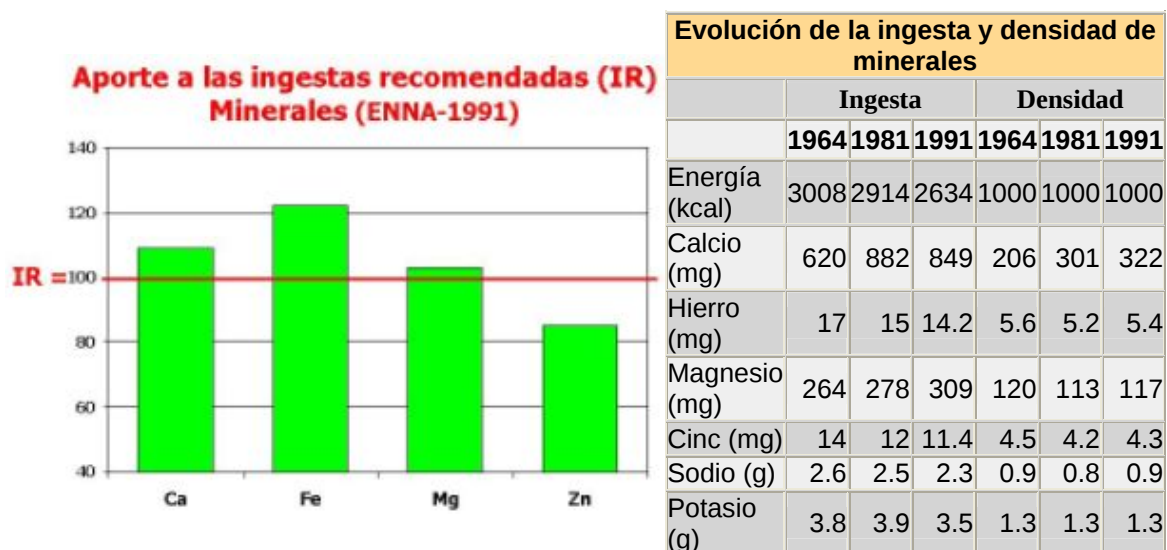
Al analizar el consumo en las diferentes regiones se observan reiteradamente los consumos más altos de grasa, energía de la grasa, colesterol y ácidos grasos saturados en el norte de España y los más bajos en el litoral mediterráneo.



Minerales

Con respecto al contenido de minerales de la dieta, en los últimos años se observa un incremento en las cifras de calcio y magnesio y una disminución en hierro, cinc, sodio y

potasio. Sólo la ingesta media de Zn queda por debajo de la recomendada. La densidad (nutriente/1000 kcal) es menor que hace 30 años, excepto para el calcio.



Diferencias regionales

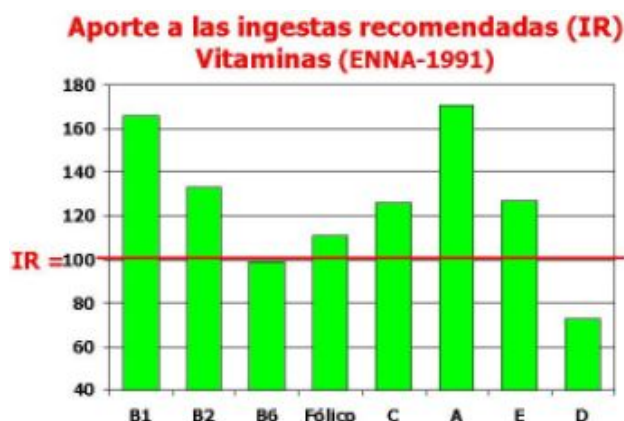
El menor contenido de calcio en las dietas de Baleares, Cataluña y la Comunidad Valenciana no permite hacer frente a las ingestas recomendadas (IR): 88.6, 92.4 y 98.8%, respectivamente. Por el contrario, y como consecuencia del alto consumo de lácteos, las ingestas más altas corresponden a Asturias (988 mg), Cantabria (965 mg) y Galicia (955 mg), con aportes de 127, 124 y 123%, respectivamente.

Galicia (17.1 mg) y Asturias (15.1 mg) presentan las mayores ingestas de hierro y aún en aquellas como Canarias (11.9 mg) y Baleares (12.3 mg), con los menores consumos, se cubren las IR (102% y 106%, respectivamente). Su biodisponibilidad, juzgada por el porcentaje de hierro hemo, es alta en Aragón (42.4%), Castilla y León (42%) y La Rioja (41.6%) y mínima en Canarias (31.9%) y Cantabria (34.4%).

La dieta consumida en un gran número de Comunidades Autónomas no cubre las IR de magnesio: Cataluña y País Vasco (97.3%), Extremadura (96.3%), Madrid (96%), Aragón (93.3%), Comunidad Valenciana (88.7%) y Baleares (89%) pudiendo por tanto existir situaciones deficitarias entre la población estudiada. Por otro lado, sólo Galicia supera el valor recomendado de cinc (103%), con porcentajes bajos en Baleares (73.6%) y Canarias (73.1%).

Vitaminas

Desde 1981, se observa una disminución en algunos nutrientes, paralela al menor consumo de energía. Sin embargo, el aspecto más llamativo es que la densidad -parámetro muy ilustrativo para juzgar la calidad de las dietas- ha aumentado progresiva y significativamente en todas ellas, excepto para la vitamina D. Sólo existen ingestas medias inferiores a las recomendadas para las vitaminas B6 y D. Las deficiencias encontradas en estudios anteriores que implicaban principalmente a las vitaminas B2, retinol y ácido fólico, prácticamente han desaparecido como consecuencia de esta mayor densidad. Sin embargo, al tratarse de cifras medias, las ingestas que están muy próximas a las recomendadas esconden, sin duda, grupos de población en riesgo.



Evolución de la ingesta y densidad de vitaminas						
	Ingesta			Densidad		
	1964	1981	1991	1964	1981	1991
Energía (kcal)	3008	2914	2634	1000	1000	1000
Tiamina (mg)	1.4	1.5	1.5	0.5	0.5	0.6
Riboflavina (mg)	1.4	1.8	1.8	0.5	0.6	0.7
Eq. niacina (mg)	30	36.0	34.2	9.9	12.3	13.0
Vitamina B6 (mg)	1.6	1.7	1.5	0.6	0.6	0.6
Ácido fólico (µg)	173	201	190	57	69	72.2
Vitamina B12 (µg)	8.2	8.4	8.3	2.7	2.9	3.2
Vitamina C (µg)	121	133	126	40.0	45.0	47.8
Eq. retinol (µg)	597	986	1117	196	330	424
Retinol (µg)	322	471	686	112	190	260
β-caroteno (µg)	1009	1878	2399	470	773	911
Vitamina D (µg)	4.8	4.0	3.6	1.6	1.4	1.4
Vitamina E (µg)	5.6	14.2	13.3	1.7	4.5	5.1

Resulta extraordinariamente satisfactorio el consumo de ácido ascórbico: 126 mg, cifra que supera dos veces las ingestas recomendadas. Pero quizás es aún más interesante el hecho de que, de la cantidad total, casi la mitad procede de alimentos que se consumen frescos y por tanto sin pérdidas.

Diferencias regionales

Existe una ingesta media muy satisfactoria de tiamina, riboflavina, equivalentes de niacina, ácido fólico, vitamina B12, vitamina C, vitamina E, retinol y β-caroteno. Sin embargo, en determinadas Comunidades Autónomas (CCAA), ingestas muy próximas a las recomendadas podrían indicar la existencia de grupos de población en riesgo. La ingesta de vitamina B6 y vitamina D es muy deficitaria y sólo Galicia y Asturias en la primera, y Asturias en la segunda cubren las IR.

En general se observa un aporte de vitaminas paralelo al consumo de energía de manera que, reiteradamente, aquellas CCAA con mayores ingestas como Galicia, País Vasco, Asturias, Castilla y León o La Rioja, presentan también los mayores aportes de vitaminas. La situación, por el contrario, es más desfavorable en las CCAA situadas en el litoral mediterráneo y en Canarias.

Influencia de factores socioeconómicos

De todas las variables estudiadas en el Estudio Nacional de Nutrición y Alimentación, además de la zona geográfica, el nivel de urbanización y el nivel de ingresos fueron las que mostraron una mayor influencia especialmente en los hábitos alimentarios.



21. Diseño y programación de dietas

Diseño y programación de dietas para individuos y grupos de personas sanas

La programación de dietas para individuos y grupos requiere conocer bien las características de la dieta equilibrada y prudente:

- Ser sana.
- Aportar la energía y los nutrientes necesarios para cubrir las necesidades nutricionales.
- Ser palatable, es decir agradable de comer. Hay que disfrutar con la comida.
- Deberá incluir los alimentos que la persona a la que va destinada esté acostumbrada a comer, pues incluso por motivos de salud, es muy difícil cambiar los hábitos alimentarios. La dieta tratará de potenciar los aspectos saludables y corregir los menos satisfactorios, sin realizar grandes cambios que puedan hacer fracasar la dieta. Inicialmente es mejor no introducir muchos alimentos nuevos ni eliminar drásticamente otros que se consuman habitualmente.
- Ayudar a prevenir las enfermedades crónico-degenerativas (obesidad, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, osteoporosis, diabetes, etc.), adecuándose a las recomendaciones dietéticas actuales.

Para programar una dieta, previamente hay que conocer:

- Las características de la persona o grupo para el que se va a diseñar la dieta (edad, sexo, peso, talla, actividad física, posible situación de gestación o lactancia) para poder estimar las ingestas recomendadas que serán el primer estándar de referencia.
Las ingestas recomendadas vienen expresadas por persona y día. Esto, sin embargo, no quiere decir que la dieta tenga que estar ajustada día a día a las recomendaciones, pues una persona bien alimentada, con un adecuado estado nutricional, tiene suficientes reservas corporales de nutrientes para cubrir las posibles variaciones diarias en la ingesta de dichos nutrientes. Es decir, no es imprescindible que cada día tomemos los 60 mg de vitamina C necesarios si, en el transcurso de una semana, la cantidad media consumida coincide con la recomendada. Esto simplifica enormemente la programación de dietas, pues es difícil ajustar diariamente la ingesta de cada nutriente a las necesidades.
- Los hábitos alimentarios y el modelo dietético. Para ello puede emplearse cualquiera de las encuestas alimentarias como el Recuerdo de 24 horas o la Historia dietética:
 - Número de comidas
 - Horario de comidas
 - Número y tipo de platos en cada comida
 - Tipo de postre
 - Recetas y menús más frecuentes
 - Técnicas culinarias más frecuentes

- Quién prepara la comida
- Lugar en el que se realizan las comidas
- Qué se come fuera de casa
- Consumo de bebidas y de agua
- Periodicidad de la compra
- Tipos de alimentos que se compran (frescos, congelados, precocinados, etc.)
- Hábitos alimentarios los fines de semana
- Necesidades especiales (deportistas, gestantes, escolares, etc.)
- Preferencias y aversiones
- Aspectos prácticos relacionados con la economía y la con la organización del "comedor" individual, familiar o institucional.

Otros aspectos a tener en cuenta en el diseño de las dietas:

- Qué alimentos se van a usar para preparar las dietas
- En qué cantidades/raciones
- Qué reparto de comidas
- Qué distribución calórica
- Qué reparto de macronutrientes
- Para garantizar la variedad incluir entre 25 y 30 alimentos distintos por semana
- Dieta adecuada a los criterios de calidad o recomendaciones dietéticas

Los menús tienen que estar perfectamente descritos, relacionando todos los alimentos incluidos y detallando la calidad, cantidad (especificando si se trata del peso del alimento entero o de la parte comestible) y el proceso culinario.

Recuerde que el ajuste de los nutrientes a las ingestas recomendadas no es necesario hacerlo diariamente. Esto, además, complicaría extraordinariamente la programación de dietas.

Dietas para grupos

En grupos, como una familia, un comedor escolar, etc. la dieta programada teniendo en cuenta todas las características para diseñar dietas individuales, tiene que cubrir las ingestas recomendadas de cada una de las personas que comen de la misma comida. Esto no es fácil pues el grupo puede ser muy heterogéneo, especialmente con respecto a las necesidades de energía.

Pongamos un ejemplo. Imaginemos que tenemos que programar una dieta para una familia de 5 miembros:

- 1 hombre de 42 años, sedentario
- 1 mujer de 40 años, con actividad moderada
- 1 chico de 18 años, deportista
- 1 chica de 16 años, con actividad moderada
- 1 mujer anciana de 79 años, con actividad moderada

Cada persona, según sus características, tiene unas necesidades diarias de energía muy distintas; sin embargo, las del resto de los nutrientes pueden ser muy similares:

	Energía (kcal)	Calcio (mg)	Cinc (mg)	Vit. C (mg)
Chico de 18 años	3600	1300	15	60
Hombre de 42 años	2565	1000	15	60
Chica de 16 años	2300	1300	12	60
Mujer de 40 años	2185	1200	12	60
Mujer de 79 años	1875	1300	12	60

Si la dieta se prepara teniendo en cuenta las necesidades nutricionales del chico deportista (que necesita 3600 kcal), puede no ser suficiente para el resto de los componentes de la familia, especialmente para la mujer mayor que necesita la mitad de energía, pero igual cantidad del resto de los nutrientes. En este caso, el consumo de una menor cantidad del mismo tipo de dieta, supone un menor aporte de nutrientes. Si se extrapola teóricamente el contenido nutricional de la dieta que aporta 3600 kcal, a la cantidad de energía que necesitan los demás miembros de la familia, el aporte nutricional se reduce proporcionalmente como se ve en la tabla siguiente:

	Energía (kcal)	Calcio (mg)	Cinc (mg)	Vit. C (mg)
Chico de 18 años	3600	1300	15	60
Hombre de 42 años	2565	926	11	43
Chica de 16 años	2300	831	9.6	38
Mujer de 40 años	2185	789	9.1	36
Mujer de 79 años	1875	677	7.8	31

Sin embargo, si para diseñar la dieta se utilizan como **referencia las ingestas recomendadas de la persona que necesita menor cantidad de energía**, un consumo mayor de alimentos garantiza el aporte de todos los nutrientes. Evidentemente, algunas de las personas de la familia están consumiendo un poco más de la cantidad recomendada, pero es la única manera de garantizar que la dieta programada cubra las necesidades de un grupo tan heterogéneo. En este caso la dieta tiene que tener alimentos con una alta densidad de nutrientes.

Para la programación de dietas de grupos de población es muy útil el empleo de las ingestas recomendadas, expresadas por 1000 kcal. El valor de referencia será la densidad de nutrientes recomendada para la persona que menos energía necesita.

En el diseño de dietas para comedores colectivos hay que tener en cuenta el ciclo de menús y si se trata de la comida de todo el día (Pensión completa) o media pensión. En este caso la dieta programada deberá completar la realizada el resto del día.

22. Dietas de adelgazamiento

Dietas de adelgazamiento. Dietas hipocalóricas

La mejor manera de perder y controlar el peso es combinar la dieta y el ejercicio físico. Se perderá más grasa, se mantendrá la masa muscular y se evitará volver a ganar peso cuando se vuelva a la dieta habitual.

Pautas generales para perder peso

Para conseguir una reducción definitiva del peso se proponen 3 tipos de pautas (destinadas a personas adultas):

- **1. Consumir una dieta hipocalórica**, pues la dieta es un componente esencial en la prevención y en el tratamiento de la obesidad y del sobrepeso.
- **2. Mantenerse activos**. La actividad física, cualquiera que sea su intensidad, facilita el gasto de energía y, por tanto, ayuda a la dieta en la reducción de peso. Además contribuye a mantener la masa muscular (y la tasa metabólica basal) que siempre se pierde, en mayor o menor medida, cuando se realizan regímenes hipocalóricos.
- **3. Modificar definitivamente los hábitos alimentarios y de actividad física para garantizar el mantenimiento del peso conseguido**. Para que al dejar de consumir la dieta hipocalórica el consumo habitual no se traduzca de nuevo en un incremento de peso. Puede ser relativamente fácil perder peso, lo difícil es mantenerse.

Cualquier intento de reducir peso requiere un esfuerzo y, por tanto, interés, voluntad y motivación.

Hay que evitar las dietas estandarizadas. Es importante que las **dietas** estén **individualizadas** teniendo en cuenta el estado de salud, el peso que se desea conseguir, los hábitos alimentarios y el estilo de vida de la persona a la que van destinadas. Los objetivos tienen que ser reales y fáciles de alcanzar, en consonancia con las posibilidades de cada persona. Inicialmente deberán ser poco ambiciosos para que actúen como un refuerzo positivo. Todo ello garantizará el éxito del tratamiento. Recuerde que es fundamental un buen asesoramiento dietético o en su defecto conocer muy bien el valor nutritivo de los alimentos y las necesidades nutricionales.

Importancia de la actividad física

La actividad física, cualquiera que sea su intensidad, facilita el gasto de energía y, por tanto, ayuda a la dieta en la reducción de peso. Además contribuye a mantener la masa muscular (y la tasa metabólica basal) que siempre se pierde, en mayor o menor medida, cuando se realizan regímenes hipocalóricos.

Igualmente mejora la salud en general. Se recomienda realizar entre 30 y 60 minutos diarios de algún tipo de actividad física aeróbica (de intensidad moderada que ayuda a quemar más grasa). Hay que buscar actividades físicas que resulten agradables y que se puedan hacer a diario, evitando aquellas que supongan una carga que en pocos días será difícil de cumplir. Una muy recomendable es el paseo a buen paso (Búsquese compañía y marque cada día un objetivo al que llegar). Suba las escaleras a pie en lugar de usar el ascensor. Son sólo algunos ejemplos.

Beneficios de la actividad física

Las personas que se mantienen activas tienen en general menor riesgo de padecer enfermedades degenerativas, especialmente enfermedad cardiovascular, hipertensión, infarto cerebral, osteoporosis y quizás también diabetes no-insulino-

dependiente (Diabetes tipo II, la que aparece en el adulto. Una alteración metabólica en la que la hormona insulina no es efectiva porque los tejidos son relativamente insensibles a su acción. La diabetes tipo I, insulino-dependiente, de aparición en la juventud, se produce porque el páncreas, encargado de segregar la insulina, deja de hacerlo. En consecuencia, la glucosa aumenta en sangre y se produce hiperglucemia).

El ejercicio físico realizado regularmente también produce una mayor sensación de bienestar general. Estudios recientes han puesto de manifiesto la importancia de la actividad física en el control de la ansiedad, del estrés y en la mejora de la autoestima. El ejercicio tiene un efecto antidepresivo.

Los efectos sobre el metabolismo están bien documentados. Las personas activas físicamente tienen mayores niveles en sangre de HDL-colesterol. Son también especialmente efectivas metabolizando la glucosa y controlando su concentración en sangre. La tolerancia a la glucosa (la capacidad del cuerpo para regular la concentración de glucosa en sangre en respuesta a la secreción de insulina) es mejor hasta 48 horas después de realizar ejercicio.

El ejercicio físico también estimula la formación ósea e inhibe la pérdida de hueso. La masa ósea de algunas zonas del esqueleto es significativamente mayor en los atletas que en las personas sedentarias. En la infancia y en la adolescencia, el ejercicio físico puede aumentar el pico de masa ósea, muy importante para limitar la posterior pérdida de masa ósea en el adulto. En la pre y postmenopausia, el ejercicio físico realizado regularmente puede favorecer el mantenimiento de la masa ósea y reducir el riesgo de fracturas en la osteoporosis. La osteoporosis es una alteración caracterizada por una baja densidad ósea que aumenta el riesgo de padecer fracturas en algunos huesos especialmente vulnerables. Se produce con mayor frecuencia en las mujeres después de la menopausia.

Una persona de 80 kg que sustituya 30 minutos/día frente al televisor por 30 minutos de caminar ligero puede perder (o no ganar) más de medio kg de peso al mes, es decir, unos 8 kg al año.

Gasto calórico durante el paseo (a 5km/h):	0.063 kcal/kg de peso y minuto
Gasto energético de 30 minutos de paseo:	0.063 kcal x 80 kg x 30 minutos = 151 kcal
Gasto por año:	151 kcal x 365 días = 55188 kcal/año
Pérdida de peso:	55188 kcal/7000* kcal = 7.9 kg de peso/año
<i>*se estima que 1 kg de peso perdido equivale a unas 7000 kcal</i>	

Ver gasto energético por actividad física para el cálculo de otros casos

¿Cómo saber el peso adecuado y cuántos kg perder?

En primer lugar debe plantearse cuántos kilos quiere perder.

Si el peso real es alto, es recomendable y mucho más práctico empezar con un objetivo modesto y factible. Por ejemplo, tratar de reducir entre un 5 y un 10 % del peso actual en no menos de 6 meses. Para una persona que pese 100 kg, la pérdida de peso en 6 meses no debe ser superior a 5-10 kg.

Para saber cuánto debe pesar, use la fórmula del Índice de Masa Corporal (IMC) (peso (kg) / talla x talla (m)).

Un hombre de 90 kg de peso y 175 cm de altura tiene un IMC de 29.4 kg/m². Para conseguir un IMC de 25 kg/m² debe pesar 76.5 kg (le sobran 13.5 kg). Se estima apropiada una pérdida de peso de unos 400 g por semana. Por tanto, necesitará unos 9 meses para lograr el objetivo.

Dietas hipocalóricas

Las dietas hipocalóricas son aquellas que aportan menos calorías de las que nuestro organismo necesita, pero tienen que seguir suministrando igual cantidad de nutrientes (véase la tabla siguiente) y cumplir los criterios de calidad nutricional exigibles a cualquier otra dieta.

	Aporte a las ingestas recomendadas				
	Calorías	Proteína	Calcio	Hierro	Vitamina C
Dieta habitual	100	100	100	100	100
Dieta hipocalórica	75	100	100	100	100

Antes de empezar a programar una dieta hipocalórica conviene saber cuánto estamos comiendo. Emplee el "Recuerdo de 24 horas" para saber lo que come y calcule el contenido en energía y nutrientes de su dieta actual. Es importante no cambiar drásticamente nuestros hábitos alimentarios. Si la dieta se aleja de nuestras costumbres, será inicialmente mucho más difícil de cumplir. Este puede ser el primer paso hacia el fracaso. Hay que modificar los hábitos hacia otros más saludables, pero poco a poco.

Para perder medio kilo por semana, pueden formularse dietas que diariamente aporten unas 500 kcal menos de lo necesario. Como mínimo la dieta debe aportar el equivalente a 22 kcal por cada kg de peso corporal real y día. Una persona que pese 80 kg no debe consumir dietas que aporten menos de unas 1800 kcal/día.

Se recomienda evitar déficits de más de 1000 kcal/día durante periodos prolongados de tiempo pues además de ser difíciles de cumplir, si las dietas no están bien diseñadas (incluyendo alimentos con una alta densidad de nutrientes) es muy difícil que aporten todos los nutrientes necesarios, aumentando el riesgo de deficiencias. Es preferible plantearse una reducción de peso a largo plazo para evitar el consumo de dietas muy restrictivas.

Además, el uso prolongado de una dieta hipocalórica sin unas pautas de actividad física puede dar lugar a una disminución de la tasa metabólica basal, provocada por mecanismos compensatorios y por la pérdida de masa muscular. Estos son los principales responsables del efecto rebote o efecto yo-yo, incrementando mucho más el peso, una vez dejada la restricción energética.

Una dieta hipocalórica mal programada puede ser un riesgo para la salud. Es importante ser un poco críticos con las dietas de adelgazamiento que encontramos continuamente en los medios de comunicación. Generalmente suelen ser muy restrictivas y monótonas, contrariamente a lo que debe ser una dieta equilibrada. Las dietas poco variadas conducen con gran frecuencia a deficiencias nutricionales.

Recomendaciones en las dietas de adelgazamiento

Recomendaciones para hacer la compra

- Cuando haga la compra, lleve siempre una lista de lo que necesita y trate de no salirse de ella.
- No haga la compra con hambre.
- Lea las etiquetas de los alimentos y compre alimentos con poca grasa.

Recomendaciones para elaborar los menús

- Prepare comidas sencillas pero atractivas y procure seguir disfrutando con la comida. No convierta el régimen hipocalórico en algo penoso y difícil de seguir.
- Planifique los menús con antelación, de esta manera podrá compensar unos días con otros.
- Intente familiarizarse con los pesos de las raciones, le será más fácil preparar y ajustar los menús.
- Elija alimentos magros o con poca grasa: lácteos descremados, pescado blanco (pescadilla, gallo, bacalao, ..), carnes sin grasa y las aves sin piel. Modere el consumo de embutidos y fiambres pues suelen tener gran cantidad de grasa, aunque a veces no se vea.
- Elija alimentos con alta densidad de nutrientes y pocas calorías (leche descremada, verduras, hortalizas, ensaladas y frutas). Las legumbres (lentejas, garbanzos, alubias) deben consumirse al menos dos veces por semana.
- Seleccione alimentos con alto contenido en fibra que le ayudarán a aumentar la sensación de saciedad y regular la mecánica digestiva (cereales integrales, verduras, hortalizas, legumbres).
- No elimine totalmente ningún alimento de la dieta, en todo caso reduzca la cantidad. Trate de que la dieta sea variada.
- Utilice especias y condimentos (ajo, cebolla, limón, perejil, etc.) para aumentar el sabor y la palatabilidad de los platos.
- Puede usar los edulcorantes artificiales para la preparación de postres.
- Resulta útil anotar todo lo que se come, como una forma de autocontrol. Además le permitirá valorar y compensar los excesos que haya tenido que realizar.

Recomendaciones para cocinar

- Utilice técnicas culinarias que precisen poca grasa: cocción, a la plancha, al vapor, al horno, microondas. Inicialmente reduzca el consumo de alimentos fritos.
- Use el aceite de oliva para la preparación y condimentación de los platos. Use una cuchara sopera para controlar lo que come. 1 cucharada sopera rasa de aceite (unos 10 gramos) equivale a 90 kcal.
- Procure eliminar la grasa visible de los alimentos (por ejemplo en las carnes) antes de comerlos. Quite la piel de las aves antes de cocinarlas.
- No abuse de las salsas ni de los rebozados o empanados.

Recomendaciones para cambiar algunos hábitos a la hora de comer

- Trate de mantener un horario fijo de comidas.
- Evite picar entre horas.
- Procure no saltarse ninguna comida. Evite el ayuno prolongado pues puede estimular los mecanismos fisiológicos encaminados a almacenar grasa.
- Intente comer un poco menos en cada comida. Coma en platos pequeños, de postre. Procure no repetir.
- No tiene por qué acabar todos los alimentos que tiene en el plato. Como decía el Profesor Grande Covián: "lo único que no engorda es lo que queda en el plato".
- Siéntese en la mesa a comer y hágalo con otras personas. Si es posible, no coma solo.
- Intente comer despacio, masticando bien los alimentos. De esta forma dará tiempo para que se activen las señales de saciedad.
- Sírvasse en el plato lo que vaya a comer. No coma los alimentos tomándolos directamente del centro de la mesa. Corte el trozo de pan que vaya a comer. Podrá controlar mejor lo que come.
- Deje que otra persona se encargue de servirle los dulces y la repostería. Trate de reducir el consumo de estos alimentos. En el desayuno, sustituya la bollería, las galletas o el pan de molde (que tienen más grasa) por pan de barra.
- En la sobremesa, procure que no haya quedado ningún alimento en la mesa.
- Cuando coma fuera de casa, trate de seguir todas las recomendaciones. No es tan difícil. Inténtelo.

Recomendaciones sobre el consumo de bebidas

- Procure beber grandes cantidades de agua, más de dos litros (unos 10 vasos de agua al día). Recuerde que el agua no engorda. Evite los refrescos, excepto los que no tienen calorías.
- Debe restringir el consumo de alcohol. Además de no aportar más que calorías, puede desplazar a otros alimentos más nutritivos de la dieta.

Número y distribución de comidas

En la reducción y mantenimiento del peso no sólo es importante controlar la ingesta de energía sino también la distribución de dicha energía a lo largo del día y, principalmente, la composición en macronutrientes (hidratos de carbono, proteínas y lípidos) de la dieta.

Trate de realizar más de cuatro comidas al día, procurando hacer un desayuno abundante y una cena ligera. Diversos estudios indican que es más fácil adelgazar con esta distribución calórica. Le sugerimos la siguiente:

Desayuno y media mañana:	que aporten un 25% de las calorías totales
Comida:	un 35-40%
Merienda:	un 15%
Cena:	el 20-25% restante.

Sólo debe ajustar a estos porcentajes las kcal, no el resto de los nutrientes.

Cantidad de hidratos de carbono, proteínas y grasa de la dieta

Hay que incrementar el consumo de hidratos de carbono complejos y reducir la grasa. Se recomienda que la dieta tenga el siguiente perfil calórico:

- Los hidratos de carbono (principalmente complejos) deben aportar más del 55% de la energía total de la dieta. Cereales (pan, pasta, arroz, ...), patatas y legumbres, deben ser la base de la alimentación pues además de minerales y vitaminas suministran gran cantidad de hidratos de carbono complejos. Use preferentemente los cereales integrales. Es mucho más fácil y saludable adelgazar consumiendo hidratos de carbono. Existen muchas razones probadas científicamente, pero una de ellas es su menor valor calórico: 1 g de hidratos de carbono sólo aporta 3.75 – 4 kcal, mientras que 1 g de grasa suministra 9 kcal y 1 gramo de alcohol, 7 kcal.
- La proteína debe suministrar un 10-15% de las calorías totales. En dietas muy hipocalóricas puede llegar a tener hasta un 25%.
- Las grasas no deben aportar más del 25-30% de la energía total. Las grasas además de ser una fuente concentrada de calorías, tienen un bajo poder saciante comparadas con los hidratos de carbono (para el mismo aporte de calorías). El consumo de alimentos saciantes es muy importante para el éxito de las dietas de adelgazamiento. Por ejemplo, diversos estudios muestran que las patatas hervidas tienen dos veces más poder saciante que las patatas fritas para la misma cantidad de calorías aportadas por unas y otras. Las frutas producen mayor saciedad que las galletas o los dulces.

Ejemplo. Una dieta de 1800 kcal debe contener:	
Hidratos de carbono (55%)	= 990 kcal / 3.75 kcal = 264 gramos
Proteínas (15%)	= 270 kcal / 4 kcal = 67.5 g
Lípidos totales (30%)	= 540 kcal / 9 kcal = 60 g

Recuerde que:

1 g de hidratos de carbono	= 3.75 – 4 kcal
1 g de proteínas	= 4 kcal
1 g de lípidos	= 9 kcal

Minerales y vitaminas

Es necesario que la dieta sea variada -la mejor garantía de equilibrio nutricional- y que incluya alimentos con una alta densidad de nutrientes para evitar deficiencias. Verduras y hortalizas y frutas son alimentos de elección por tener poca grasa y una alta densidad de nutrientes. Los lácteos no deben faltar pues son los principales suministradores de calcio en la dieta. Recuerde que cuanto más bajo es el contenido calórico de la dieta más difícil es aportar el resto de los nutrientes.

En algunos casos será necesario recurrir al empleo de suplementos de minerales y vitaminas, siempre bajo prescripción y supervisión facultativa

Raciones recomendadas en las dietas de adelgazamiento

Raciones recomendadas de alimentos para preparar una dieta hipocalórica (Ortega y col., 1999)		
Grupos de alimentos	Raciones/día	Peso de la ración
Lácteos (usar descremados)	2-3	Leche = 200 ml Yogur = 125 g Queso fresco = 30-40 g Otros quesos = 15-20 g
Carnes, pescados y huevos (usar productos magros)	2	Carnes = 100-125 g Pescados = 125-150 g Huevos = 1 unidad
Cereales, patatas y legumbres	6	Pan = 30-40 g Cereales desayuno = 30-40 g Arroz = 60-70 g Pasta = 60-70 g Legumbres = 60-70 g Patatas = 100-200 g
Frutas	3	Pieza mediana = 150-200 g 1 vaso de zumo = 150 ml
Verduras y hortalizas	3-4	100-200 g
Aceites y grasas	Con moderación	
Azúcares y dulces	Con moderación	
Bebidas no alcohólicas	Beber preferentemente agua	
Bebidas alcohólicas	Con moderación	
El peso de las raciones se refiere al alimento tal y como se compra		

Algunos mitos de las dietas de adelgazamiento

Recuerde que:

- Ningún alimento aislado engorda o adelgaza, es la dieta en su conjunto y la cantidad que se consume la que contribuye a aumentar o reducir el peso.

- Las legumbres son alimentos de excelente valor nutritivo y, por ración, aportan pocas calorías.
- Todos los aceites y grasas (mantequilla y margarina) aportan prácticamente la misma cantidad de energía.
- 1 cucharadita de azúcar (10 g) para edulcorar el café con leche sólo aporta unas 40 kcal.
- El pan no "engorda" más que otros alimentos. Todo depende de la cantidad que se consuma y, especialmente, del acompañamiento: salsas, embutidos, etc.
- La miga de pan tiene las mismas calorías que la corteza.
- El pan de molde aporta más calorías que el pan blanco o integral, a igualdad de peso.
- Los minerales y las vitaminas no suministran energía.
- El agua no engorda pues no tiene calorías.

Cómo preparar una dieta hipocalórica

Planifique los diferentes menús que formarán parte de cada una de las comidas (desayuno, media mañana, comida, merienda y cena) de acuerdo con la distribución calórica que haya decidido.

Por ejemplo, si está formulando una dieta de 1800 kcal, la **distribución energética** podría ser la siguiente:

Desayuno (20%)	= 360 kcal
Media mañana (10%)	= 180 kcal
Comida (40%)	= 720 kcal
Merienda (10%)	= 180 kcal
Cena (20%)	= 360 kcal

El **contenido de hidratos de carbono, proteína y grasa** deberá ser, por ejemplo:

Hidratos de carbono (55%)	= 990 kcal / 3.75 kcal = 264 gramos
Proteínas (15%)	= 270 kcal / 4 kcal = 67.5 g
Lípidos totales (30%)	= 540 kcal / 9 kcal = 60 g

Le resultará muy útil preparar listas de alimentos que aportan una determinada cantidad de energía (o de cualquier otro nutriente). Estas listas de **equivalencias o intercambios** le ayudarán a variar la dieta.

Por ejemplo, 100 kcal pueden obtenerse a partir de las siguientes cantidades de alimentos (peso entero del alimento):

- 5 galletas tipo María (24 g)
- 1 rebanada grande de pan (39 g)
- 1 vaso grande de leche descremada (300 ml)
- 1 huevo duro grande (76 g)
- 1 cucharada sopera rasa de aceite (11 g)
- 1 manzana grande (259 g)
- 2-3 rodajas de chorizo (27 g)
- 1 bombón grande (22 g)

Ejemplo de dieta de 1800 kcal	
Desayuno	Leche desnatada (1 taza = 250 g) Azúcar (7 g) Pan integral (2 rebanadas = 60 g) Mermelada baja en calorías (1 cucharada = 13 g) Zumo de naranja (200 g)
Media mañana	Café con leche entera (150 g) y azúcar (10 g) Manzana (200 g)
Comida	Arroz con verduras (1 ración) Pescadilla cocida (1 ración) Pan integral (1 rebanada = 30 g) Pera (200 g)
Merienda	Café con leche entera (150 g) y azúcar (10 g)
Cena	Tortilla francesa de 1 huevo Pan blanco (1 rebanada = 30 g) Yogur desnatado (unidad = 125 g) Agua

23. Nutrición e inmunidad

Nutrición e inmunidad

El sistema inmunitario es el que se encarga de defendernos de las múltiples agresiones externas (infecciones por bacterias, virus, hongos o cualquier otra sustancia extraña.). Hoy se sabe que su buen funcionamiento está relacionado y depende de una correcta alimentación. De hecho, diversos estudios han puesto de relieve que los problemas nutricionales, es decir, las deficiencias de algunos nutrientes, se asocian con una peor capacidad de protección frente a las infecciones, ya que para que las defensas de nuestro cuerpo respondan adecuadamente deben tener nutrientes disponibles. Por este motivo, se observa con frecuencia que las personas malnutridas tienen mayor riesgo de sufrir enfermedades. En este sentido, tanto la cantidad como la calidad de la dieta van a tener efectos muy importantes, siendo, por ejemplo, igualmente necesario un aporte correcto de energía o que las proteínas ingeridas sean de una calidad adecuada.

Además, la enfermedad puede, a su vez, comprometer el estado nutricional, entrando en un círculo vicioso de malnutrición e infección, en el que la malnutrición facilita el desarrollo de un proceso infeccioso y las infecciones a su vez conducen a un estado de malnutrición. Por ello, la situación ideal es conseguir un óptimo estado nutricional que mantenga el sistema inmunitario en las óptimas condiciones para que nos defienda de cualquier enfermedad.

Información nutricional

Recomendaciones dietéticas para personas mayores

Uno de los mayores logros del siglo XX ha sido doblar la esperanza de vida de la población en los países desarrollados. En la actualidad, los españoles tenemos una de las más altas expectativas de vida: 76 años en hombres y 83 años en mujeres, sobrepasando el objetivo de la OMS “salud para todos” establecido en 75 años. Hoy en día, una mujer de 65 años tiene todavía una media de otros 18 años de vida, cifra que se estima en otros 11 años más, en el caso de un hombre.

Esto está provocando un cambio demográfico sin precedentes en la historia moderna, con un alto envejecimiento de la población que se acelerará en el siglo que hemos empezado. En nuestro país un 16% aproximadamente de la población son personas de más de 65 años y dentro del grupo el que ha experimentado un mayor incremento es el más viejo, el de más de 80 años, el más vulnerable. El principal objetivo es que esta mayor expectativa de vida vaya acompañada de una mayor esperanza de salud y calidad de vida.

Una vez que se ha alcanzado una determinada edad biológica, las modificaciones producidas son irreversibles, pero a través de diversas medidas se puede, al menos en parte, aminorar el proceso de envejecimiento. Hay tres grandes grupos de factores que influyen en la mayor o menor esperanza de vida: los genéticos, los ambientales y otros relacionados con el estilo de vida. No cabe duda de la influencia decisiva de los primeros, pero también de la importancia de los segundos, entre los que hay que destacar el mantenimiento de un adecuado estado nutricional a través de la dieta, que llega a ser un determinante crítico para la salud.

Mediante una adecuada nutrición se pueden aminorar los cambios relacionados con el propio proceso de envejecimiento, mejorar la calidad de vida del anciano, reducir la susceptibilidad a algunas de las enfermedades más frecuentes y contribuir a su recuperación y de esta manera, ayudar a mantener, durante el mayor tiempo posible, un estilo de vida independiente para permanecer más tiempo en el ambiente propio de cada uno. Comer es una necesidad, pero también un placer que persiste en las personas de edad y la expresión de una determinada herencia socio-cultural. El desafío con el que nos encontramos es fijar las condiciones dietéticas y de estilo de vida que mejor preserven las funciones corporales y minimicen las enfermedades crónicas en las personas de edad.

En los países desarrollados, los ancianos son uno de los grupos más heterogéneos y vulnerables de la población con un mayor riesgo de sufrir desequilibrios, carencias y problemas nutricionales. Esto es debido, por un lado, a que las necesidades de algunos nutrientes pueden ser mayores que en etapas anteriores y, por otro, a su menor capacidad para regular todos los procesos relacionados con la ingesta de alimentos como consecuencia del progresivo deterioro de casi todas las funciones biológicas. Otros factores como los numerosos cambios físicos, psíquicos y sociales que acompañan al envejecimiento y la mayor prevalencia de enfermedades crónicas, también contribuyen a esta situación.

Diversos estudios han puesto de manifiesto la baja densidad de nutrientes en la dieta de los ancianos y el riesgo de ingestas inadecuadas y de malnutrición proteico-energética, uno de los trastornos más comunes. Esta situación de malnutrición puede ser, a su vez, un factor de riesgo en muchas enfermedades, entrando en un círculo vicioso del que es difícil salir. Pero las consecuencias son también importantes cuando se trata de una malnutrición por una excesiva ingesta, especialmente de energía. Las personas obesas tienen un mayor riesgo de sufrir otras alteraciones asociadas (enfermedad coronaria, diabetes, hipertensión arterial, osteoartritis, menor movilidad, ..) que pueden agravar la situación de partida.

Algunos de los problemas de salud de esta población podrían ser solventados, o al menos paliados, mediante una adecuada intervención nutricional. El consejo dietético dirigido a las personas de edad debe de ser un componente básico dentro de las actividades de promoción de la salud con el fin de aumentar sus conocimientos y modificar sus actitudes en los aspectos relacionados con la alimentación y, para ello, los profesionales de la salud están en una posición óptima. Cualquier intervención dietética debe basarse en un adecuado conocimiento de la situación y debe evaluarse periódicamente para comprobar la tolerancia a la misma. Es importante, por tanto, saber qué factores modifican sus necesidades y cuál es el estado nutricional de esta población.

Existen múltiples factores (físicos, fisiológicos, psíquicos y sociales) relacionados con el envejecimiento que determinan cambios en las necesidades nutritivas de las personas de edad y que pueden afectar a su estado nutricional, convirtiendo a este grupo en uno de los más vulnerables de la población. Entre ellos, cabe destacar los cambios en la composición corporal, en los sentidos del gusto, olfato, ..., los problemas de masticación, los cambios gastrointestinales, metabólicos, neurológicos, en el sistema cardiovascular, función renal,

función inmune; las enfermedades y sus secuelas o la medicación y las interacciones fármaco-nutriente, entre otros. En conjunto, todos ellos pueden condicionar las necesidades y la ingesta de energía y nutrientes, afectando al estado de salud de los ancianos.

Recomendaciones dietéticas

Las personas mayores deben prestar especial atención a su alimentación, pues los problemas nutricionales son frecuentes y sus repercusiones mucho más graves que en otras etapas de la vida. Las Recomendaciones dietéticas para preparar una dieta saludable se resumen a continuación (Carbajal, 2001; Serra y col., 2001; Aranceta, 2000; Las Heras y col., 2000; Ortega y Requejo, 1999; Schroll y col., 1996; Trichopoulou y col., 1995).

- Disfrutar con la comida y comer en compañía.
- Repartir los alimentos en 3 – 5 comidas diarias, haciendo más de una comida caliente al día.
- Consumir una dieta variada con alta densidad de nutrientes, incluyendo especialmente alimentos de origen vegetal (cereales, frutas, verduras, leguminosas) por su aporte de hidratos de carbono, fibra, minerales, vitaminas y una plétora de otros componentes no nutritivos que parecen tener un efecto protector en muchas enfermedades crónicas.
- Fomentar la moderación para mantener el peso estable y dentro de los límites aconsejados, equilibrando la ingesta de energía con lo que se gasta mediante la realización diaria de ejercicio físico. Evitar tanto el bajo peso como la obesidad. Un ligero sobrepeso puede ser un factor de protección en los ancianos, al contrario de lo que ocurre en jóvenes, como lo han puesto de manifiesto diversos estudios. La pérdida involuntaria de peso debe ser una señal de alarma.
- Realizar diariamente algún tipo de actividad física para aumentar las necesidades de energía y el consumo de alimentos. Además, previene la obesidad, mantiene la masa ósea, la independencia y la movilidad, reduce el riesgo de caídas y favorece la exposición al sol, contribuyendo a un adecuado status en vitamina D.
- Preservar el compartimento proteico para evitar una mayor pérdida de masa muscular. Las proteínas tienen que ser de alto valor biológico, de alta calidad.
- Cuidar el aporte de calcio. No conviene suprimir los lácteos de la dieta pues son los principales suministradores de calcio, con la alternativa de poder usar los desnatados para aquellas personas que tengan que cuidar la ingesta de grasa. En las personas con intolerancia a la lactosa que tengan molestias tras la ingestión de leche, se recomienda el consumo de yogur y leches fermentadas. El consumo de lácteos en este grupo de edad tiene numerosas ventajas:
 - o Alto aporte de proteína, Ca, B2 y retinol
 - o Contienen cantidades apreciables de B1, fólico, niacina, B12, D, Mg, Zn y P
 - o Previenen la desmineralización ósea
 - o Fácil uso y conservación
 - o Fácil masticación, en general
 - o Algunos tienen un alto contenido de agua (80%)
 - o La leche descremada es uno de los alimentos con mayor densidad de nutrientes
- Moderar el consumo de sal y de alimentos salados, si existen otros factores de riesgo, a menos de 2400 mg de sodio al día (menos de 6 g de sal). La sal es esencial para la vida pero los productos frescos contienen la cantidad necesaria.
- Vigilar la ingesta de líquidos para evitar la deshidratación. Tomar unos dos litros al día. Los ancianos deben saber que tienen que beber agua a intervalos regulares aunque no tengan sed. Deben colocar a la vista la cantidad de agua que tienen que tomar diariamente.
- Moderar el consumo de bebidas alcohólicas. Si existe consumo de alcohol, se recomienda no superar los 30 g de etanol/día. El alcohol puede deprimir el apetito, desplazar a otros alimentos de la dieta y puede interaccionar con diversos nutrientes (B1, B2, B6, E, ...) o con los fármacos.
- Cuidar la dentadura y la higiene bucal para poder masticar bien y no tener que suprimir

ningún alimento de la dieta. Cuanto mayor sea la restricción mayor será el riesgo de desequilibrios o deficiencias.

■ Reducir el tabaquismo.

■ En algunas situaciones será necesario recomendar el consumo de suplementos de minerales y vitaminas (vitamina D, B12, folatos, potasio, etc.) para mejorar el estado nutricional de los malnutridos o prevenir deficiencias en los que están a riesgo.

La dieta debe incluir:

- Cereales, derivados (pan, arroz, pasta, galletas, ..) y patatas deberán ser la base de la alimentación del anciano: 6 – 8 raciones/día (ración = 30 – 70 g en crudo).
- Verduras y hortalizas: 3 – 5 raciones/día. Conviene que una de las raciones se consuma cruda en forma de ensalada variada. Si existen problemas de masticación pueden prepararse en forma de purés, gazpacho, zumos (ración = 150 – 200 g en crudo).
- Frutas y zumos de frutas: 2 – 4 raciones/día. Las frutas se pueden consumir enteras, cocidas, asadas, en forma de macedonia o de zumos. Deberán estar maduras y bien lavadas (ración = 100 – 150 g).
- Legumbres: 2 – 3 raciones/semana. Si existen problemas de masticación, pueden prepararse en forma de purés (ración = 50 – 70 g en crudo).
- Leche y productos lácteos: 3 – 4 raciones/día. Pueden usarse productos semi y desnatados cuando haya que controlar el aporte de grasa saturada y de energía (ración de leche = 200 – 250 ml; yogur = 125 g; queso curado = 40 – 60 g; queso fresco = 60 – 80 g).
- Carnes, pescados y huevos: 2 – 3 raciones/día. Se recomienda el consumo de carnes magras usando preparaciones culinarias de fácil masticación. (ración = 100 – 150 g en crudo).
- Grasas y aceites: consumir con moderación (menos de 60 g/día). Se recomienda usar aceite de oliva. Moderar el uso de las frituras que, para algunas personas, pueden suponer una cantidad excesiva de energía o dificultar los procesos de masticación.
- Dulces, golosinas y azúcar: con moderación (menos del 10% de las calorías totales) cuando sea necesario controlar la ingesta de energía o cuando haya que administrar una dieta con alta densidad de nutrientes.

24. Otras dietas

D IETA VEGETARIANA

La palabra vegetariano ha sido utilizada para describir personajes muy distintos. Desde asiduos de tiendas naturistas a personas mal nutridas del tercer mundo.

En esta dieta se prescinde de un gran número de alimentos de origen animal, por lo que dicha dieta debe ser considerada con justificada reserva.

Hay personas que comen pescado pero no carne, otras comen cerdo y pollo, pero no ternera, otras no comen ni carne ni pescado, pero sí huevos y leche, y otras que comen carne y pescado de vez en cuando, con amigos, por compromiso....y todas ellas se proclaman vegetarianos.

Vegetariano deriva de la palabra latina vegetus, que significa fresco, completo, lleno de vida, aplicado a una persona vigorosa física como mentalmente. Este tipo de alimentación ha sido llevada por personas como Da Vinci, Gandhi,

La razón más antigua del vegetarianismo es, probablemente, la aversión a comer carne por razones éticas. Las personas sensibles se han cuestionado durante siglos la moralidad de matar a otras criaturas. Este punto de vista puede haber surgido a partir de una orientación religiosa, como la del budismo o hinduismo.

La salud y la higiene han sido motivos tradicionales para adoptar una dieta exenta en carnes, y tienen mayor peso a medida que se descubre mayor toxicidad química en la carne y en el medio ambiente.

El vegetarianismo alcanzó cierta popularidad en Europa a partir de la segunda mitad del siglo XVIII, debido en parte a la idea del retorno a la naturaleza y a una vida más sencilla, y como reacción contra los excesos alimenticios de los poderosos.

Es una creencia muy arraigada e los vegetarianos, que el consumo de alimentos de origen vegetal conduce a la virtud, la paciencia, tolerancia, bondad y vida contemplativa. A. Hitler era un vegetariano convencido, que atribuía la decadencia de la civilización al consumo de carne.

TIPOS DE REGÍMENES VEGETARIANOS

- 1- **Lactovegetarianos:** aceptan en la dieta los productos lácteos, pero rechazan los huevos, pescado y carnes.
- 2- **Ovovegetarianos:** excluyen los productos lácteos, pero comen huevos y pescado
- 3- **Ovoláctovegetarianos:** so los que consumen leche y huevos en pequeñas cantidades, y algunas veces pescado.
- 4- **Vegetalino:** rechazan el consumo de alimentos de origen animal. Son los más estrictos, aunque algunas veces consumen pescado. Su alimentación está formada esencialmente de cereales (trigo en todas sus formas), verduras, frutas frescas frutos secos y oleaginosos, que entran en la composición de un gran número de platos. La única leguminosa que aceptan es la soja, rechazando lentejas, garbanzos.....

EQUILIBRIOS Y DESEQUILIBRIOS

1- Lactovegetarianos :

- Medio litro de leche, más una porción de queso proporcionan proteínas con niveles suficientes de triptofano y lisina, útiles para mejorar el valor biológico de las proteínas vegetales
- Los cereales son deficitarios en lisina, pero tienen metionina en abundancia
- Las legumbres no tienen metionina
- Una ingesta regular y complementaria de productos lácteos, más cereales, y legumbres, permite eliminar la carne y sus grasas saturadas.
- La soja está muy bien equilibrada en a.a.
- Las únicas insuficiencias de este tipo de alimentación son las de hierro y vitamina B12

2- Ovovegetariano:

- Cuando excluye los productos lácteos, tiene carencias cálcicas, tanto más, cuando los cereales integrales con frecuencia consumidos en abundancia, son ricos en ácido fítico que dificulta la absorción de minerales

3- Ovolactovegetarianos:

- Es el más equilibrado de todos estos regímenes
- Los huevos aportan hierro mejor asimilable que el de los vegetales y un complemento de proteínas de valor biológico perfecto

4- Vegetalino:

- Los niveles de proteínas son suficientes, pero su equilibrio de a.a esenciales puede plantear problemas (tabla 3)
- Si se siguiera esta tabla de combinación de cereales y legumbres, tendrían todos los a.a, esenciales para la síntesis celular.
- En niños pequeños y embarazadas, cuyas necesidades son más elevadas, pueden surgir problemas nutricionales por falta de hierro, calcio y cinc
- Si son insuficientes las aportaciones de vitamina D, calcio y fósforo, pueden aparecer síntomas de raquitismo infantil.

VENTAJAS E INCONVENIENTES

1- VENTAJAS

- Es rica en fibra
- Es pobre en colesterol y grasas saturadas
- Una dieta con pocas proteínas y calorías puede favorecer el equilibrio hormonal y disminuir el número de cánceres de mama, ovario y útero
- Al ser rica en fruta y vegetales, facilita la producción de enzimas capaces de neutralizar ciertos cancerígenos químicos, además de permitir una mayor longevidad y resistencia a enfermedades.
- Al ser baja en colesterol, triglicéridos y fosfolípidos, favorece la prevención de enfermedades cardiovasculares
- Los vegetarianos tienden a ser más delgados
- Mayor capacidad para reducir los riesgos de muerte prematura

2- INCONVENIENTES

- Son deficientes de vitamina B12
- Deficientes de proteínas
- Deficiente en ácido fólico
- Bajo peso y menor estatura en niños

* Esta dieta está indicada en ciertas enfermedades (hasta tanto se corrige la enfermedad)

- Enfermedades del corazón y riñón que cursen con edemas
- Intoxicaciones alimenticias por carnes, pescados, conservas y cazas
- Obesidad
- Hipertiroidismo
- Gota y reumatismo en general
- Enfermedades del sistema nervioso que cursen con agitación
- Litiasis por cálculos de ácido úrico
- Dispepsias de putrefacción que curse con diarreas
- En ancianos

DIETA MACROBIÓTICA

La macrobiótica nació en Japón gracias a George Oshawa y se basa en la búsqueda del equilibrio físico y emocional a través del equilibrio en la dieta

Se trata de una forma extrema del vegetarianismo combinada con ideas derivadas de la filosofía Zen Budista, que ha encontrado aceptación entre los creyentes en la alimentación natural y los alimentos biológicos:

- La palabra macrobiótica alude a larga vida
- Los alimentos son clasificados en dos categorías: Ying y Yang
- Los alimentos Ying son pasivos y los Yang activos
- Alimentos Yang: su energía es caliente, tonificante y contractiva como los cereales, legumbres, pescados, carnes, sal, verduras de raíz...
- Alimentos Ying: su energía es fría, dispersante y debilitante como el azúcar, miel, lácteos, frutas y verduras como las patatas, berenjenas, tomate, remolacha...
- La salud y el bienestar son el equilibrio entre el Ying y el Yang
- Entre estos dos tipos de alimentos extremos, se sitúan los cereales, hortalizas y verduras, que ofrecen el mejor equilibrio entre el Ying y Yang
- No hay enfermedad que no pueda curarse empleando alimentos naturales y restringiendo el agua de bebida
- La alimentación macrobiótica se basa en el principio de regeneración celular y orgánica.

VENTAJAS

- Limita en la dieta los productos refinados, embutidos de carne, alcohol y refrescos industriales
- Introduce las algas marinas
- Recupera los cereales integrales y cultivados sin pesticidas
- Adecua la dieta a la persona, país, estación...
- Usa remedios naturales
- Busca el equilibrio emocional y espiritual

DEFICIENCIAS

- Anemia
- Escorbuto
- Hipocalcemia
- Hipoproteïnemia
- Deshidratación
- Insuficiencia renal

CLASIFICACIÓN SEGÚN ESTA FILOSOFÍA =

- La forma más yang de utilizar el fuego en la cocina, es el frito y el horneado
- La forma más ying de consumir alimentos es en crudo
- La sal es yang
- El azúcar es ying
- Dentro de los condimentos, la mostaza, shoga...son ying, mientras que el miso, umeboshi...son yang
- El frío es ying
- El calor es yang
- En verano, nuestra comida debe ser más ying, por lo que tomaremos menos cereales, más verduras, ensaladas y frutas y utilizaremos menos factores yang, como el fuego y la sal.
- Finales de verano, nuestra comida será más yang
- Los colores más yang son los llamativos: rojo, naranja, marrón, amarillo, verde....

A LIMENTACIÓN NATURISTA

La alimentación natural consiste, en atribuir a los llamados alimentos naturales propiedades que son de hecho sobrenaturales, sin posible explicación racional.

En sentido estricto, el alimento natural es aquel que se produce de forma espontánea, sin intervención de la mano del hombre.

Los practicantes de este tipo de alimentación son aquellos que no ingieren ningún alimento que haya sido manipulado. No permiten ningún tipo de procesado alimenticio, es decir desprecian las conservas, refinados, tratamientos tecnológicos...etc.

Sin embargo, surgen contradicciones al comprobar, por ejemplo, que se considera como natural un alimento como la leche fresca de vaca, cuyo consumo puede provocar trastornos en el recién nacido. La leche de vaca es un alimento natural para las crías de dicha especie, pero no para las humanas.

Las premisas de este tipo de dietas suponen, además, un casi total abandono de los alimentos de procedencia animal (al no poder conservarse). Los alimentos sacrificados para el consumo, no pueden ser tratados con hormonas o antibióticos para provocar su engorde o preservar la salud.

No utilizan abonos o fertilizantes químicos en el cultivo de los vegetales que ingieren. Estos cultivos llamados biológicos, son, sin duda, para la alimentación de cualquier persona, aunque no parece clara que puedan abastecer a toda la población.

- Ejemplos de alimentos naturales:

- Vitamina obtenida de una planta
- Un vegetal abonado con estiércol
- Azúcar sin refinar
- Miel silvestre
- Sal de mar

ERRORES

- Atribuir propiedades extraordinarias a los llamados alimentos naturales
- Creer por ejemplo, que un vegetal abonado con estiércol es superior al que ha sido abonado con un producto químico. Poseen las mismas cualidades
- Peligro al no estar en muchas ocasiones debidamente regulado

D IETAS DISOCIADAS

Son planes alimenticios que evitan la mezcla, en la misma comida, de determinados alimentos con el objeto de facilitar el trabajo digestivo y favorecer la absorción intestinal. Alega supuestas competencias entre los nutrientes de algunos alimentos por la unión a receptores de las células intestinales.

También se estima la inactivación de enzimas encargadas de la digestión de un nutriente por la abundante presencia de otro.

Desaconsejan asociar, por ejemplo, en la comida, alimentos ricos en proteínas con otros como los carbohidratos, basándose en que algunos nutrientes se queman mejor solos que junto a otros

Por lo que hoy se sabe, esto no tiene lógica ninguna, cada nutriente ingerido sufre, a lo largo del tubo digestivo, una serie de modificaciones que van a permitir su ingreso en los enterocitos intestinales.

Las modificaciones son particulares y específicas para cada uno de los nutrientes y las enzimas encargadas atacan, única y exclusivamente, al nutriente que le corresponde.

A LIMENTOS TRANSGÉNICOS

En la agricultura tradicional, la mejora de las especies se conseguía mediante el cruce de variedades diferentes de plantas. Así por ejemplo, una vid cuyos frutos sean insípidos, pero que presentara gran resistencia a las enfermedades, se cruzaba con otra variedad que aunque fuera más frágil, tuviera unos frutos más sabrosos.

La intervención de la ingeniería genética, a partir de los años ochenta, revolucionó la agricultura permitiendo introducir secuencias de ADN, es decir, de información del código genético de un organismo a otro distinto. Y no solo para lograr una mejora de las especies vegetales, sino también animales.

Un alimento transgénico es aquel que se origina a partir de un organismo (planta, animal o bacteria) que ha sido manipulado genéticamente; es decir, además de contener las características propias de su especie, se le ha introducido información genética modificada de su propia especie o incluso de otra, mediante ingeniería genética en el laboratorio.

Un alimento transgénico se puede crear de dos formas distintas:

- 1- Mediante la utilización de la bacteria *Agrobacterium*, que sirve de transporte de genes a la célula vegetal
- 2- O a través del bombardeo de genes

En cualquiera de los dos métodos, el primer paso es aislar el gen que se quiere insertar en el código genético de la planta a mejorar. Luego, dependiendo del método empleado, o bien se inserta el gen en la bacteria *Agrobacterium* y se introduce en la célula a transformar, o en el segundo caso, se adhiere el gen escogido a una serie de bolitas con las que posteriormente se bombardea la célula de la planta (como si fuera perdigonazos de aire comprimido)

A partir de aquí, y en ambos métodos, se cultiva in vitro la célula en la que se ha introducido el gen y de esta se obtiene la planta transgénica.

- Requisitos para comercializar un alimento transgénico :
 - No puede tener sustancias peligrosas
 - No puede superar la toxicidad permitida
 - Tiene que advertir de la presencia de un compuesto nuevo
- Posibles riesgos:
 - **Efecto carcinógeno**: los organismos manipulados genéticamente son creados por bacterias desarrolladas artificialmente. Estas pueden causar o inducir mutaciones carcinógenas para el hombre. Sin embargo no se ha demostrado científicamente.
 - **Efectos alérgicos**: según los ecologistas, las proteínas derivadas de la introducción de nuevos genes pueden producir reacciones alérgicas imposibles de predecir
 - **Resistencia a antibióticos**: algunos genes que se usan para seleccionar las células transgénicas, presentan cierta resistencia a los antibióticos. Hay quien piensa que esta resistencia podría transmitirse, con lo que algunos medicamentos perderían efectividad

- Ejemplos de algunos alimentos nuevos:
 - La achicoria: ha conseguido mayor resistencia a los herbicidas
 - El maíz: mejor resistencia a insectos
 - La patata: resiste al escarabajo
 - La soja: resiste al herbicida glifosfato
 - El calabacín: resiste a varios virus
 - El tomate: ha logrado una maduración más retardada y una piel más gruesa

25. Alimentación colectiva

ALIMENTACIÓN COLECTIVA

Entendemos por alimentación colectiva la destinada a un número de personas superior al que forma una familia

Podemos hablar de tres tipos de alimentación colectiva:

- Restauración tradicional: restaurantes, pizzerías, autoservicios...
- Restauración social: comedores escolares, residencias, hospitales, empresas...
- Restauración comercial: catering que se encargan de preparar y transportar las comidas a residencias, hospitales....

- La alimentación colectiva debe cumplir:

- 1- Máximo nivel de higiene en la manipulación, transporte y servicio de alimentos
- 2- Debe suplir el " arte del ama de casa " (sencillez, economía y buen hacer)
- 3- Conservar las normas del equilibrio alimentario y ser vehículo de educación dietética.
- 4- Variedad alimenticia
- 5- Preparación, presentación y temperatura adecuada de los alimentos.
- 6- Los precios deben ajustarse a los presupuestos
- 7- Profesionalidad del personal

HIGIENE Y MANIPULACIÓN DE LOS ALIMENTOS

La higiene y manipulación de los alimentos incide directamente sobre la salud. La persona encargada de ello debe hacerlo guardando las medidas higiénicas correctas.

Alteraciones de los alimentos:

- Físicas: desecación, pérdidas de vitaminas por acción de la luz...
- Químicas: formación de gases en las latas de conserva.
- Biológicas: fermentos en carnes, pescados y fruta, aparición de microorganismos por insectos y roedores.
- Una higiene incorrecta y una posterior manipulación del alimento, puede llevar a la contaminación de éste, por gérmenes que provienen de la persona que manipula el alimento, de su contacto con el agua, de utensilios contaminados, insectos.
- También la temperatura puede favorecer la contaminación (36-37°C). Al descender la tª por debajo de los 4°C (frigo familiar) los gérmenes dejan de multiplicarse pero no se destruyen ni a tª más bajas.

A $t^{\circ}\text{C}$ mayores de 50°C , se dificulta el desarrollo de microorganismos y por encima de los 65°C se alteran

A $t^{\circ}\text{C}$ mayores de 100°C y manteniéndola, los gérmenes no viven más de 1-2 minutos

El calor también puede destruir los venenos y toxinas producidas por los gérmenes. En ello se basan muchas técnicas de conservación de los alimentos.

- El tiempo de exposición: un germen tarda media hora en dividirse. En 12 horas puede producir 15 millones
- La humedad: el agua es indispensable para la vida, por lo que la humedad favorece el desarrollo de los gérmenes y la desecación lo dificulta

Alteraciones de la salud por:

- Por tener sustancias tóxicas o venenosas (setas, frutas silvestres...)
- Sensibilidad especial al alimento: chocolate, fresas, f.secos...
- Contraindicaciones debido a enfermedad
- Contaminación: insecticidas, plomo en vajillas...
- Contaminación de alimentos por regarlos con aguas sucias..

Los agentes patógenos pueden llegar a los alimentos procedentes de:

- El propio animal: por contaminación de su carne, heces...
- La persona que manipula el alimento
- Utensilios o material de cocina
- Polvo o tierra
- Insectos
- Agua utilizada en su lavado o preparación

Cuanto más rico en nutrientes sea el alimento, mayor será el riesgo de contaminación (favorece el crecimiento bacteriano).

El manipulador deberá tomar las medidas higiénicas necesarias siempre, pero sobre todo, en caso de heridas, infecciones....

INTOXICACIONES ALIMENTARIAS

Las alteraciones de la salud están producidas por seres microscópicos, que se mantienen desarrolla y multiplican en el alimento, por encontrar en él elementos nutritivos y condiciones óptimas.

De los numerosos microorganismos que pueden transmitirse por los alimentos, sólo algunos son peligrosos para el hombre: cólera, tifoidea, disentería, tuberculosis y fiebre de malta.

Las más comunes y no tan peligrosas son:

- **Estafilococos**: bacterias que crecen en la nata, cremas, salsas...(humedad y $t^{\circ}\text{C}$ adecuadas)Su multiplicación va unido a una toxina, que es la causante de la patologíagastroenteritis que no suele ser grave
Estos gérmenes pueden encontrarse en la piel, nariz y garganta de muchas personas, sobre todo si tienen heridas, orzuelos, panadizos o quemaduras. También en portadores sanos
- **Salmonella** : en carnes, mayonesas, productos lácteos huevos. No produce toxinas y es destruida a 65°C en 30 minutos....gastroenteritis de gravedad variable. Muy grave en ancianos y niños
Se encuentra en el intestino del hombre y animales
- **Botulismo**: está provocado por una bacteria muy resistente. Solo se destruye a 121°C durante 15 minutos. Produce una toxina muy potente (t. botulínica). La podemos encontrar en latas de conserva que no se han sometido a altas temperaturas. No altera

el alimento, por lo que resulta difícil de detectar...náuseas vómitos y dolor abdominal, alteraciones neurológicas y fiebre.
El microbio se encuentra en tierra y polvo encerrado en su cubierta protectora

PRECAUCIONES

- **Carnes:**
 - Deben ser transportados en camiones frigoríficos y expuestos en expositores frigoríficos
 - La carne fresca se debe consumir en 24-48 horas
 - No hacerlas poco...los gérmenes no se destruyen
 - Si son salseadas, guardarlas pronto en frigorífico y taparlas.
- **Pescados:**
 - Exponerlos en bandejas de material inoxidable con desagüe y hielo
- **Congelados:**
 - Un alimento descongelado no debe volver a ser congelado
 - No romper la cadena de frío
- **Conservas:**
 - Leer el etiquetado
 - Observar los envases limpios
 - Sin abultamientos en la lata
 - Desechar si al abrirla sale líquido o gas, grumos, olor extraño...
- **Higiene personal:**
 - En la nariz, boca, piel, hay numerosos gérmenes, por lo tanto es un riesgo no sólo cuando tenemos alguna infección , sino en estados de salud
 - La limpieza del cuerpo y ropa es fundamental para quienes trabajan con comida
 - Como norma la ropa de trabajo se cambia a diario, y el pelo recogido
 - Las manos y uñas perfectamente limpias
 - Cuidado con la tos, estornudos....
 - Las toallas deben ser de un solo uso
 - Tapar las heridas, cortes...
 - Si se prueba la comida se limpiara la cuchara
 - El manipulador se retirará en caso de infecciones digestivas, de garganta, genito-urinarias o de piel
 - Es fundamental el reconocimiento médico

COMEDORES Y COCINAS

Deberán cumplir los siguientes requisitos:

- 1- Los locales tendrán las superficies lisas, materiales fáciles de limpiar y si moquetas
- 2- La decoración no podrá dificultar la limpieza ni acumular polvo
- 3- Buena distribución del área de trabajo, buena ventilación, iluminación...
- 4- Fregaderos y lavabos tanto de materia como de manos
- 5- Los productos de limpieza se encontrarán en lugares distintos de los alimentos
- 6- Eliminación de desperdicios: bolsas correctas, no almacenar basuras

ALIMENTACIÓN FAMILIAR

La familia es el núcleo básico de la alimentación colectiva, donde debe incidir especialmente la educación nutricional, atendiendo a cuatro aspectos fundamentales:

- **Adecuación de la dieta**

- Aporte proteico adecuado, con predominio de proteínas de alto valor biológico.
- Suficiente ingesta de calcio a través de productos lácteos
- Aporte de hierro fundamentalmente de origen animal
- Vitamina C: frutas
- Vitamina D: huevos, mantequilla (se absorbe mejor el calcio en presencia de la V. D
- Complejo B: carnes, leguminosas, hígado y cereales enteros.

El problema que existe en la alimentación colectiva, es que, los alimentos sufren una pérdida de vitaminas al almacenarse, preparar, cocinar y conservar.

- **Planificación de la alimentación:**

- Calcular la alimentación semanal: facilita el equilibrio nutricional y económico, evita la monotonía alimentaria y la improvisación que encarece y desequilibra nutricionalmente.
- Tener en cuenta los gustos y preferencias dentro de un orden, así como el presupuesto.

- **Aprovisionamiento de alimentos:**

- A la hora de comprar...no lo más caro es lo mejor
- Optar por productos envasados y etiquetados
- Separar una vez cocinados, la carne del pescado y proteger bien cerrados
- Los productos muy perecederos como los huevos y el pescado cocinado, consumirlos el día de su preparación
- Las conservas se mantienen a temperatura ambiente. Respetar caducidad y una vez abiertos se consideran perecederos.
- El transporte a casa será lo más rápido posible, sin mezclar alimentos con detergentes, lejías....contaminación...

1- GUARDERÍAS Y COMEDORES ESCOLARES

La alimentación interviene de forma directa en la salud y más concretamente en el niño, ya que está en periodo de crecimiento. Una alimentación incorrecta provoca una detención de su crecimiento, evoluciona lentamente y con el tiempo, llega a convertirse en un adulto de menos altura.

También se pueden producir otras deficiencias, difíciles de detectar, pero de gran trascendencia, como la limitación del desarrollo mental, debido a una alimentación incorrecta.

Los dos primeros años de vida son muy importantes, si la dieta no proporciona los nutrientes necesarios, se produce un menor desarrollo cerebral, con una disminución del número de células y un menor peso. Todo esto produce una alteración de su capacidad intelectual.

El niño está en continuo movimiento, por lo que la dieta debe proporcionar las calorías necesarias para un correcto desarrollo de la doble función: juego-movimiento crecimiento.

A partir de los seis años, el niño tiene un crecimiento más lento, mantiene una gran actividad, por lo que sus necesidades son proporcionalmente mayores que las del adulto.

*** Objetivos de la alimentación:**

- Cubrir las necesidades energéticas
- Proporcionar alimentos plásticos y reguladores, necesarios para su crecimiento
- Inculcar hábitos alimentarios saludables

*** Recomendaciones nutricionales en guarderías y comedores escolares:**

- Fomentar el hábito de tomar lácteos en la etapa preescolar, estimulándolo posteriormente. Medio litro diario en la primera infancia, hasta llegar al litro en la adolescencia
- No utilizar la leche condensada.
- El yogur es un buen sustituto de la leche
- Los preescolares no deben tomar queso muy curados y los fundidos y en porciones, tienen demasiada grasa
- Las carnes serán magras, por su menor cantidad de grasa. Limitar el consumo de cerdo y carnes muy condimentadas
- Introducir la carne picada, que es fácil de masticar
- El hígado es rico en proteínas, vitaminas del complejo B, A y hierro. Consumir cada 15 días.
- El pescado es recomendable, ya que es más fácil de digerir
- Comenzar con pescados blancos, ya que tienen menor contenido en grasas
- Cuidado con las espinas
- Consumir con una frecuencia de dos o tres veces por semana, en cantidad superior a la carne
- Los huevos tienen un valor nutricional muy importante, su proteína es la más completa
- Tiene fácil preparación y suele gustar a los niños
- Pueden constituir un plato, o reforzar otros, con rebozados, cremas, en purés...
- Las patatas son alimentos energéticos cuyo consumo apenas plantea dificultades y suele gustar a los niños.
- Al proporcionar principalmente calorías, las agregaremos a otros alimentos para incrementar su valor nutritivo.
- Las legumbres cocidas, pasadas y si piel no plantea ninguna dificultad digestiva. Procurar no usar condimentos fuertes ni grasas, y las acompañaremos de patatas, hortalizas, arroz....
- Este tipo de potajes es agradable y amplía el campo de sabores de los niños, acostumbrándose a gustos diferentes en su alimentación.
- Las verduras son buenas para los niños, aportan minerales y vitaminas. Se pueden dar en potajes, purés o cremas, ofreciendo gran variedad de vegetales
- Es muy importante crear el hábito de tomar fruta, ya que son una gran fuente de vitaminas. La ración recomendada es de dos piezas diarias.
- La ingesta de cereales es imprescindible en la alimentación del niño. Los encontramos en el pan, pasta, arroz...
- Reducir la ingesta de dulces
- Las bebidas más adecuadas para los niños son los batidos de leche y zumos de fruta natural
- No abusar de refrescos, que producen molestias debidas a las burbujas, azúcar etc
- En la alimentación colectiva, el producto congelado es interesante en cuanto a resolver problemas de abastecimiento y la monotonía.

PLANIFICACIÓN DE MENÚS

- Dar prioridad a aquellos alimentos fundamentales para el crecimiento del niño, y evitar los que pueden ser mal tolerados.
- Preparar una buena preparación culinaria que facilite el consumo de los alimentos propuestos.
- Plantear la dieta semanal, estudiando cada plato, sus componentes, calidades y relación con los demás platos del día.

- **Ejemplos:**

Primeros platos:

- Puré de legumbres con hortalizas
- Sopa de arroz o de pasta, preparadas con pollo, carne de vaca jamón y verduras
- Crema de verduras
- Arroz en paella, a la cubana, al horno...
- Menestras de verduras
- Mazarrones, espaguetis, canelones...

Segundos platos:

- Croquetas
- Carne picada en albóndigas, o como relleno de empanadillas...
- Filetes de pescado, pollo, hígado, vaca...
- Tortillas de patatas, verduras, sesos.....
- Patatas fritas, cocidas al horno, rellenas
- Postres:fruta del tiempo y en ocasiones natillas, arroz con leche, helados....

ACTITUDES DE LOS NIÑOS DE 2 A 6 AÑOS FRENTE A LAS COMIDAS

- Los alimentos no pueden verse solo como una fuente de nutrientes, existen otros factores como el color, forma, decoración y aroma, que hacen que alimentarse sea algo más que saciar el hambre.
- Los problemas, tensiones...influyen en los niños de forma que pueden volverse inapetentes.
- Los niños en estas edades son muy activos, por lo que no podremos tenerlos mucho tiempo en la mesa. Las comidas deben servirse con agilidad, y permitir que se levanten de la mesa los niños que van terminando, así los más lentos no condicionan a sus compañeros.
- En esta etapa se agudizan sus sentidos, les gusta verlo y tocarlo todo, por ello es el momento idóneo para enseñarles a comer de todo
- Suministrar una comida variada

*** Problemas :**

- Rehusar todo alimento desconocido: no entrar en conflicto, obligándolo por la fuerza. Introducir pequeñas cantidades del alimento y solo cuando tenga apetito
- Niño inapetente: suelen mandarlo al comedor por consejo del pediatra. El niño sano no se morirá de hambre siempre que tenga alimentos a su alcance. Aunque habrá que averiguar si existe algún problema familiar.
- Niños sin horario: come a cualquier hora y cualquier cosa (golosinas) , por lo que no tiene hambre. Tomar una postura estricta, se debe seguir una disciplina a la hora de comer. Para estos niños es muy conveniente las guarderías.
- Responsabilidades: es importante dar al niño pequeñas responsabilidades como poner la mesa, el pan....

DECÁLOGO DEL COMEDOR ESCOLAR

1- UTILIZAR COCINA “IN SITU “

- Controlar todos y cada uno de los alimentos con los que se trabaja en la cocina y la forma de elaborarlos.
- No utilizar las cocinas centrales, sino elaborar y manipular todo alimento en la cocina del propio centro. Con este sistema se garantiza la seguridad alimentaria y se ofrece una calidad y diversidad de menús no disponible con ningún otro procedimiento

2- CONFECCIONAR EL MENÚ ATENDIENDO AL PERFIL DE LOS COMENSALES

- Para satisfacer las necesidades nutricionales de los niños, se recomienda diseñar un perfil en función de la edad, sexo, creencia religiosa y atendiendo a las peculiaridades gastronómicas de cada religión donde se realice el servicio

3- ESTABLECER LA SECUENCIA DE ALIMENTOS EN FUNCIÓN DE CADA TRAMO DE EDAD

- Un plan consistente e asignar a cada día de la semana los productos y cantidades que deben consumirse. La idea se basa en la pirámide nutricional, que permite elaborar una dieta sana, equilibrada y rica en hidratos de carbono, fruta , verduras y proteínas para cada uno de los comensales, siempre respaldada por un grupo de dietistas y nutricionistas expertos en la materia

4- ELABORAR EL MENÚ EN COLABORACIÓN CON LAS APAS, JEFES DE COCINA Y RESPONSABLES DE LOS CENTROS ESCOLARES

- Son las personas, además de los padres, quienes mejor conocen los gustos y las necesidades de los alumnos, y los mejores interlocutores para adaptar el Plan alimentario, garante del correcto equilibrio dietético y nutricional, con los gustos específicos de cada región

5- CONFECCIONAR MENÚS ESPECÍFICOS PARA COMENSALES ESPECIALES

- El servicio de comedor deberá estar capacitado para ofrecer desde dietas blandas, recomendadas en infecciones gástricas, hasta menús específicos para diabéticos, celíacos y alérgicos a cualquier tipo de ingredientes.
- Hay que tener en cuenta los colegios internacionales ubicados en España, su cultura culinaria, religión...

6- EMPLEAR SERVICIO DE MONITORES

- El servicio de comedor puede estar complementado con un equipo de monitores que controle y supervise la correcta ingesta de alimentos por parte de los alumnos

7- CONSUMIR ALGÚN ALIMENTO COMPLEMENTARIO

- Como consecuencia del continuo consumo energético, se recomienda la ingesta de algún alimento como refrigerio y merienda, tipo yogur, sándwich...

8- POTENCIAR LOS HÁBITOS HIGIÉNICOS Y DE COMPORTAMIENTO DE LOS ESCOLARES

- El comedor escolar es una gran oportunidad para enseñar, desde edades muy tempranas, la importancia de la higiene
- Potenciar los hábitos higiénicos y de compartimiento, velando por su correcta higiene buco dental

9- INGERIR ALIMENTOS DE FORMA LENTA Y ESPACIADA

- Comer despacio, degustar la comida y masticar bien, ayuda a una mejor digestión

10- MANTENER INFORMADOS A LOS PADRES

- La confección del menú no termina en la comida ofrecida en los colegios, hay que informar a los padres de la alimentación seguida por sus hijos. Las recomendaciones nutricionales del especialista aseguran el equilibrio nutricional de los niños

2 - RESIDENCIAS GERIÁTRICAS

A medida que las personas envejecen sufren alteraciones en su fisiología y cambios de comportamiento general que merman su capacidad para alimentarse correctamente. Por ello en estas edades es cuando pueden surgir deficiencias alimentarias en la salud del individuo.

Las residencias para ancianos acogen a una población numerosa y heterogénea con necesidades muy dispares

Los expertos recomiendan que las pautas dietéticas para una correcta nutrición entre los ancianos se realicen mediante las raciones y alimentos a los que están acostumbrados en el hogar, además de adaptar los menús a sus necesidades. De este modo, el anciano no rompe con la familiaridad de las comidas y el cambio no resulta tan traumático.

En la población geriátrica se produce en ocasiones una alimentación inadecuada y rutinaria debido a:

- Soledad, aislamiento, aflicción....
- Inmovilidad, patologías osteoarticulares
- Obstáculos físicos
- Recursos escasos
- Déficit sensoriales
- Trastornos digestivos, mal absorción, trastornos de peso
- Problemas de dentadura
- Enfermedades crónicas como diabetes hipertensión...

Es importante manejar todos estos aspectos, facilitando patrones dietéticos que sirvan como directriz para todos los ancianos, teniendo en cuenta las necesidades puntuales de cada uno.

*** Recomendaciones**

- Recordar la progresiva disminución del número de células, el deterioro funcional de muchos órganos y la disminución de la actividad física. Esto conlleva a una reducción del metabolismo basal y por lo tanto a una menor necesidad de calorías.
- Reducir los azúcares simples y proporcionar complejos en forma de patatas, pan, pastas..así como fibra
- Mantener las proteínas, ya que hay una gran cantidad de tejidos a reparar
- Limitar las grasas de origen animal ya que contienen ácidos grasos saturados que favorecen la arterosclerosis. Aumentar los poliinsaturados.
- Vigilar el aporte de vitaminas y minerales asegurando la ingesta de calcio y sodio.
- Reducir el consumo de alcohol, café y tabaco
- Controlar la ingesta de agua
- Dieta de fácil masticación y/o digestión
- Atractiva y variada
- Lácteos descremados
- Fraccionada

CONSEJOS PARA LOS ENFERMOS DE ALZHEIMER

- Comer muy a menudo, ingerir pequeñas cantidades pero con un alto contenido en calorías, emplear alimentos que puedan tragar con facilidad
- Esta enfermedad es la demencia más común en las sociedades industrializadas. Puede afectar a adultos de cualquier edad, pero la forma de inicio temprano comienza entre los 45 a 60 años, mientras que la forma de inicio tardío la más frecuente, lo hace a partir de los 65 años.
- En estos enfermos es muy importante conseguir una buena alimentación, pues muchos comen poco, pierden peso o tienen alteraciones del apetito
- Seguir horarios regulares
- Ambiente relajado y agradable
- Si tiene problemas de coordinación de movimientos, deben emplearse alimentos que pueda comer con la mano o con un solo cubierto.

3 - ALIMENTACIÓN EN LOS HOSPITALES

El servicio de alimentación de un hospital se encuentra dentro de la alimentación colectiva, con la particularidad de que debe dar cobertura a distintos tipos de usuarios:

- Enfermos
- Familiares
- Personal hospitalario

Los hospitales disponen de un número de dietas básicas organizadas, no solo dependiendo de los usuarios, sino de cada tipo de patología.

Objetivos:

- Curar o sanar al enfermo
- Satisfacer las necesidades nutricionales
- Romper la sensación de aislamiento

Diferenciar entre:

- El ingresado que no necesita dieta estricta
- El enfermo que requiere una dieta terapéutica estricta

Es importante que los pacientes puedan elegir su propio menú:

- Al ser más variado, el paciente puede elegir según su gusto
- Ha de ser satisfactorio
- Aumenta el contacto con el paciente
- El paciente se hace responsable de su elección

* Tipos de dietas :

- Dieta normal o basal
- “ absoluta
- “ líquida
- “ semi-líquida
- “ Blanda
- “ hipocalórica.....

RECOMENDACIONES

- Todas las dietas disponibles, así como sus modificaciones e intercambios deben estar recogidas en un código de dietas, disponible e cada servicio.

- El hospital no es solo un centro de administración de servicios sanitarios, sino que, como centro de educación para la salud, debe ser un ejemplo de planificación de comidas.
- Unos alimentos convenientemente seleccionados, preparados y servidos de forma atractiva, aseguran una mayor aceptación y consumo por parte del destinatario.
- Analizar la población de pacientes a la que va dirigida
- Cuidar la consistencia, contenido en sodio...
- Alternar alimentos
- Contemplar la estación del año para poder ofrecer alimentos frescos
- Raciones adecuadas
- Controlar las especias, colorantes, excitantes...
- Procurar que la comida sea rica, sabrosa....
- Tener en cuenta la composición química de los alimentos, contraindicaciones, proteínas, vitaminas, lípidos e hidratos de carbono. El menú debe colaborar en la curación del paciente
- No basta solo con definir el nombre del plato, sino también la forma de cocción, los condimentos...
- Buscar la máxima aproximación a los gustos del enfermo: menú opcional
- Hacer constar en la ficha del enfermo los alimentos no aceptados y los motivos
- Cuidar la presentación, el olor, color..hacen que un alimento resulte bueno o no.
- Acompañar los alimentos principales de guarnición que le den, además del contenido proteínico..., un colorido que incite a consumirlo.
- El desayuno y la merienda deben ser cada día distinto.
- Controlar que el paciente ingiera la comida
- La dieta debe ser la correcta según su patología
- Profesionalidad del personal
- Humanización del personal

FUNCIONES DEL SERVICIO DE ALIMENTACIÓN

- Elaborar y suministrar una restauración parcial o total a los utilizadores del mismo
- Presentar la comida con un aspecto higiénico y agradable
- Facilitar el control de dietas en el hospital
- Controlar los costes en relación cantidad calidad adecuada al tratamiento médico

CARACTERÍSTICAS DEL CLIENTE/PACIENTE

- Nuestro cliente está enfermo...inapetencia
- Está ingresado..su estado psicológico puede estar afectado
- Se encuentra en un medio no familiar
- La comida puede ser un aliciente
- Incomodidad: horarios, gente extraña, manipulación, fuera de su entorno....
 - Aburrimiento: intercalar porciones como el refrigerio y la colación
 - Dolores, inapetencias, inmovilidad, tristeza....
 - Tema estudiado en alimentación en la senectud

4 - ALIMENTACIÓN EN CUARTELES

A la hora de establecer la alimentación en un cuartel nos regiremos por las normas de la alimentación colectiva y de deporte teniendo en cuenta sus características específicas:

- Desgaste energético como consecuencia del esfuerzo físico que conlleva esta profesión
- Pérdida de líquidos
- Pérdida de iones y electrolitos
- Posible aislamiento
- Situaciones conflictivas
- Alejamiento de la familia
- Posibles patologías....

26. Alimentación y deporte

NUTRICIÓN Y DEPORTE

La dieta en el deporte tiene en general las mismas características que para la población no deportista, no obstante presenta algunas variaciones en función del tipo de actividad y de la competición, para adaptarse a cada deporte en concreto.

El deportista en general necesita un mayor aporte de energía mediante los alimentos, para poder suplir los importantes gastos energéticos que se requieren durante la competición, ya que la actividad deportiva supone un incremento de las necesidades calóricas, al mismo tiempo que necesita un aumento del aporte de agua para reponer las pérdidas de la misma por el sudor. Por otro lado, la actividad física produce unos riesgos potenciales como son el acumulo de radicales libres, que pueden verse compensados con la nutrición, mediante la ingesta de alimentos ricos en antioxidantes (verdura y frutas) o mediante la ingesta de suplementos alimentarios.

La importancia de la alimentación es un hecho conocido por los deportistas, entrenadores y aficionados ya que sus objetivos son, tanto mejorar las marcas, como la salud, o la figura. Con la alimentación se pretende satisfacer las necesidades nutritivas a cada nivel, evitando tanto las carencias como los excesos.

Gran parte de la población realiza una u otra práctica deportiva. El deporte continuado favorece en gran medida nuestra salud, pero hay que tener en cuenta que el éxito deportivo solo es el resultado de varios factores:

- Entrenamiento regular
- Dieta equilibrada y adecuada
- Práctica de una buena higiene de vida

La práctica deportiva habitual tiene una serie de efectos beneficiosos sobre el organismo y su funcionamiento, entre ellos:

- Mejora la circulación
- Eleva la capacidad vital del individuo
- Mejora la repuesta psicomotriz
- Ayuda a combatir el estrés
- Mejora la función cardiaca
- Mejora la respiración
- Desarrolla la masa muscular

Por lo tanto, la práctica deportiva será beneficiosa para el organismo siempre que se desarrolle de un modo progresivo, constante y con el soporte de una alimentación equilibrada.

En las personas el gasto de energía es directamente proporcional al nivel de intensidad empleado en la realización del ejercicio físico. El cuerpo sufre una serie de cambios adaptativos para hacer frente a las demandas calóricas consecuencia de la realización de un ejercicio físico.

Para calcular la intensidad del ejercicio se utiliza:

- 1- Frecuencia cardiaca: el nº de latidos aumenta con el ejercicio. Frecuencia máxima 220 – edad
 - 2- Consumo de O₂ (litros minuto)
 - 3- METS: consumo basal de O₂ (1 Met. = 3,5 ml.O₂ /minuto)
 - 3- R: relación entre los litros de Co₂ producidos y los de O₂ consumidos
- Hc...R: 1 Gr.....R: 0.7 Pr.....R: 0,8

Los gastos que provoca la actividad deportiva, tanto por su cantidad como por su calidad son :

- **Esfuerzo aeróbico**: se realiza para el desarrollo de la resistencia física. Entre 6-20 kcal/Kg./día
- **Esfuerzo anaeróbico**: realizado para el incremento de la velocidad-resistencia. Entre 5-15 kcal/Kg./día
- **Esfuerzo mixto**: aeróbico-anaeróbico. Entre 3-12 kcal/Kg./día

Por lo tanto, en función de las horas de la práctica deportiva, el gasto energético diario de un deportista será de 3500-4500 kcal/día o más. Es decir, la dieta de un deportista será la misma que la de una persona ligeramente activa, con la salvedad de que las cantidades diarias ingeridas tendrán que ser mayores en el deportista ya que su gasto energético es mayor.

REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS Y NUTRICIONALES

Para calcular las necesidades calóricas de un deportista hay que tener en cuenta:

- Necesidades basales
- ADE
- Actividad
- Gasto por actividad deportiva

La alimentación del deportista debe tener en cuenta, además de las normas de comida equilibrada, variada, bien condimentada y cocinada

Es necesario tener en cuenta que los atletas compiten en todo tipo de condiciones geográficas y climáticas, lo que hace difícil generalizar sus requerimientos energéticos.

La dieta del deportista deberá ser completa y equilibrada, conteniendo alimentos de todos los grupos y en una proporción de principios inmediatos:

-Hc: 55% Pr.: 15% Gr: 30%

El desequilibrio de estos nutrientes puede tener graves consecuencias:

1- **Proteínas**: no constituyen el sustrato energético del músculo (glucógeno y a.grasos) y apenas se produce catabolismo proteico durante el ejercicio físico intenso, por lo que las necesidades no exceden de 2 gramos/kg/día. Estas necesidades son cubiertas ampliamente por la ingesta habitual del grupo de carnes, pescado, huevos, lácteos y cereales. La relación proteína animal/vegetal no debe ser mayor de 1 para evitar el acumulo de a. grasos saturados y de desechos tóxicos que perjudican la buena forma del deportista.

Se darán en gr./kg/día , ya que al ser dietas de alto valor calórico se cae en el error de dar dietas hiperproteicas,

2- **H.Carbono**: son fundamentales para formar el glucógeno muscular, hepático y para mantener

los depósitos de glucosa en sangre. La cantidad suministrada con la alimentación debe estar en función de los esfuerzos que se realicen de forma cotidiana. Del 55% el 10% será simples y el resto serán en forma de h.c. complejos

Durante el esfuerzo la gluconeogénesis baja proporcionalmente a la intensidad del esfuerzo y a su duración.

La participación de los ácidos grasos libres a la producción de energía se produce cuando declina la cantidad de glucosa de reserva, originado por su consumo. En esfuerzos intensos, con un 85% de participación aeróbica, el agotamiento está relacionado con la depleción de glucógeno muscular. La glucosa circulante sería la segunda batería de gasto, aumentando el flujo sanguíneo a los músculos. En un esfuerzo de unos 40 minutos, los ácidos grasos intervienen en un 40% y la glucosa sanguínea en otro 40%. La captación de glucosa por el músculo llega a aumentar hasta 20 veces los valores normales.

A medida que el ejercicio se prolonga, va aumentando la proporción de los ácidos grasos consumidos con fines energéticos, y va disminuyendo paralelamente la glucosa participante. Por otra parte, el músculo no agota el glucógeno que almacena después de un esfuerzo aeróbico exhaustivo. Es evidente que el organismo guarda reservas de glucógeno entre otras causas para aportar glucosa al sistema nervioso central que depende metabólicamente de la misma.

La glucosa es administrada a los deportistas antes, durante y después de la competición, con el fin de aumentar la capacidad energética, intentando conseguir un mayor rendimiento deportivo.

3- **Lípidos**: se limitan al 30% de esta forma se cubren las necesidades de a. g. Esenciales y Vitaminas liposolubles : A – D – (regulan el metabolismo de calcio y fósforo) E - (antioxidante de a. grasos) K – (formación de protombina y factor de coagulación)

Durante un esfuerzo moderado, los ácidos grasos representan un 50-60% de los substratos utilizados durante ese esfuerzo.

Los cuerpos cetónicos participan sustancialmente en la producción energética. Parece ser que el entrenamiento propicia la utilización de los ácidos grasos y cetonas precozmente, como sistema de ahorro de glucosa.

4- **Agua**:

El 60-65% de la composición corporal es agua, con una pérdida de agua por encima del 2% del peso corporal se producen alteraciones en la capacidad termorreguladora, con la pérdida del 3% ya se produce una disminución del rendimiento, y si llegáramos más del 6% se produciría el agotamiento, coma y la muerte.

Durante el ejercicio físico la sudoración aumenta para compensar el aumento de la temperatura corporal, por lo que el aporte de agua debe ser mayor.

Si el deporte se practica en ambiente caluroso y húmedo la evaporación del sudor disminuye y se pierde sin que sea útil para disminuir la temperatura corporal, por lo que las necesidades hídricas son mayores.

La ingesta será de 1ml/kca., de la cual la mitad será en forma de agua de bebida. El alcohol no debe superar el 5% del total calórico (2 vasitos)

Pautas:

- Ingesta de 3 litros de agua al día
- 500 ml. De agua previa al ejercicio intenso
- 200 ml cada media hora durante el ejercicio
- 500ml después del ejercicio

La sudoración supone pérdidas de agua y de diferentes electrolitos: cloro, sodio, potasio, calcio, magnesio...etc. Por lo tanto, la reposición hídrica no puede sólo consistir en reponer agua y sal, además debe introducir el resto de electrolitos, cuya misión dentro de la actividad deportiva está bastante definida.

- Potasio: - Función muscular
 - Almacenamiento de glucógeno
 - Equilibrio térmico
- Sodio: - Equilibrio de nervios y músculos
 - Contracción muscular
- Magnesio: - Activación enzimática
 - Metabolismo de proteínas
 - Función muscular
- Fósforo: - Formación de ATP

5- Vitaminas y hierro :

Las deficiencias en los deportistas se presentan a consecuencia de un hiperconsumo . Se necesitan cantidades crecientes de:

- Tiamina: coenzima del metabolismo de h.c.
- A. fólico: cofactor de enzimas del metab. De a.a., purinas y a. nucleicos
- Piridoxina:
- A. ascórbico: metabolismo celular y protector de mucosas

El tabaco inhibe la acción de v. c, aumenta la fatiga muscular y disminuye la oxigenación del organismo. También son frecuentes las deficiencias de hierro (dar mas carne para aumentar sus reservas).

Ritmos alimentarios :

Repartir los alimentos a lo largo del día en la misma proporción y con un mayor nº de ingestas supone tener un mejor rendimiento y evitaremos:

- Fatiga digestiva
- Accesos de hipoglucemia
- Picar entre horas

La ingesta debe ser equilibrada, diversa y repartida evitando carencias y excesos:

- Desayuno: abundante y de ¼ del vct
- Almuerzo: ligero, evitando platos pesados
- Merienda: suficiente
- Cena: ligera

DIETA DEL DEPORTISTA

El principio básico del atleta debe ser que el desarrollo de cualquier actividad extraordinaria exigirá el aumento de la ingesta energética.

La actividad física produce un aumento del consumo del consumo de calorías, de O₂ y de la producción de calor.

Se debe beber mucha agua repartiéndola a lo largo del día y evitando beber en las comidas. Las pérdidas hidrosalinas pueden ser cuantiosas a través del sudor, pudiendo causar deshidratación grave si no se repone pronto (pérdida hídrica del 10% = disminución de la eficacia neuromuscular)

La energía (ATP) que consume el músculo durante la contracción en el ejercicio físico es suministrada principalmente por la glucosa y secundariamente por los a. grasos . Los niveles de glucosa se mantienen gracias a mecanismos reguladores:

- Ingesta
- Glucógeno hepático (70-80 gr.)
- Líquido intersticial (15 gr.)
- Neoglucogénesis (mínimo)
- Glucógeno muscular (no va al torrente sanguíneo sino a la fibra muscular en movimiento).

En ejercicios físicos de larga duración esta energía es insuficiente y el tejido muscular lo solventa consumiendo a. grasos que provienen de los triglicéridos. Si el aporte de O₂ no es suficiente aparece la fatiga por la acumulación de a. láctico.

Para evitar accesos de hipoglucemia conviene desayunar abundante y fraccionar bien la ingesta. Por lo tanto la dieta de un atleta no difiere mucho de la de una persona normal ligeramente activa, con la salvedad de que el gasto calórico del primero es mucho mayor, y por lo tanto también tienen que serlo las cantidades diarias ingeridas para conseguir el adecuado balance energético.

Los requerimientos aumentan al comenzar los periodos de entrenamiento pero crecen en relación a dicho entrenamiento. Si su dieta es equilibrada, ingerirán automáticamente mayor cantidad de los distintos nutrientes a medida que aumenta su ingestión de alimentos.

TIPOS DE DIETAS

La dieta del deportista será determinada siempre según la fase en la que el deportista se encuentre. Así pues, habrá diferentes dietas dependiendo de la fase en que se encuentre:

- Dieta de entrenamiento
- Dieta de competición :
 - Dieta precompeticional
 - Dieta competicional
 - Dieta postcompeticional (de recuperación)

1 - Dieta de entrenamiento

El periodo de entrenamiento es el más amplio y fundamental en la vida del deportista, y por tanto en el que más debe incidir de manera positiva una buena alimentación. La alimentación en este periodo debe ser equilibrada en función del horario del deporte. Hay que tener en cuenta dos variantes:

- Cuánto se entrena: hay que tener en cuenta la noción del tiempo: si es doble sesión de entrenamiento, una sesión, día si, día no....
- Tipo de entrenamiento:
 - Si se trabaja volumen aeróbico: predominio de lípidos
 - Si se mejora la fase anaeróbica: predominio de glúcidos
 - Si se trabaja la musculación: predominio de proteínas

Por lo tanto, la distribución de las 3500-4500 kcal/día estará en función del horario.

A - Desayuno:

- Debe ser amplio si la práctica física no es inmediatamente después. (En el caso de que así

fuera la comida será exclusivamente glucídica).

- El desayuno será abundante en calorías (800-1000) y con una composición semejante a la habitual del día en principios inmediatos. El entrenamiento puede empezar una hora después.

B - Comida:

- Debe ser ligera y nutritiva.
- El entrenamiento puede empezar tres horas después.
- Si el entrenamiento es por la noche, primarán los elementos energéticos (glúcidos y lípidos) sobre los plásticos (proteínas).
- Debe oscilar entre 800-1200 kcal

C – Merienda:

- El deportista debe realizarla siempre
- Debe ser ligera y fácil de asimilar (no proteínas, lípidos o pastelería)

D – Cena:

- Debe ser la comida más importante para ayudar al deportista a su recuperación y preparar al organismo con las mejores condiciones para otro día de entrenamiento.
- La cena debe ser hipercalórica (1200-1800 kcal) teniendo siempre en cuenta el no iniciarla hasta pasada una hora del cese del entrenamiento para que el organismo pueda volver a la calma fisiológica. Esta calma incluye:
 - Reducción del pulso y tensión arterial, disminución de la temperatura y pago de la deuda de oxígeno provocada por el esfuerzo.
 - Aplicación de elementos recuperadores: agua y sales minerales

2.- Dieta de competición:

A- Precompetición:

- Reducir mucho los principios inmediatos no utilizables y potenciar los imprescindibles, produciendo una recarga glucídica de los reservorios habituales, para que de esta forma estén en un estado óptimo para la competición
- Vigilar la cena del día anterior, asegurando el aporte glucídico y proteico. También debe retirarse temprano para descansar dormir.
- Controlar el desayuno, será suave y con el suficiente aporte glucídico y de líquidos.
- Quitar el hambre sin provocar una plenitud excesiva del estómago.
- Proporcionar una buena hidratación
- Aconsejable un tiempo de 1,30-2 horas entre la última comida y el comienzo de la prueba.

- Elegir los glúcidos como combustible de elección ya que son fácilmente digeridos y absorbidos. También ayudan a mantener los niveles de glucosa. Se recomiendan carbohidratos complejos. No tomar azúcares simples e los 45 minutos anteriores a la prueba.
- Contenido en grasa bajo, porque a causa del efecto de la enterogastrona (hormona) producen enlentecimiento en el vaciado gástrico y en el proceso digestión-absorción, que da como resultado una sensación de pesadez, dispepsias....
- No es aconsejable una dieta hiperproteica por:
 - * La proteína aumenta la formación de ácido, que junto con la acidez que crea el ejercicio, disminuye el rendimiento
 - * Una dieta hiperproteica produce sobrecarga metabólica y favorece la deshidratación

B- Competición

- Ración de espera: galletas, zumo, azucarados...45 minutos antes de la prueba. Se trata de mantener el potencial energético.
- Ración de mantenimiento: durante la competición. Aporte energético, hídrico, glucosa y electrolíticos (Na, Ca y K)

C- Dieta postcompetición (dieta de recuperación)

- Rehidratar de forma inmediata
- La recuperación es muy importante
- Se basa en la recuperación del déficit a causa del esfuerzo de la competición, como: Deshidratación, hipoglucemia, hiponatremia, hipocalemia, acidosis..
- Los dos primeros días: dieta hipocalórica (2300-2500 kcal), rica en agua, minerales, vitaminas B , glúcidos y lípidos de fácil absorción.
- A partir de las 48 horas aumentar hasta las 4500 kcal/día y luego volver a la dieta de entrenamiento. Aumentar el aporte de vitaminas
- Agua, leche, zumos hasta 1500 ml en 24 horas
- Sodio en forma de sal, para reponer el eliminado con el sudor
- Potasio en forma de glutamato potásico
- Glúcidos: evitar sobrecargas hiperglucémicas porque la hipoglucemia post-esfuerzo se recupera en 2-3 horas.
- Lípidos: se gastan pocos. Reponer con aceite de oliva y mantequilla en las comidas
- Proteínas: en las primeras 24 horas no aumentar para facilitar la desintoxicación. Luego si aumentarlas progresivamente.
- Vitaminas: B6 y B12 para facilitar fenómenos de metabolización glucogénica y proteinogénica.

AYUDAS ERGOGÉNICAS

Son sustancias materiales o ttº que pueden conseguir mejoras suplementarias en el rendimiento de los atletas durante la competición. Se clasifican en:

- **Mecánicas**: equipos y materiales deportivos (nuevos diseños que mejoran el rendimiento.
- **Psicológicas**: terapias, como hipnosis, relajación mental, yoga... que dan seguridad en sí mismo, afán de lucha.....se practican con gran frecuencia.
- **Fisiológicas**: el efecto de un buen programa de entrenamiento, que refleje cambios fisiológicos adaptativos, encaminados a un mayor y mejor uso del sistema energético propio de ese determinado tipo de pruebas. El entrenamiento en altura aumenta el número de eritrocitos, la capacidad de transporte de O₂, y por lo tanto la capacidad aeróbica del deportista.
- **Farmacológicas**: sustancias prohibidas en el deporte, esteroides, anabolizantes, estimulantes...
- **Nutricionales**: dietas o cambios temporales de la dieta habitual que producen mejoras en la realización de la prueba, renuevan los almacenes de energía y retrasan la aparición de fatiga

Problemas que pueden presentarse:

- En ejercicios prolongados pueden presentarse la hipoglucemia y el agotamiento de las reservas de glucógeno, por lo que el deportista debe ingerir soluciones glucosadas diluidas, a intervalos determinados, lo cual retrasa la sensación de fatiga. Estos h.c. pueden ser utilizados como combustible ahorrando glucógeno muscular y mejorando el rendimiento.
- Acostumbrarse a tomar estas soluciones durante los entrenamientos para evitar problemas gastrointestinales.
- La adición de glucosa al agua puede originar una inhibición del vaciamiento gástrico, retención de líquido en el estómago dando lugar a malestar durante el ejercicio.
- Se recomienda solución diluida al 2-3% no debiendo pasar de 200 ml./15 minutos

BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

Tiene una serie de efectos beneficiosos sobre el organismo y su funcionamiento:

- Desarrollo de la masa muscular
- “ de la red vascular del músculo que permite una mayor y mejor circulación
- Aumenta la capacidad de almacenar glucógeno y grasa en los músculos
- La grasa circulante en sangre o almacenada en células interviene rápidamente, lo que economiza glucógeno, y por lo tanto, aumenta la resistencia en ejercicios físicos.
- Aumenta el rendimiento cardiaco
- Mejora los cambios celulares de O₂
- “ la osteoporosis si aumentamos el ejercicio y el calcio.

- La práctica de ejercicio debe ser progresiva, larga y constante para entrenar los músculos y el sistema cardiovascular y respiratorio.

27. Hábitos alimentarios erróneos

A LIMENTACIÓN Y RELIGIÓN

Todas las culturas del mundo han convertido al cuerpo en escenario de prácticas simbólicas vinculadas a las representaciones que cada sociedad tiene del mundo

Los indígenas comían en pocas cantidades, ya que creían que los ayunos y abstinencia alimenticias daban fortaleza al alma, y por tanto largan la vida .

La cultura pasa de generación en generación y consiste en compartir creencias, costumbres y conocimientos entre los miembros del grupo.

En general, la cultura deriva de la nacionalidad del grupo a sus creencias religiosas y de la raza.

Puede existir diferencias culturales basadas en otros factores como los económicos o los geográficos.

Sin embargo, entre los miembros de una raza, religión o nacionalidad, existe un gran número de factores culturales que solapan unos a otros.

El alimento es importante en la identificación cultural y tiene significados simbólicos (el vino en el cristianismo) en relación con las tradiciones familiares, sentimientos de seguridad, expresiones de estado social y prestigio.

CRISTIANISMO

Es una religión muy extendida en el mundo. Sus miembros son más de 1.700 millones de personas distribuidas por el planeta.

El cristianismo está basado en la Biblia y en la Iglesia católica, donde sus leyes alimenticias no abarcan ninguna prohibición, excepto en dos ocasiones “ celebraciones “ que imponen el derecho a ayunar.

***El cristianismo en cuaresma**

- La Iglesia manda abstenerse de comer carne
- El ejemplo a seguir es el de Cristo retirándose al desierto para orar y meditar ayunando esos cuarenta días.
- Hay dos clases de ayuno, el de todos los viernes de cuaresma y el ayuno y abstinencia de los miércoles de ceniza y viernes santo

***Eucaristia**

- Es una tradición de la Iglesia, donde se toma e cuerpo de Cristo
- Los cristianos deben ayunar una hora antes de comulgar (excepto medicinas o agua)
- En las escrituras hay dos símbolos muy importantes, el pan (vida y nutrición) y el agua (purificación)

ISLAN

Es una religión importante a escala mundial. La persona que la practica es un musulmán. El Islán cuenta con un gran número de seguidores distribuidos fundamentalmente por el norte de África y Oriente. En Europa es la segunda religión más importante después del cristianismo.

* Prohibiciones:

- No comer carroña:
 - Animales asfixiados
 - Animales muertos por golpe
 - Animales muertos por caída
 - Animales muertos por cornada...
- No consumir sangre derramada, es decir, sangre que brota
- No comer carne de cerdo
- No consumir alcohol ni tabaco

* Ramadan

- Es una práctica de la religión del Islán
- Llamado mes de ayuno
- El consumo de alimentos se aplaza a otras horas del día
- Supone una ruptura del ritmo habitual
- Lo practican a cambio de una protección de un Dios, al que ofrecen esta abstinencia para ser perdonados

JUDAISMO

Es una de las religiones más antiguas del mundo. Sus seguidores reciben el nombre de judíos. A mediados de 1933, la población total de judíos repartidos por el mundo ascendía a 18 millones

Las leyes relacionadas con la alimentación de los judíos están vinculadas al culto del templo. Estos no comen carne de ciertos animales considerados impuros (cerdo y peces sin escamas o aletas). Los animales comestibles, aquellos con pezuñas hendidas y rumiantes, se les deben sacar toda la carne antes de ser ingeridos. Tampoco se puede ingerir carne y leche simultáneamente.

BUDISMO

Esta creencia está repartida por el planeta, hay cerca de 9.360 monjes y 4,9 millones de budistas. El fundamento de dicha religión son las cuatro verdades nobles sobre el dolor, entendiendo como sufrimiento continuo provocado por la sed de existencia, y cuya aplicación conduce al principal fin de la doctrina budista.

Su creencia más importante es el amor y la compasión, lo que explica por qué la mayoría son vegetarianos

Buda disuadía fuertemente de comer carne, pues suponía apoyar el sacrificio, cosa que va en contra de la no violencia

Los budistas también se abstienen de tomar alcohol y otros intoxicantes

Desde el punto de vista alimentario, una dieta vegetariana estricta puede tener repercusiones negativas, sobre todo en periodos de crecimiento. Debe controlarse los requerimientos de ácidos grasos poliinsaturados de larga cadena, hierro, cinc, vitaminas....

Hay un desequilibrio entre proteínas de alta y baja calidad con posible repercusión en el crecimiento y los mecanismos inmunitarios. El exceso de fibra puede representar problemas como diarreas crónicas inespecíficas y síndromes de mal absorción.

ERRORES ALIMENTICIOS

La fabulosa gastronomía que siempre ha existido en España y que nos ha hecho merecedores de gran fama mundial por nuestros productos, vinos aceites, verduras, frutas, carnes y pescados, ha permitido que en nuestra alimentación, que más tarde se vino a llamar mediterránea, predomine el aceite de oliva, los cereales, pescados frescos, ensaladas y fruta. Lamentablemente, estos buenos hábitos van quedando más olvidados poniéndose de moda la comida rápida como las hamburguesas, pizzas....

A esto, hay que añadirle los numerosos errores que se cometen en la alimentación debido a tradiciones, dichos populares, mitos, refranes...que ponen peligro la salud.

- **Ejemplos de errores:**

1- Los caldos son un magnífico alimento: si están hechos con pastillas de extractos, no tienen valor nutritivo y sí un exceso de sal.

Si se han elaborado con carnes, debemos saber que los nutrientes que nos aportan son grasa de origen animal, que no son muy aconsejables. Además poseen minerales disueltos en el caldo y pequeños restos de vitaminas destruidas al cocer la carne.

Por lo que un caldo solo tendrá valor nutritivo si se le añade trozos de carne, huevos, fideos....

2- Los huevos morenos son mejores que los blancos. Desde un punto de vista tradicional son absolutamente iguales

3- Las yemas de huevo con más color son mejores que las pálidas: el color depende de los colorantes que lleva el maíz con que se alimentan las gallinas.

4- El huevo crudo alimenta más: el huevo crudo es más difícil de digerir que el cocinado, siendo por tanto, menor la absorción.

5- Las ostras son afrodisíacas: no hay ningún estudio científico que lo demuestre

6- La mantequilla puede sustituir a la leche: la leche aporta proteínas de alta calidad, calcio..., mientras que la mantequilla solo nos aporta grasas y vitamina A

7- La mantequilla engorda más que la margarina: nos aportan las mismas calorías, la diferencia es, que una es de origen vegetal y otra animal.

8- Si se bebe un vaso de leche antes de beber alcohol se evita la borrachera: no se evita, se retarda al ingerir alimento, ya que el alcohol tarda más en pasar a la sangre

9- El azúcar moreno es mejor que la blanca: en el azúcar moreno hay cantidades mínimas de minerales en relación con la blanca

10- El yogur natural es mejor que el de frutas: solo si nos referimos a la salud buco-dental, ya que al no tener azúcar es más conveniente

11- El agua engorda: no tiene ningún aporte energético

12- Los vegetales solo nos aportan proteínas de baja calidad: si se consumen de forma simultánea legumbres, hortalizas y verduras con alimentos de origen animal, se obtiene proteínas muy completas y de alta calidad. Es lo llamado suplementación mutua. Además no se debe olvidar el aporte de vitaminas, minerales y fibra de los vegetales.

13- Mezclar el aceite crudo con el frito: no se debe, pero de hacerlo filtrarlo siempre antes para eliminar residuos

14- Los aceites no deben humear: liberan sustancias tóxicas

- 15- Mezclar aceites diferentes: tienen distintos puntos de calentamiento
- 16- La carne es mejor que el pescado: tienen el mismo valor nutritivo
- 17- Las comidas preparadas a fuego lento son más nutritivas: cuando mayor sea el tiempo de cocción del alimento, mayor pérdida de vitaminas y minerales
- 18- Poner las verduras en remojo: los valores nutritivos disminuyen
- 19- Hacer el zumo de naranja mucho antes de tomárselo: cuanto más tiempo pase más pérdida de vitamina C
- 20- Las patatas engordan: depende del como y cuanto se consuma
- 21- La cebolla es buena para la circulación: sus compuestos de azufre ayudan a evitar la coagulación de la sangre, pero ¿en qué cantidad?
- 22- La miga de pan engorda más que la corteza: la miga es más esponjosa porque está hidratada, y a igualdad de peso tiene más calorías que el pan seco o tostado. Además para que el pan tostado dure más días se le añade grasa.

ERRRORES Y ACIERTOS EN LA CONGELACIÓN

- 1- La congelación mejora la calidad de los alimentos: no es cierto, por lo tanto, los alimentos deben estar en perfectas condiciones cuando vayan a congelarse
- 2- Las verduras necesitan un escaldado previo a la congelación
- 3- Descongelación: en caso de tener prisa - Dejar el alimento a temperatura ambiente
 - Bajo un ventilador
 - Bajo agua fría en envase impermeable
- 4- Las verduras se hierven directamente sin descongelar, en poco agua y con la mitad de tiempo
- 5- Los pescados y mariscos igual que las verduras
- 6- No descongelar en sitio caliente: estufa, al sol...se resiente la textura, sabor y valor nutritivo
- 7- El alimento descongelado debe consumirse pronto
- 8- No volver a congelar un alimento una vez descongelado

COMIDA BASURA

Desde hace años se viene denunciando la comida basura o famosa fase-food. La degradación ecológica en el planeta es una consecuencia de la producción de comida rápida: transgénicos, cría intensiva de animales, quema de selva de pastos... Hoy, por la procedencia, elaboración, ingredientes...que se utilizan, por la tecnología que se dispone, podríamos regenerar todo lo que comemos. Mientras, la obesidad crece en un 10% cada 20 años en nuestra sociedad del "bienestar". Las enfermedades que esto conlleva y la baja calidad de alimentación, por sus características nutricionales, altera los mecanismos de control del apetito e invita a sus consumidores a comer más de lo que necesitan. La comida rápida no sólo contiene más calorías que la comida tradicional, sino también mina el funcionamiento normal del sistema encargado de controlar el apetito.

Estos alimentos contienen una densidad energética muy alta, alrededor de un 65% más elevada que otros productos utilizados en dietas más saludables, lo que se traduce en kilos de más.

Los niños son más vulnerables a la comida basura porque les encanta y no han aprendido las reglas básicas de una buena alimentación

La obesidad infantil ha aumentado en la última década, ya que cada vez son más niños los que optan por la comida basura, chuches, hamburguesas, patatas prefritas, pizzas.....

EJEMPLOS DE CONSECUENCIAS DEBIDO A LOS ERRORES

- **Japón**: la alimentación tradicional ha pasado de un gran consumo de glúcidos a su disminución, aumentando el consumo de proteínas y grasas.

Esto ha contribuido a la mejora de la salud, de la talla y prolongación de la vida. Junto con estas mejoras, nos encontramos que los excesos de estos nutrientes ha conducido al aumento de enfermedades como la hipertensión, diabetes, infartos...

- **Francia**: en los últimos tiempos, se está perdiendo el gusto por los alimentos tradicionales, aumentando el consumo de productos industrializados

- **EEUU**: gran consumo de comida basura: hamburguesas, pizzas, comidas preparadas....hipertensión, obesidad, diabetes, infartos cancer...

ENFERMEDADES QUE CONLLEVA LA DIETA

- Hipertensión: cuyo factor desencadenante no sería solo la sal, sino todo el comportamiento en relación a la ingesta de alimentos y minerales
- Arteriosclerosis: dos elementos preventivos importantes parecen ser el control de la hipertensión, tabaco, grasas saturadas...
- Déficit de minerales y vitaminas: en momentos especiales, como el embarazo, crecimiento, vejez...
- Caries dentales: importante criar a los niños con lactancia materna, higiene buco-dental, visitas al dentista...
- Obesidad: se ha convertido en un problema de salud en países desarrollados
- Divertículos digestivos
- Cáncer de colon
- Enfermedades coronarias
- Anorexia: limitación de la ingesta con el propósito de perder peso. Esta enfermedad conlleva hiperactividad, alteración de la imagen corporal de la personalidad y de la relación con los demás.
Se observan vómitos inducidos, consumo de laxantes y por supuesto no hay conciencia de la enfermedad.
- Bulimia: ingestión incontrolada, impulsiva y rápida de grandes cantidades de alimento en cortos periodos de tiempo. Presentan ataques de voracidad y los alimentos suelen ser de alto contenido calórico
Se come en forma secreta, preocupación excesiva por el peso, seguido de dietas drásticas, vómitos inducidos, laxantes y ejercicio exagerado.
- Sobreingesta compulsiva: Episodios repetitivos de voracidad en cierto periodo de tiempo
Suele presentar niveles de sobrepeso moderados o graves y a diferencia de los obesos, no emplean ningún procedimiento drástico para adelgazar, ni manifiestan insatisfacción con su imagen
- Pica: ingestión persistente de sustancias no nutritivas (papeles, plásticos...).
Generalmente es producto de trastornos emocionales y de conducta

- Rumiación: regurgitar y masticar repetidamente el alimento durante un largo periodo de tiempo. No se debe a ninguna enfermedad conocida, ni la persona sufre trastorno mental ni del desarrollo.
- Trastorno de la ingestión en la infancia: dificultad persistente para comer adecuadamente. Lloro, patatea, vomita y rechaza cualquier tipo de alimento. Se observa incapacidad para aumentar peso, sin relación con ninguna enfermedad o trastorno psíquico.

TIPOS DE ANOREXIA Y BULIMIA

1- **Anorexia nerviosa tipo restrictivo**: comienza a perder peso siguiendo una dieta, ayunos exagerados y actividad intensa

Se produce una pérdida dramática de peso debido al ejercicio exagerado, a que no come ni toma líquidos y a que se mantiene hiperactiva todo el día.

Presenta pérdida de menstruación y un paulatino aislamiento social. Su estado puede conducirla a la muerte.

2- **Anorexia nerviosa tipo compulsivo/purgativo**: también llamada anorexia bulímica.

Presentan atracones en el desarrollo de su cuadro de anorexia. Gran pérdida de peso, ausencia de menstruación, hiperactividad..... En las fases bulímicas encontramos vómitos autoprovocados

Remitida la anorexia, no presenta conductas compulsivas de ingestión de alimentos, ni tampoco purgativas.

3- **Bulimia nerviosa**: mantienen el peso normal y sus menstruaciones suelen ser regulares.

Preocupación constante por mantener el peso dentro de los límites normales en relación con su edad y talla. Se dan atracones, uso de laxantes, diuréticos, ejercicio desproporcionado...

Suelen presentar trastornos de tipo depresivo

Para considerar una persona como bulímica, deberá tener fases de atracones y conductas compensatorias como promedio dos veces por semana durante tres meses

COMPATIBILIDADES E INCOMPATIBILIDADES DE LOS ALIMENTOS

El estudio de la combinación de los alimentos, nos pueden llevar a una práctica que favorezca una mejor digestión y por lo tanto a una mejor nutrición. Esto es de gran valor tanto en estados de salud como de enfermedad.

La digestión consta de una parte mecánica y una química. Esto provoca diversos cambios en los alimentos durante su paso por el tubo digestivo.

Estos cambios se efectúan bajo la acción de las enzimas y sirven para simplificar el alimento, de forma, que puedan ser absorbidos en el intestino.

Cada enzima tiene una acción específica, es decir, actúa sobre un tipo de sustancia alimenticia, y en lugar y condiciones concretas.

• Incompatibilidades:

1- Ácido-almidón:

- Se deben tomar en comidas separadas.
- Un ácido destruye la ptialina que es necesaria para la digestión de los glúcidos
- Además, el almidón requiere más tiempo para ser digerido, por lo que se favorece la putrefacción

2- Proteína-almidón:

- Se debe tomar en comidas separadas
- Necesitan una secreción gástrica y lugar de digestión distintos.

3- Proteína-grasa:

- En comidas separadas, ya que la presencia de grasa en el estómago reduce la secreción gástrica y por tanto, la cantidad de pepsina.
- Abundantes vegetales verdes contrarrestan el efecto inhibitor de la grasa, por lo que una ensalada de vegetales en una comida proteína-grasa es beneficiosa.

4- Azúcar-proteína:

- En comidas separadas
- Los azúcares no sufren transformaciones hasta llegar a intestino, donde se digieren
- Cuando se ingieren con otros alimentos, se mantienen en el estómago y se produce fermentación

5- Melones y sandias:

- Se deben comer solos, sin ningún otro alimento por dos motivos:
 - Se digieren en el intestino
 - Menor tiempo en el estómago...fermentación

6- Leche:

- Combina mal con casi todos los alimentos, solo combina algo más con los ácidos
- Los grumos de leche que se forman en el estómago tienden a rodear partículas de otros alimentos, aislándolas del jugo gástrico. Esto paraliza la digestión de los otros alimentos hasta que se digiere la leche

7- Postres:

- Pasteles, flanes, fruta...al final de la comida no tienen ninguna utilidad, ni son necesarios
- Combina mal con el resto de alimentos
- Eliminarlos o comerlos al principio.

• Compatibilidades

1- Frutas:

- Pueden combinarse entre ellas mientras no se mezclen frutas muy dulces con muy ácidas.

2- Vegetales verdes-proteínas:

- Excelente combinación, ya que las verduras neutralizan el efecto inhibitor de las grasas, y su tiempo de digestión concuerda con el de las proteínas.
- Además suministran el agua y las sales minerales necesarias para la digestión de las proteínas

3- Vegetales verdes-grasas:

- Buena combinación

4- Almidones-grasas:

- Es favorable, ya que la grasa no destruye la acción de la ptialina ni de la amilasa pancreática necesaria para digerir los almidones.