

MÓDULO 1: NUTRICIÓN Y LOS NUTRIENTES

1.1 Nutrición y Guías complementarias

1.1.1 Definición de dieta

1.1.2 Guías alimentarias. Últimas Actualizaciones

1.1.3 Base de datos nutricionales

1.2 Los Nutrientes

1.2.1 Necesidades actuales nutritivas

1.2.2 Revisión de nutrientes y valor nutricional

1.2.2.1 Macronutrientes

1.2.2.2 Micronutrientes

1.2.2.3 El agua

1.1 NUTRICIÓN Y GUÍAS ALIMENTARIAS

1.1.1 DEFINICIÓN DE DIETA

Dieta es el conjunto de alimentos que una persona ingiere a lo largo de un día, de una semana o de un tiempo determinado. A veces, este término se confunde con dieta hipocalórica, que se usa con el fin de perder peso. Una dieta puede ser saludable o no saludable.

Por lo tanto, el término de dieta es un término mucho más amplio de lo que en principio parece. Dieta es aquello que se ingiere, pero también cómo se ingiere, cómo se cocina, en compañía de quien se toma, etc...

La **Primera Encuesta Nacional de la Ingesta Dietética Española, realizado por la AESAN y publicado en el 2011**, se llevó a cabo en 3000 personas entre 18 y 64 años.

A continuación, se describe un resumen de dicha encuesta respecto a los hábitos, dónde se obtuvieron los siguientes resultados:

- El 47,07% come fuera de casa entre 2 a 8 veces al mes, el 20,37% lo hace de 9 a 22 días al mes y tan solo el 6,5% no come nunca fuera de casa.
- La ingesta media de energía consumida en España es de 2.482Kcal/d, con alto consumo en proteínas y grasas.
- Existe un alto consumo de carne, en concreto un consumo de 164g/pc/día frente a 3,3 raciones/pc/día de hidratos de carbono. Si hay un consumo idóneo de pescado.
- Sólo el 37,8% de la población come fruta todos los días.
- Sólo el 43% de la población ingiere verdura a diario. Se destaca un mayor consumo en personas mayores.
- El consumo de legumbres es el recomendado. Tan solo el 5% de la población no consume ningún tipo de legumbres a la semana.
- La población encuestada hace una ingesta adecuada de agua.

Con todos estos datos recogidos en la Encuesta, **la AESAN recomienda:**

- Aumentar el consumo de cereales, frutas, hortalizas, legumbres y frutos secos.
- Moderar el consumo de azúcares, carnes grasas, embutidos y bollería.
- Mantener los niveles de hidratación.
- Hacer actividad física a diario.
- Seguir la Dieta Mediterránea.

CAMBIOS GENERALES EN LA ALIMENTACIÓN ACTUAL:

Para mejor:

- Podemos acceder a muchos más tipos de alimentos.
- Hay más variedad.
- Mejores técnicas de conservación.
- Más protocolos de higiene y manipulación.

- Rapidez.
- Facilidad.
- Nuevos productos industriales

Para peor:

- Más productos envasados.
- Menos propiedades organolépticas.
- Más uso de aditivos.
- Productos industriales

CAMBIOS EN LA FORMA DE COMER:

Antes:

- Comer en familia.
- Más verduras y frutas.
- Más alimentos frescos.
- Diferente rol familiar.
- Más actividad física.
- Menos estrés.
- Alimentos más naturales.
- Sistemas de producción.

Ahora:

- Se come deprisa y fuera de casa.
- Menos verduras
- Más alimentos procesados.
- Rol familiar.
- Sedentarismo.
- Estrés.

- Sistemas de conservación y producción.

1.1.2 GUÍAS ALIMENTARIAS. ACTUALIZACIONES

Los **requisitos para obtener el equilibrio nutricional** se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Establecer el valor calórico diario (adecuado a cada individuo, edad y circunstancia).
- Proporcionar las aportaciones glucídicas y lipídicas necesarias para la función energética.
- Cubrir las dosis proteicas óptimas (asegurando la presencia de las proteínas de alto valor biológico).
- Asegurar la ingesta vitamínica recomendada.
- Aportar la cantidad de agua necesaria.
- Incluir cantidades adecuadas de elementos minerales en la alimentación diaria.
- Aportar cantidad suficiente de fibra.

En una **dieta equilibrada es necesario distribuir la energía** entre los macronutrientes de la siguiente manera:

- Proteínas: 12-15 %.
- Grasas: 30-35%.
- Hidratos de carbono: 50-60%.

La pirámide alimentaria es una guía para la elección de la ingesta diaria de los alimentos. Consta de diferentes niveles y orienta sobre los alimentos que se tienen que consumir, así como de las cantidades aproximadas, para un correcto funcionamiento de las actividades normales.



Fuente: Pirámide de la alimentación saludable. SENC. 2015.

En la base de la pirámide se encuentra dos pequeños cuadrados que contienen 2 pilares fundamentales de los hábitos alimentarios saludables. Por un lado, el agua y por otro lado la actividad física. Se recomienda ingerir de 6 a 8 vasos de agua al día y realizar actividad física de forma diaria, por ejemplo: caminar, montar en bici, ir al gimnasio, nada

Dentro de **la zona azul** de la pirámide y a la derecha, que como ya se ha descrito antes corresponde al consumo diario, se encuentra una copa de vino o de cerveza. Se recomienda una copa al día, pero de forma moderada y con consumo opcional.

El primer nivel de la pirámide lo ocupan los alimentos ricos en hidratos de

carbono, que tendrían que aportar entre un 55% - 60% de las calorías que consume una persona adulta sana. La cantidad de alimentos de este grupo tiene que ser proporcional al gasto energético, que depende de diversos factores como la edad, el sexo y la actividad física. En este grupo se encuentra la pasta, el arroz, las patatas, pan, cereales, harinas, etc.

En el segundo nivel se encuentran las frutas y las verduras, que destacan por su gran aporte de vitaminas, minerales y fibra. Se tiene que consumir un total de 5 raciones entre frutas y verduras al día. Además, en este segundo nivel aparece el aceite de oliva. Se sitúa en el segundo escalón debido a su importancia dentro de la alimentación equilibrada, pero está representado en una pequeña porción de ese nivel, debido a que su ingesta diaria es en pequeñas cantidades. En concreto se recomienda un consumo de 4 – 6 cucharadas de aceite de oliva al día.

En el tercer nivel aparece el grupo de los lácteos, tienen mucha importancia porque constituye la fuente más importante de calcio, además de proteínas de alto valor biológico. Consumo de leche, yogures, quesos... También aparecen los alimentos con alto contenido en proteínas tanto de origen animal como de origen vegetal. De origen vegetal vienen representadas fundamentalmente por las legumbres y los frutos secos. Las proteínas de origen animal están formadas por el grupo de las carnes, los pescados y los huevos. Éstas últimas aportan proteínas de alto valor biológico, y elementos esenciales como el hierro y el zinc.

En el cuarto nivel se encuentran los alimentos cárnicos procesados como salchichas, embutido, carne roja. Esto se deben tomar con moderación por su elevado contenido en grasas saturadas.

El quinto y último nivel de la pirámide, lo forman los alimentos que se han de tomar con moderación, como otros aceites, las grasas, el azúcar, los dulces y la sal. Este nivel viene marcado con otro color, en concreto en amarillo, ya que corresponde a alimentos de consumo original.

1.3 BASES DE DATOS NUTRICIONALES

Las tablas y bases de datos de composición de alimentos son una herramienta de gran utilidad para realizar la evaluación del estado nutricional de una población. Los datos que suministran estas bases de datos son útiles para diseñar políticas nutricionales, investigar en nutrición, realizar estudios de dieta total, diseñar nuevos productos e incluso para proporcionar información de interés a los consumidores, cada vez más preocupados por conocer las características de los alimentos que consumen.

A nivel **Español**, existe la base de datos de composición de alimentos llamada BEDCA.

A nivel **Europeo** hay la base de datos EuroFir, la asociación EuroFIR AISBL tiene como objetivos el desarrollo, gestión, publicación y explotación de los datos de composición de alimentos, y la promoción de la cooperación internacional y la armonización a través de la mejora de la calidad de los datos, de los sistemas de búsqueda y de los estándares. Su origen está en el proyecto European Food Information Resource Network (2005-2010) en el que participaron 48 organizaciones (académicas, de investigación y empresas) de 27 países europeos.

Internacionalmente, la base de datos INFOODS, se formó con el objetivo de estimular y coordinar actividades para mejorar la calidad y disponibilidad de datos adecuados y fiables de composición de alimentos. Recopila bases de datos internacionales y dispone de un directorio de tablas y bases de datos elaboradas en diversos países y clasificadas por regiones (Asia, África, Norteamérica y Caribe, Europa, Iberoamérica, Oriente Medio y Oceanía).

1.2 LOS NUTRIENTES

1.2.1 NECESIDADES ACTUALES NUTRITIVAS

Un **nutriente** es toda sustancia, de estructura química conocida, esencial para el mantenimiento de la salud. No hay ningún alimento completo del que podamos alimentarnos exclusivamente, porque ninguno aporta todos los nutrientes necesarios. A excepción de la leche y durante los primeros meses de vida (hasta los 4-6 meses).

Conocer la composición nutricional de los alimentos que comemos es útil para el diseño de dietas y permiten mejorar la alimentación y adaptarla a las recomendaciones actuales para conseguir una salud óptima y mantener un peso adecuado y estable.

Otro concepto importante es el de **energía**, que es la capacidad para realizar un trabajo. El ser humano necesita un aporte continuo de energía para poder vivir y realizar las funciones vitales. Los alimentos que ingerimos suministran al organismo esta energía, que se obtiene de la oxidación de hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

Se determina **valor energético**: la cantidad de energía que se produce cuando un nutriente es totalmente oxidado o metabolizado para producir dióxido de carbono, agua y urea.

- 1g de Lípidos: Aporta 9 Kcal
- 1g de Proteína: Aporta 4 Kcal
- 1g de Hidrato de carbono: 4 Kcal
- 1g de alcohol: Aporta 7 Kcal
- Agua, vitaminas y minerales: Aportan 0 Kcal

Recomendación nutricional de los hidratos de carbono:

Se recomienda que en una dieta equilibrada el contenido en **hidratos de carbono sea del 55-60%** de la energía total consumida. Principalmente que ese aporte venga representado por hidratos de carbono complejos, y sólo el 10% sea aportado por hidratos de carbono simples.

Ninguna dieta debe aportar menos de 130g de hidratos de carbono al día.

Recomendación nutricional de los lípidos:

Las recomendaciones nutricionales son que el **30%** de la ingesta calórica total sea en forma de grasa y reducir la ingesta a 300 mg de colesterol al día y 200mg de triglicéridos. La grasa alimentaria es almacenada en las células adiposas.

Recomendación nutricional de las proteínas:

El requerimiento alimentario recomendado para la proteína es de **0,8g/Kg de peso** corporal en un adulto sano. Para ello necesita que del 12-15% de la energía total sea en forma de proteínas.

1.2.2 REVISIÓN DE NUTRIENTES Y VALOR NUTRICIONAL

Los nutrientes se pueden agrupar en:

- **Macronutrientes:** son requeridos por el organismo en cantidades relativamente elevadas (superiores a un gramo por día). Se consideran en este grupo los prótidos, glúcidos, lípidos y el agua.
- **Micronutrientes:** son requeridos por los organismos en cantidades muy pequeñas (menores a un gramo por día). Son micronutrientes: las vitaminas, las sustancias minerales y los elementos trazas.

Las funciones de los nutrientes son las siguientes:

- Conseguir la energía necesaria para realizar las funciones vitales y el desarrollo de la actividad en general.
- Formar y mantener órganos, tejidos y nuestro sistema de defensas contra agentes externos e infecciones
- Regular todos los procesos que tienen lugar en nuestro organismo para que todo discurra con plena armonía.

1.2.2.1 MACRONUTRIENTES

Los macronutrientes son nutrientes que el organismo necesita en grandes cantidades y sufren procesos de digestión. Son los hidratos de carbono, las proteínas y los lípidos.

PROTEÍNAS:

Todos los tejidos vivos contienen proteínas. **Las proteínas son polímeros de aminoácidos (aa)**, hay 20 aminoácidos, y están unidos por enlaces peptídicos. Una proteína puede contener varios cientos o miles de aminoácidos

y la disposición o secuencia de estos aminoácidos determinan la estructura y la función de las diferentes proteínas. Algunas son estructurales, otras enzimas, hormonas...

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 ó 4 días. También proporciona energía, 4 Kcal/g, pero no se usan para este fin.

Las proteínas están formadas por **aminoácidos** que son compuestos orgánicos con un grupo amino (NH₂). Los aminoácidos se clasifican en **no esenciales**, que son los que se pueden fabricar o sintetizar en nuestro organismo y los **aminoácidos esenciales**, que se deben obtener de fuentes externas (la dieta) porque no pueden ser sintetizados por nuestro organismo:

- Aminoácidos no esenciales: alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, ácido glutámico, glutamina, glicina, prolina, serina y tirosina
- Aminoácidos esenciales: histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina.

Funciones:

- Plástica
- De defensa
- Reguladora
- De transporte
- Energética

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.

Existen otros alimentos que no contienen todos los aminoácidos esenciales, se dice entonces que tienen: un **aminoácido limitante**, que es aquel que carecen o no tienen en cantidad suficiente. Por ejemplo, la lenteja es deficitaria en metionina o la mayoría de los cereales en lisina. En ese caso, podemos completar ambas proteínas mediante la complementación entre ellas y no supone un problema para la eficacia de la proteína. Es lo que se llama: complementariedad de proteínas. Gracias a ello conseguiremos que las proteínas incompletas de menor VB, sean completas y tengan mayor VB. Además, es más sencillo de lo que parece porque no es necesario que se ingieran juntas (por ejemplo, lentejas con arroz en la misma comida), sino que pueden tomarse separadas a lo largo del día siendo igual de eficaces gracias al pool de aminoácidos que guarda temporalmente nuestro hígado.

Fuentes de alimentos proteicos

Las proteínas de mayor valor biológico son las proteínas animales, no siendo necesaria la complementación de proteína como ocurre en los alimentos de origen vegetal.

Las legumbres, los cereales y los frutos secos son algunos de los alimentos que proporcionan proteínas de origen vegetal. Si comparamos esta clase de alimentos con los de origen animal, una de las ventajas que ofrecen es que no aportan colesterol y son alimentos más ricos en fibra.

Sin embargo, es necesario ingerir diferentes grupos de alimentos de origen vegetal durante el día, sin necesidad de combinarlos en la misma ingesta, para obtener una proteína de alto valor biológico y que, en su conjunto, proporcionen todos los aminoácidos esenciales que el cuerpo necesita. Combinaciones de alimentos vegetales que nos aportan proteínas completas son: legumbres y cereales (lentejas con arroz), o legumbres y frutos secos (garbanzos salteados con verduras y anacardos).

- Proteína animal: huevos, carnes, pescados y lácteos.

- Proteína vegetal: legumbres (alubias, garbanzos, guisantes, lentejas, soja, etc), derivados de legumbre (tofu, tempeh, miso), cereales (arroz, trigo, centeno, maíz, quinoa, amaranto, avena) y productos derivados, frutos secos (nueces, almendras, anacardos...).

HIDRATOS DE CARBONO:

Los hidratos de carbono son las sustancias más extendidas en la naturaleza.

Son la principal fuente de energía de los seres vivos. Su función principal es aportar energía, aunque con un rendimiento 2.5 veces menor que el de las grasas. Químicamente están compuestos por C, H y O, su fórmula química es la siguiente: $C_n:H_{2n}:O_n$.

Los hidratos de carbono **se clasifican en monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos**, dependiendo de la velocidad de absorción a nivel intestinal. Tanto los monosacáridos como los disacáridos son de absorción muy rápida, y los polisacáridos son de absorción más lenta.

Su rendimiento energético también varía: Los monosacáridos proporcionales 3.74 Kcal/g, los disacáridos 3.95 Kcal/g y almidón 4.18 Kcal/g.

Su papel energético es fundamental y son necesarios en el metabolismo de los centros nerviosos pues la glucosa proporciona casi toda la energía que utiliza el cerebro. La glucosa y su forma de almacenamiento, el glucógeno, suministran aproximadamente la mitad de toda la energía de los músculos y otros tejidos, que necesitan para llevar a cabo todas sus funciones. También confieren sabor y textura.

Los hidratos de carbono poseen ciertos **efectos fisiológicos que pueden ser importantes para la salud, tales como:**

- Aporte de energía.
- Aporte de fibra.
- Aporte de glucosa, imprescindible para el funcionamiento cerebral.
- Control de la glucemia y del metabolismo de la insulina.

- Intervienen en el metabolismo del colesterol y de los triglicéridos.
- Producción de ácidos grasos de cadena corta (en caso de carbohidratos no absorbibles, ricos en fibra soluble, o almidón resistente).
- Aumento de los movimientos peristálticos/efecto laxante (caso de carbohidratos no absorbibles ricos en fibra insoluble).
- Se almacena en forma de glucógeno hepático o muscular. También se almacena en forma de grasa.
- Función ahorradora de otros nutrientes energéticos. Impiden que se quemem solo grasas para que no aparezca cuerpos cetónicos. Impide la oxidación de proteínas musculares

Clasificación de hidratos de carbono:

1-MONOSACÁRIDOS

Los enlaces químicos entre monosacáridos de azúcares digeribles son α -1,4 y α -1,6, sin embargo, en los polisacáridos que forman la fibra abundan los enlaces β -1,6.

Entre ellos se encuentra la glucosa, fructosa y galactosa.

Algunos monosacáridos como la **glucosa** y **fructosa** se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza. Como en frutas y vegetales en forma de almidón, celulosa y disacáridos comestibles. En cambio, otros monosacáridos no se encuentran libremente en la naturaleza, como la **galactosa**, resultante de la rotura de la lactosa.

2-DISACÁRIDOS Y OLIGOSACÁRIDOS

- **Disacáridos**

Resulta de la unión de 2 monosacáridos. Poseen sabor dulce, son solubles en agua, son cristalizables y se desdoblan en 2 monosacáridos.

En distintos grupos de alimentos podemos encontrar disacáridos. En verduras y hortalizas se encuentra la **sacarosa**. También podemos encontrar en derivados farináceos y granos germinados otros disacáridos como la **maltosa**. O en la hidrólisis del maíz, obteniendo dextrosa, muy usada en la producción de alimentos.

En lácticos el azúcar presente es la **lactosa**. En distinta proporción según el origen. En la leche humana es una proporción de 7-7,5%.

- **Oligosacáridos**

Son polímeros de bajo peso molecular que contienen de 2 a 20 moléculas de monosacáridos. Son fácilmente hidrosolubles y a menudo son dulces. Los no digeribles son resistentes al ácido gástrico y a la acción de la amilasa y las enzimas hidrolíticas intestinales. Entran intactos en el intestino grueso y son fermentados por las bacterias intestinales. Entre ellos destacamos la **rafinosa**, presente en la remolacha y la **estaquiosa**, presente en leguminosas y calabazas.

Un tipo de oligosacáridos son los **fructooligosacáridos**. Constituidos por fructosa son resistentes a la digestión. Son usados por bifidobacterias en el colon para alimentarse lo que les da una función **prebiótica**.

- **Fructooligosacáridos**

Son polímeros naturales de fructosa. Son totalmente resistentes a la digestión en la parte alta del tubo digestivo y usados por bifidobacterias en el colon. Son 0.4-0.6 veces más dulce que la sacarosa, como no se absorbe, se le adjudica 1Kcal/g. Tiene función **prebiótica**.

Inulina: Se encuentra en la alcachofa, achicoria, cebollas y espárragos, entre otros vegetales.

3-POLISACÁRIDOS

- **Polisacáridos digeribles:** Almidón y glucógeno.
- **Polisacáridos no digeribles:** Celulosa, hemicelulosa, pectina, gomas, mucílagos y lignina.

POLISACÁRIDOS DIGERIBLES

- **Almidón:**

Polímero de glucosa formando cadenas lineales o ramificadas. Es la forma de almacenamiento de la glucosa de las plantas. Cuanto más hidrato de carbono elabora la planta durante la fotosíntesis, tanto mayor es la tasa de formación de almidón. Cuando comemos alimentos de origen vegetal el almidón es hidrolizado, liberando las moléculas de glucosa que nuestro cuerpo utiliza para obtener energía. Se encuentra en los cereales, en tubérculos y legumbres.

- **Glucógeno:**

Es un polímero 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, ya que, tras la muerte del animal, éste se degrada en glucosa.

Es una molécula grande por lo que no muy adecuada para hacer toda la reserva de energía en forma de glucógeno-

POLISACÁRIDOS NO DIGERIBLES

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. Tienen efecto prebiótico.

La fibra dietética también puede clasificarse en dos grupos de acuerdo con su solubilidad: la soluble (pectinas, gomas, mucílagos y algunas hemicelulosas) y las insolubles como celulosa, hemicelulosa y lignina.

- **CELULOSA:**

Es el compuesto orgánico más abundante en el mundo. La molécula, enormemente larga, se repliega sobre sí misma como un listón. Esta estructura le confiere a las fibrillas de celulosa gran fuerza mecánica pero una extensibilidad limitada. Es insoluble en agua.

- **HEMICELULOSA:**

Es un polisacárido que acompaña a la celulosa en las partes más duras de los vegetales. Abundantes en cereales e insolubles en agua. Contienen moléculas de celulosas sustituidas con otros azúcares, y se les denomina según el azúcar predominante.

- **PECTINA:**

Se encuentra en las manzanas, frutas cítricas, fresas y otras frutas. Sustancia gelificante. Soluble en agua y forma con ésta un gel. Es muy usado en la industria de la alimentación como aditivo gelificante para mermeladas y en confitería.

- **GOMAS:**

Son polisacáridos que tienen propiedades gelificantes, emulsionantes y

espesantes, por todo ello son usados en la industria alimentaria como aditivos.

- **MUCÍLAGOS:**

Son sustancias extraídas de algas marinas. Usado como aditivos y para alimentos bajo en Kcal. Agar-agar, carragenanos y alginatos

- **LIGNINA:**

Componente de la fibra alimentaria pero no es un hidrato de carbono. Insoluble en agua. Es materia amorfa de color marrón oscuro que proporciona resistencia tanto mecánica como química, que se deposita en las paredes de las células muertas de las plantas y que forma la madera.

4-POLIALCOHOLES

Conocidos también con el nombre de polioles o azúcares alcohólicos, hacen referencia a compuestos químicos orgánicos de sabor dulce. Se engloban en el campo de los edulcorantes nutritivos ya que un poder endulzante es muy alto y un aporte calórico muy bajo.

En la industria alimentaria son altamente utilizados en caramelos, o chicles, que contienen xilitol, manitol o sorbitol, por ejemplo.

Esos son los más frecuentes azúcares alcoholes utilizados, llamados también polialcoholes.

- Sorbitol: 2.6Kcal/g. Dulzor relativo:0,6
- Manitol: 1.6Kcal/g. Dulzor relativo: 0.5
- Xilitol: 2.4 Kcal/g. Dulzor:0.7-1
- Isomalt:2.1 Kcal/g. Dulzor:0.4

Su consumo en exceso provoca efecto laxante. El xilitol tiene propiedades anticariogénicas.

LÍPIDOS:

Los lípidos son un grupo de sustancias constituidas fundamentalmente por C, H, O, insolubles en agua, pero solubles en solventes orgánicos. Son nutrientes cuya misión fundamental es la producción de energía. 1g de grasa= 9Kcal.

Funciones:

- La grasa sostiene a los órganos y los protege. Componente estructural. Síntesis celular.
- Reserva y suministro de energía.
- Aporte de ácidos grasos esenciales.
- Aumenta la palatabilidad de los alimentos.
- Mantiene la temperatura corporal.
- Vehículo de vitaminas liposolubles.
- Inhibe las secreciones gástricas, reduce el vaciamiento gástrico y estimula el flujo biliar.
- Se usa en industria alimentaria como sustancia que da consistencia.

Fuentes:

- Los animales mantienen sus grasas de almacenamiento en la forma más saturada posible, a temperatura corporal se mantienen líquidas.
- Los animales marinos poseen grasa poliinsaturada.
- Las plantas contienen ácidos grasos poliinsaturados almacenados en semillas. Algunas tropicales almacenan grasas saturadas debido a que su temperatura de crecimiento es más alta.
- Los ácidos grasos monoinsaturados se encuentran en el aceite de oliva, bellota, nuez, almendra y aguacate.

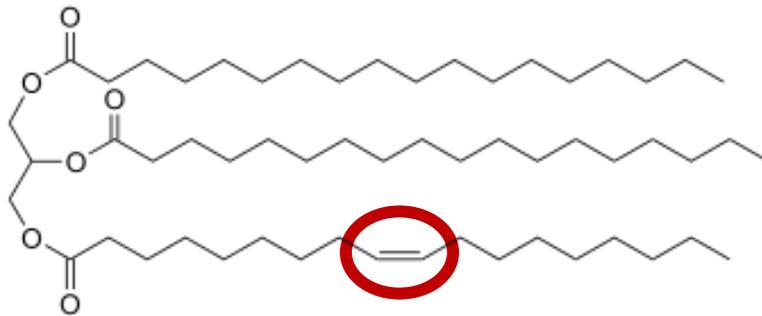
CLASIFICACIÓN:

ÁCIDOS GRASOS

Raras veces se encuentran libres en la naturaleza y casi siempre se encuentran unidos a otras moléculas por su grupo frontal hidroxílico del ácido carboxílico. Existen como cadenas de hidrocarburo no ramificadas con un número variable de carbonos saturados con hidrógeno.

Se clasifican según el número de carbonos en la cadena, el número de dobles enlaces y la posición del primer doble enlace. Según cada uno se determinará sus funciones y características químicas.

Saturación: cada carbono en la cadena tiene 4 sitios de fijación. En un ácido graso saturado, todos están saturados con átomos de hidrógenos. El monoinsaturado contiene un doble enlace C=C y los poliinsaturados tiene dos o más C=C. Estos dobles enlaces le dan vulnerabilidad al daño oxidativo. El ser humano almacena grasa como ácido palmítico y esteárico.



Para denominarlos se usan las letras griegas α al primer carbono, β al segundo carbono y ω al último carbón. Hablaremos del $\omega 3$, $\omega 6$ y $\omega 9$.

- **ÁCIDOS GRASOS SATURADOS:** Ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y láurico.
 - Se localizan en alimentos de origen animal, especialmente la carne, vísceras y derivados, los huevos y los lácteos enteros. También los encontramos en aceites vegetales como el aceite de coco y aceite de palma y en productos que contienen grasas hidrogenadas.
 - Consumidas en exceso pueden contribuir a aumentar el colesterol y triglicéridos en sangre.

- **ÁCIDOS GRASOS MONOINSATURADOS:** Ácido oleico, $\omega 9$.
 - Se encuentran en aceite de oliva, aguacate y algunas carnes como las ibéricas.
 - Reducen los niveles de colesterol total en sangre a expensas de colesterol LDL-c y aumentan los niveles de colesterol HDL-c.

- **ÁCIDOS GRASOS POLIINSATURADOS:** Ácido linoleico y ácido linolénico
 - De estos ácidos grasos esenciales, se derivan otros: Araquidónico,

gammalinolénico, eicosapentaenoico y docosahexaenoico.

- Se encuentran en aceites de semillas, grasas del pescado, margarinas vegetales, frutos secos u oleaginosos.
- Las grasas poliinsaturadas reducen el colesterol total y los niveles de triglicéridos en sangre y tienen una acción antiagregante plaquetaria.

ÁCIDOS GRASOS TRANS:

- Obtenidos tras la hidrogenación de una grasa poliinsaturada. La hidrogenación ocurre durante la fermentación anaeróbica en el rumen de la vaca, procesos químicos, altas temperaturas, etc.
- Los encontramos de forma natural y en poca cantidad en productos procedentes de los animales rumiantes y en mayor cantidad en productos industriales (en los que se les ha aplicado el proceso de hidrogenación, cómo pueden ser: bollería industrial, frituras industriales y margarinas).
- Los ácidos grasos trans, aumentan el colesterol LDL-c, disminuyen el colesterol HDL-c, además de influir en la fluidez de la membrana. Estos efectos contribuyen al aumento del riesgo de infarto de miocardio y de cardiopatía isquémica.

TRIGLICÉRIDOS

Se forman por la unión de tres ácidos grasos a una cadena lateral de glicerol. El grupo frontal COOH reacciona con otras moléculas. Para evitar el daño a los tejidos, los organismos biológicos fijan tres ácidos grasos al glicerol. Unión OH al OH del glicerol formándose un enlace éster -O-. Estas grasas son neutrales e insolubles en el agua. Se transportan en sangre y se almacenan en el adipocito como reserva energética. Más del 95% de los lípidos en el suministro de alimentos se encuentran almacenados en forma de triglicéridos.

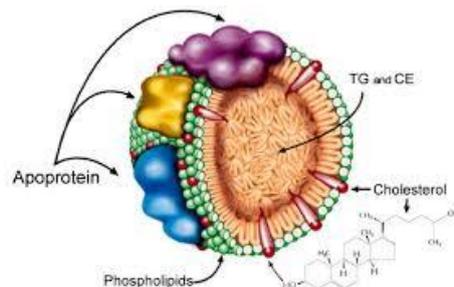
Los animales terrestres almacenan grasas en ácidos grasos más largos y en gran parte en ácidos grasos saturados.

LIPOPROTEÍNAS: Los lípidos plasmáticos consisten, básicamente, en triglicéridos (TG), fosfolípidos, colesterol y una pequeña fracción de ácidos grasos de cadena larga no esterificados. Dado que los lípidos son insolubles

en agua se transportan en el plasma asociados a proteínas anfipáticas, conocidas como apolipoproteínas, para crear una partícula llamada lipoproteína.

La función de las lipoproteínas plasmáticas es transportar moléculas lipídicas de unos órganos a otros en el medio acuoso del plasma. En el estado de ayuno normal el plasma humano tiene cuatro clases de lipoproteínas y en el periodo postabsortivo aparece una quinta clase, los quilomicrones.

Se han identificado cuatro grupos principales de lipoproteínas basados en su densidad: quilomicrones (QM), lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de alta densidad (HDL).

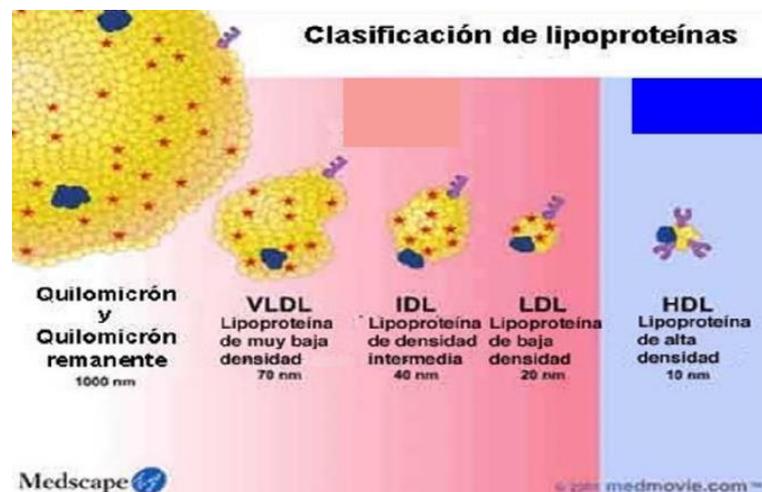


Fuente: Estructura quilomicrón:

<https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/Carrera-Medicina/BIOQUIMICA/lipoproteinas.pdf>

CLASIFICACIÓN LIPOPROTEÍNAS

- **QUILOMICRONES:** Lipoproteínas grandes con densidad extremadamente baja que transportan los lípidos de la dieta desde el intestino a los tejidos.
- **VLDL:** Lipoproteínas de muy baja densidad, se sintetizan en el hígado y transportan lípidos a los tejidos; estas VLDL van perdiendo en el organismo triacilgliceroles y algunas apoproteínas y fosfolípidos; finalmente sus restos sin triacilgliceroles (IDL, lipoproteínas de densidad intermedia) son captados por el hígado o convertidos en LDL.
- **LDL:** Lipoproteínas de baja densidad, transportan colesterol a los tejidos donde hay receptores de LDL.
- **HDL:** Lipoproteínas de alta densidad, también se producen en el hígado y eliminan de las células el exceso de colesterol llevándolo al hígado, que es el único órgano que puede desprenderse de éste convirtiéndolo en ácidos biliares.



LÍPIDOS SINTÉTICOS

Se elaboran comercialmente para fines específicos.

Los triglicéridos de cadena media (TGCM o MCT) son moléculas formadas por tres ácidos grasos saturados con una longitud de 6 a 12 átomos de carbono esterificados con glicerol. Son lo suficientemente cortos para ser hidrosolubles, requieren menos sales biliares para su solubilización, son transportados como

ácido graso libre unido a la albúmina. Comparados con los triglicéridos que contienen principalmente ácidos grasos de cadena larga (TGCL), los TGCM presentan un punto de fusión más bajo, menor tamaño de partícula, son líquidos a temperatura ambiente y proporcionan 8,25 kcal/g o menos frente a las 9,2 kcal/g de los TGCL.

Fuentes: se encuentran en la leche, en el aceite de coco y en el aceite de palma.

1.2.2.2 MICRONUTRIENTES

Los micronutrientes, sin embargo, se absorben directamente y el organismo los necesita en cantidades mucho más pequeñas. Son las vitaminas y los minerales.

VITAMINAS:

Las vitaminas son componentes orgánicos que contienen carbono, hidrógeno y en algunos casos oxígeno, nitrógeno y azufre.

Las vitaminas **son micronutrientes orgánicos, sin valor energético, más o menos complejas, necesarias para el crecimiento y mantenimiento normal de la vida.** La gran mayoría de las vitaminas son nutrientes esenciales, no pudiendo ser sintetizados en el organismo, debiendo por tanto ser aportados por la dieta. No obstante, existen vitaminas de las que se es relativamente independiente, ya que se pueden sintetizar, por lo que no son esenciales.

Clasificación:

La más aceptada es su clasificación según su solubilidad en agua:

- **Vitaminas Liposolubles: A, D, E y K.**
 - No contienen nitrógeno.
 - Son solubles en grasa y transportadas en la grasa de los alimentos.
 - Estables al calor.
 - Requieren sales biliares para su elaboración y para solubilizar las grasas que las contienen.
 - Se absorben en el intestino delgado con la grasa alimentaria.

- Se almacenan en el organismo.
- No se excretan por orina
- No requieren una ingesta diaria recomendada.

- **Vitaminas Hidrosolubles: B1, B2, B6, B12, C, ácido fólico y niacina.**

- Contienen nitrógeno excepto la vitamina C.
- No se almacenan, a excepción de la vitamina B12 que sí lo hace en el hígado.
- Se elimina por orina
- Necesita ingesta diaria recomendada.

Ningún alimento contiene todas las vitaminas, esto es lo que justifica que las dietas deben ser variadas y equilibradas.

VITAMINAS HIDROSOLUBLES

- **VITAMINA A**

Esencial para prevenir la ceguera nocturna, para la visión, para el crecimiento y funcionamiento del sistema inmune, 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 xerofthalmia, que es la principal causa de ceguera en los niños y en la que los ojos desarrollan úlceras y la córnea se vuelve opaca.

La vitamina A se presenta en los alimentos de dos formas como retinol en los animales y como carotenos en los vegetales. Por eso la actividad de la vitamina A se expresa en forma de equivalentes de retinol (ER).

Los **carotenos** son pigmentos de color rojo, amarillo, naranja. Se han aislado más de 500, pero sólo unos pocos pueden convertirse en Vitamina A, el más activo de todos es el β -caroteno. Los carotenos también actúan como antioxidantes y anticancerígenos en el organismo.

Otros carotenos sin actividad provitamina A, es el **licopeno**: pigmento rojo que se encuentra en el tomate, pimiento rojo, sandía, cerezas... el cual al ser un potente antioxidante regula las enfermedades cardiovasculares relacionadas con la prevención de cáncer de próstata y digestivo. La **luteína** se encuentra en las acelgas, espinacas, apio, es un antioxidante más potente que β -caroteno y actúa como factor de protección en la degeneración macular. El retinol consumido en grandes cantidades puede resultar tóxico. Los carotenos son menos tóxicos, ya que en el organismo no todo se convierte en retinol.

- **VITAMINA D**

La vitamina D tiene un papel destacado en la **mineralización ósea**, ya que favorece la absorción intestinal de calcio y fósforo, y aumenta su reabsorción renal. Se obtiene de la dieta y de la síntesis cutánea mediada por la radiación UV a partir de un precursor que se encuentra en la piel, el 7-dehidrocolesterol. Si la exposición al sol es adecuada, este nutriente pierde la característica de esencial.

Una **deficiencia** da lugar a raquitismo en los niños y a osteomalacia en los adultos. En edad avanzada puede causar osteoporosis.

La mayor parte de la ingesta proviene del pescado, huevos y lácteos.

Los excesos son dañinos, ya que se pueden formar depósitos de calcio en tejidos blandos. Los márgenes de seguridad para evitar cuadros de toxicidad se estiman en 10 veces las ingestas recomendadas.

- **VITAMINA E**

Es un **potente antioxidante** que protege a los lípidos y a otros componentes de las células del daño oxidativo, de esta manera interviene en el mantenimiento de las estructuras de las membranas celulares. Es especialmente útil evitando la oxidación de la vitamina A y de los ácidos grasos poliinsaturados.

Se encuentra en los aceites, en frutos secos y huevos. Se destruye fácilmente por la acción del calor y del oxígeno del aire.

Es un protector cardiovascular, ya que protege de la oxidación a las lipoproteínas LDL. Actúa sinérgicamente con el selenio. Es una de las vitaminas liposolubles menos tóxicas

- **VITAMINA K**

Es necesaria para la síntesis de numerosos factores de coagulación, por lo que su falta puede prolongar el tiempo de hemorragias. Participa en la síntesis de proteínas óseas y en el metabolismo de proteínas fijadores de calcio.

Puede ser sintetizada por las bacterias intestinales (50% del requerimiento). La mayor cantidad de vitamina K en los alimentos lo encontramos en los vegetales.

La ingesta recomendada es de 1mg/Kg/d, es decir 80 mg para hombre adultos y 65mg para mujeres

VITAMINAS LIPOSOLUBLES

- **VITAMINA B1: TIAMINA**

Forma parte de una coenzima que interviene en el metabolismo energético, en la liberación de hidratos de carbono. La ingesta recomendada está en función de la ingesta energética: 0,4mg por 1000 Kcal.

Su **deficiencia** causa beriberi, que cursa con alteraciones neurológicas, musculares y trastornos cardíacos. La deficiencia también ocurre en alcoholismo crónico ya que el alcohol aumenta la excreción de vitamina B1.

Se destruye fácilmente por el calor. Se encuentra en el hígado, cerdo, cereales, huevos, legumbre, frutas y verduras.

- **VITAMINA B2: RIBOFLAVINA**

Implicada en la liberación de energía de macronutrientes. Sus necesidades son de 0.6mg por cada 1000Kcal.

Otras funciones son: mantiene la salud ocular y de la piel. Su deficiencia se manifiesta por alteraciones cutáneo-mucosas en labios, fotofobia...

Se encuentra sobre todo en los lácteos, hígado, carnes, huevos y frutos secos. Es muy sensible a la radiación UV y a la irradiación. Es estable al calor.

- **VITAMINA B3, NIACINA O PP**

Participa en el metabolismo energético de la glucosa, grasa y alcohol.

Además, funciones relacionadas con el sistema nervioso, digestivo y piel. La ingesta debe ser de 6.6 mg/1000Kcal.

La deficiencia de esta vitamina cursa con pelagra, diarrea, dermatitis,

demencia e incluso muerte. Puede aparecer en poblaciones que basan su dieta en exclusiva en maíz, esta vitamina B3 va ligada a hidratos de carbono complejos y péptidos que impiden su absorción.

Se obtiene de la dieta: carnes, pescados, patatas, pan, cereales o del aminoácido triptófano.

Poco sensible a la acción del calor, pero pasa al agua de cocción.

- **VITAMINA B5 O ÁCIDO PANTOTÉNICO**

Interviene en la síntesis de lípidos, neurotransmisores, hormonas esteroideas y hemoglobina. Ingesta adecuada para un adulto es de 5 mg/d.

Se destruye con el calor. Se encuentra en el hígado, riñones, carnes, pescados, legumbres, huevos y lácteos.

- **VITAMINA B6 O PIRIDOXINA**

Interviene en el metabolismo de las proteínas y de los ácidos grasos, en la formación de hemoglobina, de ADN o ARN y de la lecitina. Ayuda a convertir triptófano en niacina. La ingesta recomendada es 1,6-1,8 mg/día. Puede ser tóxica.

La **deficiencia** conduce a irritabilidad, debilidad, insomnio y a alteraciones de la función inmune. El alcohol consumido de forma crónica puede contribuir a la destrucción y a la pérdida de la vitamina B6.

Distribuida: carnes, pescados, huevos y cereales. Cuando se cocinan se pierde esta vitamina.

- **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. La ingesta adecuada es de 30mg/día.

Se encuentra en el hígado, riñones, huevos, lácteos, carnes, pescados, cereales integrales, leguminosas, verduras y frutas.

Es sintetizada por las bacterias del tracto gastrointestinal. Es termoestable pero sensible a las radiaciones UV

- **VITAMINA B9 A ÁCIDO FÓLICO**

Es importante en la formación de las células sanguíneas y para la replicación del ADN en las células en fase de división rápida, por eso los

requerimientos durante las primeras semanas de la gestación. Bajos niveles causan anemia megaloblástica y defectos del tubo neural en el feto. Su deficiencia se considera un factor de riesgo en la enfermedad cardiovascular, junto con deficiencias de vitamina B6 y B12.

Se encuentra en las verduras de hoja verde, hígado y leguminosas. Se destruye por el calor y el oxígeno.

Ingesta diaria recomendada: 190 mg/día

- **VITAMINA B12 O CIANOCOBALAMINA**

Es necesario, 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 anemia perniciosa y a la degeneración de las neuronas. Se encuentra en el hígado, carnes, pescados, huevos y leche. Hay problemas de déficit en los vegetarianos estrictos.

- **VITAMINA C**

Es necesaria para la síntesis de colágeno, para la correcta cicatrización, el normal funcionamiento de las glándulas adrenales y para incrementar la absorción del hierro de los alimentos de origen vegetal. Tiene actividad antihistamínica.

Su carencia produce escorbuto.

Es un poderoso **antioxidante**. Se encuentra en frutas y hortalizas. Es termosensible y lábil a la acción del oxígeno y radiación UV

MINERALES:

Se necesitan cantidades muy pequeñas y son esenciales para el organismo. No son energéticos. Hay descritos unos 20 minerales esenciales para el hombre.

Son elementos inorgánicos que siempre mantienen su estructura química. No son destruidos o alterados por el calor, oxígeno o ácidos, sólo pueden perderse por lixiviación (proceso de lavado para extraer las partes solubles).

Constituyen el 6,1% del peso corporal.

Clasificación:

1- Según importancia biológica:

- Esenciales
- Posiblemente esenciales
- No esenciales
- Tóxicos: Cobre (Cu), Molibdeno (Mo), Arsenico (As), Cadmio (Cd)

2- Clasificación nutricional

- **Elementos mayoritarios o Macroelementos:** son los que están en cantidades mayores de 5g en el cuerpo y tenemos que ingerir más de 100mg/día. Estos son: Calcio (Ca), Fosforo (P), Sodio (Na), Potasio (K), Magnesio (Mg), Cloro (Cl).
- **Elementos minoritarios u Oligoelementos:** son los que están en cantidades menores de 5g en el cuerpo y tenemos que ingerir menos de 100mg/día: Hierro (Fe), Cobre (Cu), Flúor (F). Cobalto (Co), Zinc (Zn), Cromo (Cr), Manganeseo (Mn), Yodo (I), Molibdeno (Mo), Selenio (Se)
- **Micronutrientes:** Estaño (Sn), Níquel (Ni), Si (Silicio)
- **Contaminantes:** Plomo (Pb), Cadmio (Cd) Mercurio (Hg). Arsenico (As), Bario (Ba), Estroncio (Sr), Boro (B), Aluminio (Al), Litio (Li), Berilio (Be)

3- Según las cantidades en que son necesarios

- Macrominerales: Calcio (Ca), Fosforo (P), Magnesio (Mg), Sodio (Na), Potasio (K), Cloro (Cl), Azufre (S)
- Microminerales: Hierro (Fe), Zinc (Zn), Manganeseo (Mn)...

Los minerales necesitan sufrir algún tipo de proceso digestivo, para alcanzar la forma química en que pueden ser absorbidos. No todos los minerales se absorben con la misma eficacia: concretamente las sales de flúor, potasio, sodio y yodo son solubles en agua y se absorben con facilidad. Sin embargo, las sales de otros minerales son insolubles en agua, por lo que se absorben en pequeña proporción.

En la absorción de minerales influye una serie de factores:

- La edad disminuye la absorción.
- Las deficiencias aumentan su absorción.
- Periodos de crecimiento rápido.
- Interacciones entre minerales.
- La forma química.
- Fármacos.

La excreción puede realizarse por la vía fecal o vía urinaria. Además, sudor y hemorragia menstrual.

CALCIO (Ca)

Es el mineral más abundante en el organismo, formando parte de huesos y dientes.

- **Calcio óseo:** El calcio se encuentra fijado al hueso, en forma de fosfato cálcico, proporcionando rigidez y resistencia a huesos y dientes. Se trata de un depósito de calcio estable y poco intercambiable. Una pequeña parte se encuentra poco fijado al hueso, permitiendo la movilización del mismo.
- **Calcio no óseo:** En sangre y en tejidos. Es esencial para numerosos e importantes procesos como la transmisión del impulso nervioso, excitabilidad neuronal, contracción muscular, coagulación sanguínea, mantenimiento de membranas celulares, actividad hormonal y reacciones enzimáticas.

Funciones:

- Constituye huesos y dientes.
- Participa en la contracción muscular.
- Transmisión del impulso nervioso.
- Coagulación sanguínea.
- Permeabilidad de membranas celulares.
- Sistemas enzimáticos.

Sus **necesidades** varían desde 800 mg/d para un adulto a 1500-

2000mg/día en embarazo y lactancia. Sólo se absorbe el 30% del calcio. Una deficiencia o falta de calcio en el organismo puede provocar osteoporosis.

Fuentes: Leche y derivados. Pescados enteros, legumbres, aguas duras.

FÓSFORO (P)

Un 85% se encuentra combinado con el calcio. Forma parte de todas las células y es constituyente de ADN y ARN. Es necesario para la activación de enzimas y de las vitaminas del grupo B.

Se encuentra en carnes, pescados, huevos, lácteos, legumbres y frutos secos.

Su deficiencia genética es desconocida.

IDR: 700mg/d

MAGNESIO (Mg)

Su presencia es fundamental para lograr una adecuada excitabilidad nerviosa y para la contracción muscular. Ante una falta de magnesio son frecuentes los espasmos y las contracturas musculares. Además, interviene en la síntesis y activación de proteínas y hormonas, en la formación y mantenimiento de cartílagos.

Un 60% de magnesio está en el hueso y el 26% en el músculo. El resto en tejidos blandos y fluidos corporales

Funciones:

- Estabiliza la molécula de ATP.
- Cofactor.
- Metabolismo de Ca y P.
- Sistema nervioso.

Necesidades: 300mg/día. Una ingesta elevada de calcio, fosfatos, proteínas, vitamina D y alcohol aumentan las necesidades de magnesio. El estrés provoca una importante pérdida.

Fuentes: Legumbres, frutos secos, patatas, verduras y hortalizas.

HIERRO (Fe)

Forma parte de la hemoglobina que transporta el oxígeno desde los pulmones al resto del organismo. Forma parte de los citocromos y mioglobina. La deficiencia del hierro es la deficiencia nutricional más extendida en el mundo, siendo el grupo más vulnerable los niños, adolescentes y mujeres en edad fértil.

El 65% del hierro corporal se encuentra formando parte de la hemoglobina, el 25% se encuentra como hierro de reserva en la ferritina en hígado, bazo y médula ósea. El resto en músculo en forma de mioglobina y en sistemas enzimáticos como en citocromo.

Existen dos **tipos de hierro**:

- **Hierro hemo:** Forma parte de la molécula de hemoglobina, mioglobina y citocromo.
- **Hierro no hemo:** En enzimas y ferritina.

Funciones:

- Transporta oxígeno.
- Respiración celular.
- Defensa del organismo.
- Sistema inmune.
- Función cerebral y síntesis de neurotransmisores.

Necesidades:

- Lactante: No recibe suficiente de la leche materna, por lo que lo obtiene del depósito del hígado.
- Niñez: El crecimiento que caracteriza a esta etapa, más su alta actividad exige aportes importantes de hierro.
- Mujer adulta: Durante toda su etapa fértil, puede llegar a duplicar los requerimientos del hombre.
- Gestación: Aumenta por que la madre soporta un aumento de determinados tejidos y su volumen circulante de sangre y además por el feto.
- Lactación: No necesita mayor aporte.

Absorción:

Depende de la forma en la que se encuentre el hierro, aquí influye que el alimento sea de origen animal o vegetal. El hierro hemo está en los animales y el no hemo en los vegetales. La absorción varía de un 25% a un 2%.

La absorción es en el duodeno y yeyuno, y debe estar en forma soluble para que pueda absorberse. El hemo se absorbe en la mucosa intacto, sin influencias del resto de alimentos ni de secreciones. Pero el no hemo, está en forma insoluble, debe ser solubilizado y para ello necesita un pH bajo, aminoácidos que rompan la unión del hierro y unión con vitamina C.

Factores que aumentan la absorción del hierro:

- Estado general del organismo.
- Estado de ayunas.
- La vitamina C y fructosa.
- Aumento de las necesidades.

Factores que disminuyen la absorción del hierro:

- Medio alcalino.
- Fitatos, oxalatos, taninos.
- Zn, Mn, Mg, Cu y Ca.
- Fibra.
- Pectinas.

Fuente: Carnes, vísceras, legumbres, cereales, frutos secos y verduras de hoja verde.

ZINC (Zn)

Su deficiencia está asociada con la debilidad del sistema inmune y a la disminución de la fertilidad masculina, e incluso con la prevención del Alzheimer.

Está **ampliamente distribuido** por todas las células y tejidos. Su concentración en músculo, cerebro, pulmón y corazón es estable, por lo que no depende de lo que administremos con la dieta. Sin embargo, el hueso, testículos, pelo y sangre tienden a reflejar la ingesta de Zn. Las

concentraciones más altas están en piel, cabello, uñas, retina y órganos genitales masculinos.

Funciones:

- Constituyen enzimas.
- Síntesis de ADN y ARN.
- Estabilización de proteínas.
- Sistema inmune.
- Cicatrización de tejidos.
- Gusto y olfato.

Necesidades:

Varía en función de la edad, del estado fisiológico y por componentes de la dieta.

Absorción:

El Zn en los alimentos se encuentra asociado a proteínas y ácidos nucleicos, por lo que necesitan una digestión previa. La absorción ocurre en el intestino delgado. Se absorbe entre el 20-50% de lo que se ingiere. El grado de absorción disminuye con la edad y las necesidades fisiológicas

Fuentes: Son más ricos los de origen animal, carnes, pescados, huevos, leches, destacando las ostras y el hígado como fuente importante de Zn. Además, se encuentran en legumbres, cereales y frutos secos.

SODIO (Na)

Ha sido el conservante tradicional y es un agente que mejora el sabor. Las necesidades van de 0,5-2 g

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

POTASIO (K)

Principal catión del medio intracelular. Regula el contenido en agua del interior de la célula. También interviene en la síntesis proteica y síntesis de glucosa como la excitabilidad neuromuscular.

Fuentes: Frutas (sobre todo el plátano), verduras, hortalizas frescas, patatas, frutos secos, cacao y leche.

Una dieta baja en K puede aumentar la presión arterial. No existen carencias de K

YODO (I)

Es esencial para la síntesis de hormona tiroidea. La fuente es pescado y mariscos. En el resto de los alimentos su concentración es muy variable, ya que depende del tipo de suelo y la dieta de ese animal.

La principal fuente es la sal yodada. El déficit de yodo produce bocio

FLÚOR (F)

Intervienen en la formación de huesos y del esmalte dental.

COBRE (Cu)

- Formación de hemoglobina, glóbulos rojos y enzimas.
- Cofactor enzimático.
- Favorece el uso del hierro.

AZUFRE (S)

- Interviene en la síntesis de colágeno.
- Forma parte de las vitaminas del grupo B.
- Interviene en la coagulación sanguínea.
- Forma parte de los aminoácidos azufrados por lo que es contribuyente de proteínas.

CLORO (Cl)

- Ayuda al mantenimiento del equilibrio ácido-base y del equilibrio hídrico salino.

CROMO (Cr)

- Interviene en el metabolismo hidrocarbonado y de lípidos.

- Favorece la acción de la insulina.

COBALTO (Co)

- Forma parte de la vitamina B12.

MOLIBDENO (Mo)

- Forma parte de diferentes enzimas.

SELENIO (Se)

- Antioxidante celular.
- Interviene en el metabolismo de los lípidos.
- Relacionado con procesos de inmunidad.

MANGANESO (Mn)

- Interviene en el metabolismo de hidratos de carbono y lípidos.
- Forma algunas enzimas.
- Interviene en el proceso de producción de hormonas sexuales.
- Necesario para el uso de vitamina E.

METALES PESADOS

Los metales pesados son un grupo de elementos químicos que presentan una densidad alta. Generalmente son tóxicos para los seres humanos. Entre los distintos elementos que pueden provocar toxicidad en humanos, se destacan el Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Plomo (Pb).

El origen de la toxicidad puede darse por ingesta o inhalación de dichos metales pesados, presentes en agua, productos animales y vegetales contaminados, etc. Los metales pesados tienden a bioacumularse, ya que su eliminación del organismo puede ser difícil. Debido a esto las concentraciones en algunos animales i plantas puede ser suficiente para dar toxicidad si se consumen frecuentemente.

1.2.2.3 AGUA

Sustancia inorgánica compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Es un nutriente imprescindible para la vida y es el componente mayor dentro de nuestro organismo.

Los bebés tienen más del 75% de su composición en forma de agua, y esa agua se va perdiendo con la edad llegando a ser un 50% en la edad adulta.

Es un nutriente no energético, ya que aporta 0 Kcal.

Del agua dependen muchas propiedades de los alimentos: la dureza, su conservación, el fraude alimentario.

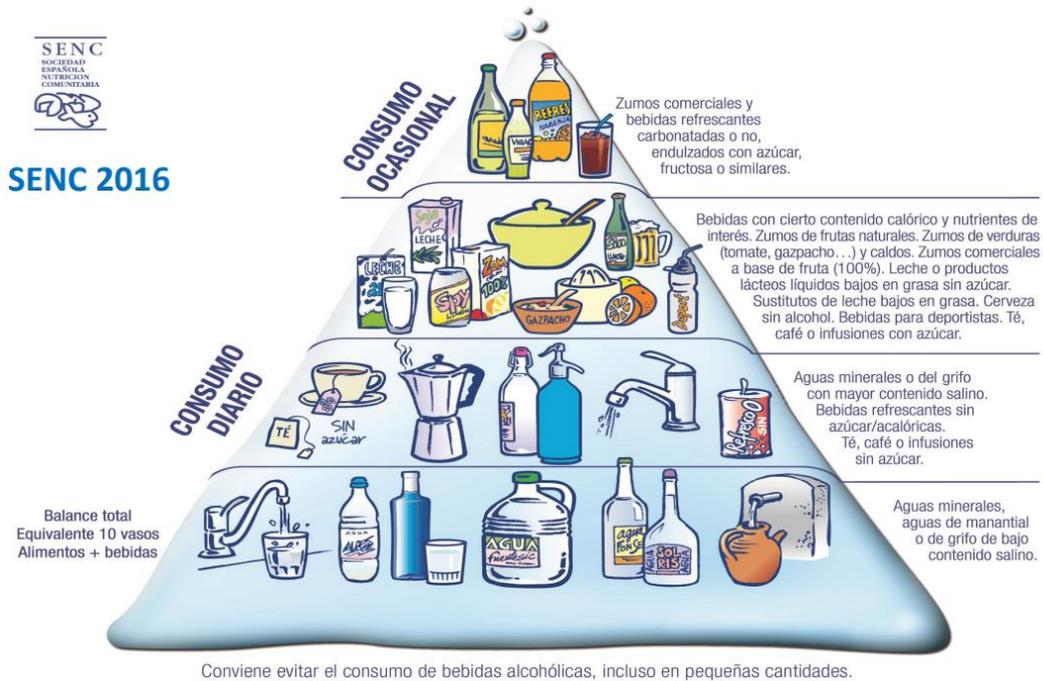
No se considera un alimento esencial ya que el ser humano es capaz de sintetizar agua en el organismo como metabolito secundario de varias reacciones bioquímicas. Pero solo es capaz de sintetizar 300mL, cantidad insuficiente.

Las necesidades básicas de agua son al menos de 1ml/Kcal de ingesta calórica en la edad adulta y en torno a 1,5ml/Kcal en la edad pediátrica y en otras etapas fisiológicas lo que se traduce en una ingesta básica de agua/líquidos en torno a los 1500 ml/día.

Funciones:

- Forma parte de la composición del plasma (90%) transportando los nutrientes y glóbulos rojos.
- Sistema digestivo: Ayuda al desplazamiento de los alimentos por todo el tracto digestivo.
- Excreción celular: Transporta los residuos líquidos hasta los riñones, para su evacuación en forma de orina.
- Respiración.
- Regulación de la temperatura corporal.

Necesidades hídricas:



Fuente: Pirámide de la hidratación SENC. 2017.

Recomendación: 1,5L de agua al día en forma de agua líquida y 1,1L que se aporta con la ingesta de los alimentos, ya que éstos tienen una composición variable de agua.

- Gastamos: 2,6L
 - 1,5L orina
 - 200mL heces
 - 600mL piel
 - 300mL pulmón
- Nosotros producimos 300mL

BIBLIOGRAFÍA:

1. Canal Salut (Gencat) [Internet]. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2018 [11/12/2020]. Alimentació saludable; [2]. Recuperado a partir de: https://canalsalut.gencat.cat/ca/vida-saludable/alimentacio/alimentacio_saludable/
2. AESAN. Encuesta nacional de ingesta dietética española (ENIDE). [Internet]. 2011 [11/12/2020]: [44]. Recuperado a partir de: <https://www.diba.cat/documents/713456/1561316/Presentaci%C3%B3%20ENIDE.pdf?version=1.0>
3. Álvarez L, Cascante K, Castro-Quezada I, Díaz C, García I, Gómez-Benito C, Gracia M, Gutiérrez R, Herrera P, Lozano C, Luque E, Moreno M, Novo A, Ramírez de Molina A, Reglero G, Ruano-Rodríguez C, Serra-Majem L. Comida y alimentación: hábitos, derechos y salud. Panorama social [Internet]. 2014 primer semestre [11/12/2020]; (19): [142]. Recuperado a partir de: <https://www.funcas.es/revista/comida-y-alimentacion-habitos-derechos-y-salud-septiembre-2014/>
4. Aranceta J, Lluís Serra L, Arijá V, Gil A, Martínez E, Ortega R, Peña L, Pérez C, Quiles J, Salas J, Tur J, Varela G. Objetivos nutricionales para la población española Consenso de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria 2011 [Internet]. 2011 Oct-Dic [11/12/2020]; 17. (4): [22]. Recuperado a partir de: <https://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/objetivos-nutricionales-senc-2011>
5. SENC. Guías alimentarias para la población española; la nueva pirámide de la alimentación saludable. Nutr Hosp [Internet]. 2016 [11/12/2020]; 33. (8): [48]. Recuperado a partir de: <https://www.nutricioncomunitaria.org/es/noticia/quias-alimentarias-senc-2016>
6. Koolman J, Rohm K. Bioquímica Texto y Atlas. [Internet]. Madrid: Editorial medica panamericana; [11/12/2020]. Recuperado a partir de: <https://books.google.es/books?id=f61Mvd-vl60C&pg=PA50&lpq=PA50&dq=glucol%C3%ADpidos&source=bl&ots=oY00cu-J1M&sig=ACfU3U2vMo0Tv7SxyBpVhH4CW-uwGV6IDw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewiLnsMClpjtAhVNUhUIHTE2DRIO6AEwEnoECBoQAg#v=onepage&q=glucol%C3%ADpidos&f=false>
7. Carvajal C. Revisión bibliográfica. Lipoproteínas: metabolismo y lipoproteínas aterogénicas. Med leg [Internet]. 2014 Set-Dic [11/12/2020]; 31. (2): [8]. Recuperado a partir de: https://www.scielo.sa.cr/scielo.phpscript=sci_arttext&pid=S1409-00152014000200010
8. Sáyago-Ayerdi S, Vaquero M, Schultz-Moreira A, Bastida S, Sánchez-Muniz F. Utilidad y controversias del consumo de ácidos grasos de cadena media sobre el metabolismo lipoproteico y obesidad. Nutr Hosp [Internet]. 2008 [11/12/2020]; 23. (3): [12]. Recuperado a partir de: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v23n3/revision2.pdf>
9. Carbajal A. Capítulo 5 Proteínas. Manual de Nutrición y Dietética. [Internet]. Universidad Computense Madrid. [11/12/2020]. Recuperado a partir de: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-5-proteinas.pdf>
10. Instituto Tomás Pascual Sanz. Las proteínas. Vive Sano [Internet]. Mayo 2010 [11/12/2020]; 3. (3866): [4]. Recuperado a partir de: http://www.institutotomaspascualsanz.com/descargas/publicaciones/vivesano/vivesano_13_mayo10.pdf?pdf=vivesano-130510
11. Carbajal A. Capítulo 11 Vitaminas. Manual de Nutrición y Dietética. [Internet]. Universidad Computense Madrid. [11/12/2020]. Recuperado a partir de: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-cap-11-vitaminas.pdf>
12. Pérez M, Ruano A. Vitaminas y Salud. Elsevier [Internet]. 2012 [11/12/2020]; 23. (8): [9]. Recuperado a partir de: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-vitaminas-salud-13065403>
13. FAO. Nutrición humana en el mundo desarrollado [Internet]. Naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, 2002 [11/12/2020]; Recuperado a partir de: <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s00.htm#Contents>

14. AESAN [Internet]. Gobierno de España Ministerio de Consumo: AESAN; 2020 [11/12/2020]. Cadmio; [4]. Recuperado a partir de: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/cadmio.htm

15. AESAN [Internet]. Gobierno de España Ministerio de Consumo: AESAN; 2019 [11/12/2020]. Mercurio; [9]. Recuperado a partir de: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/mercurio.htm

16. AESAN [Internet]. Gobierno de España Ministerio de Consumo: AESAN; 2018 [11/12/2020]. Arsénico; [4]. Recuperado a partir de: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/arsenico.htm

17. AESAN [Internet]. Gobierno de España Ministerio de Consumo: AESAN; 2018 [11/12/2020]. Plomo; [4]. Recuperado a partir de: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/ampliacion/plomo.htm

18. Iglesias C , Villarino A, Martínez J , Cabrerizo L , Gargallo M , Lorenzo H , Quiles J , Planas M , Polanco I , Romero D, Russolillo J, Farré R , Moreno J , Riobó P , Salas-Salvadó J, en representación de la Federación Española de Sociedades de Nutrición, Alimentación y Dietética (FESNAD). Importancia del agua en la hidratación de la población española Nutr Hosp [Internet]. 2011 [11/12/2020]; 26. (1): [10]. Recuperado a partir de: http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v26n1/articulos_especiales_3.pdf

19. Grupo Colaborativo de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC) Aranceta J, Arija V, Maíz E, Martínez E, Ortega R, Pérez C, Quiles J, Rodríguez A, Román B, Salvador G, Antoni J, Varela G, Serra L. Guías alimentarias para la población española; la nueva pirámide de la alimentación saludable. Nut Hosp. [Internet]. 2016 [14/12/2020]; 33. (8): [1-48]. Recuperado a partir de: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v33s8/guia.pdf>