

Capítulo I

Nutrición

1.1. Alimentación y nutrición

1.1.1 Conceptos básicos

Los términos alimentación y nutrición describen dos procesos que, aunque están íntimamente ligados, son diferentes en muchos aspectos.

Los *alimentos* son sustancias que se ingieren para subsistir. De ellos se obtienen todos los elementos químicos que componen el organismo, excepto la parte de oxígeno tomada de la respiración. (Fernández 2003).

La *alimentación* es el ingreso o aporte de los alimentos en el organismo humano. Es el proceso por el cual tomamos una serie de sustancias contenidas en los alimentos que componen la dieta. Estas sustancias o nutrientes son imprescindibles para completar la nutrición (Fernández 2003). Una buena alimentación implica no solamente ingerir los niveles apropiados de cada uno de los nutrientes, sino obtenerlos en un balance adecuado (Elizondo y Cid 31).

Los *nutrientes* o nutrimentos son sustancias presentes en los alimentos que son necesarias para el crecimiento, reparación y mantenimiento de nuestro cuerpo. (Elizondo y Cid 31). Éstos se dividen en energéticos (proteínas, grasas, carbohidratos) y no energéticos (agua, vitaminas y minerales) (Fernández 2003).

La *caloría* se define como la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de un gramo de agua un grado Centígrado. Nuestro cuerpo utiliza calorías de muchas formas: para formar estructuras corporales, para producir calor, para generar movimiento o para guardarla en forma de grasa para su uso posterior (Elizondo y Cid 31).

Estado Nutricional: Es la condición de salud de un individuo influida por la utilización de los nutrientes (Porras 2007).

La *nutrición* es el conjunto de procesos mediante los cuales el organismo utiliza, transforma e incorpora a sus propios tejidos, una serie de sustancias (nutrientes) que han de cumplir tres fines básicos:

- Suministrar la energía necesaria para el mantenimiento del organismo y sus funciones.
- Proporcionar los materiales necesarios para la formación, renovación y reparación de estructuras corporales.
- Suministrar las sustancias necesarias para regular el metabolismo.

(Fernández 2003)

La nutrición puede describirse también como la ciencia de los alimentos, de los nutrientes y de otras sustancias que estos contienen, que tiene directa interacción y equilibrio con la salud y la enfermedad (Porras 2007).

Cuidado nutricional: Es la aplicación de la ciencia y el arte de la nutrición humana como auxiliar para que las personas seleccionen y obtengan alimentos con el propósito principal de nutrir sus cuerpos saludables o enfermos durante todo el ciclo vital.

Esta participación puede ser en funciones autónomas o combinadas: en la alimentación de grupos que implica la selección y administración de los alimentos y los principios de la nutrición (Porras 2007).

1.1.2 Composición de los alimentos

Como se mencionó con anterioridad, los alimentos contienen una serie de nutrientes que los componen. Una dieta nutritiva puede ayudarnos a estar más saludables y a ser más productivos. Pero por otro lado, nuestra salud puede deteriorarse si tan sólo uno de los 35 nutrientes esenciales está ausente en nuestra dieta. (Elizondo y Cid 31). Estos nutrientes se describirán uno por uno a continuación.

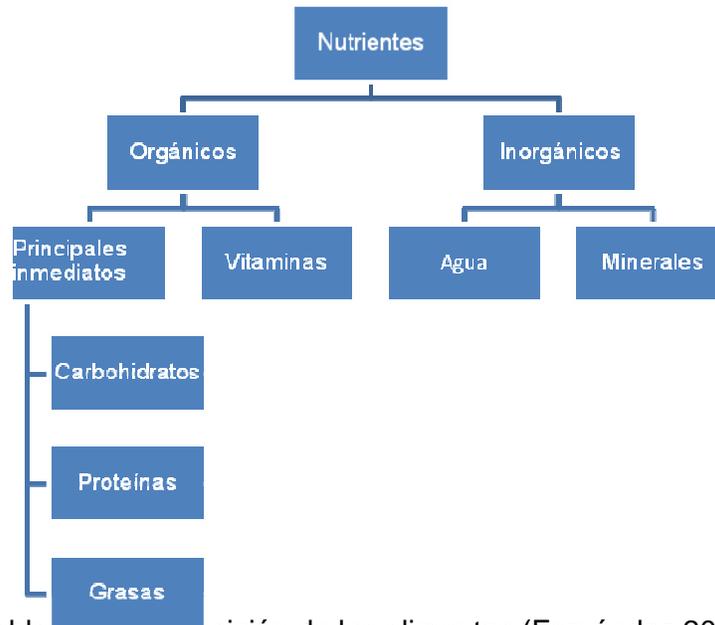


Tabla 1.1 Composición de los alimentos (Fernández 2003).

1.1.2.1 Hidratos de carbono

Los carbohidratos o azúcares son moléculas cuya principal función es proporcionar la energía que el cuerpo necesita. Estos nutrientes son la fuente inmediata de energía para el organismo, pues rápidamente se desdoblán formando glucosa, la fuente principal de energía, y proveen 4 calorías por gramo (Elizondo y Cid 31).

Son compuestos orgánicos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno en varias combinaciones. Tanto en la naturaleza como en el cuerpo humano existen en una amplia variedad de formas. En términos generales, los que nos conciernen se pueden clasificar en hidratos de carbono simples, hidratos de carbono compuestos y fibras dietéticas (Williams 95).

Los hidratos de carbono simples, que normalmente se conocen como azúcares, se puede dividir en dos categorías: disacáridos y monosacáridos. *Sacárido* quiere decir azúcar o dulce (Williams 95).

Los hidratos de carbono complejos se forman cuando se combinan tres o más moléculas de glucosa. Esta combinación se conoce como polisacárido, o un polímero de glucosa cuando se combinan más de 10 moléculas (Williams 95).

La fibra dietética es el término general empleado para diferentes hidratos de carbono polisacáridos de las paredes celulares vegetales que son resistentes a las enzimas digestivas, por lo que dejan residuos en el tracto digestivo. Las fibras dietéticas existen en dos formas básicas: solubles en agua e insolubles en agua (Williams 96).

A ciertos órganos del cuerpo humano se les conoce como glucodependientes y entre ellos se encuentran, el hígado, el cerebro, el tejido medular, los glóbulos rojos, etc., éstos no pueden funcionar correctamente sin el combustible privilegiado, la glucosa, con una cantidad mínima diaria de 150 gr. (Fernández 2003).

La tasa de glucosa en sangre es el indicador del nivel de combustible, y al igual que en un coche no debe estar por debajo ni por encima del nivel del depósito, ya que ésta es la responsables de que no se degraden las grasas y las proteínas (Fernández 2003).

1.1.2.2 Grasas o lípidos

Mientras que nuestra dieta es típicamente baja en carbohidratos complejos, es muy alta en grasas. Esta situación puede ser muy peligrosa. Sin embargo se necesita una pequeña cantidad de grasa en la dieta para mantener una buena salud (Elizondo y Cid 31).

Las grasas son una combinación de ácidos grasos y glicerol, son la fuente de energía más concentrada que se encuentra disponible, pues proporcionan 9 calorías por gramo (Elizondo y Cid 33).

Los lípidos representan la parte grasa de los alimentos, su función es también energética, ya que éstos son buenos combustibles, y además tienen efecto

saborizante, aumentando así el gusto de algunas preparaciones culinarias (Fernández 2003).

Son una familia de compuestos **insolubles** en agua pero solubles en compuestos orgánicos.

Incluyen:

■ Triglicéridos	grasas y aceites
■ Fosfolípidos	lecitina
■ Esteroles	colesterol

(Porras 2007).

Entre los lípidos podemos distinguir:

Cuerpos grasos visibles.

- Tradicionales, elaborados a través de técnicas ancestrales
- Modernos, elaborados mediante procesos que modifican su estructura química y sus propiedades físicas.

(Fernández 2003).

Lo que habitualmente llamamos grasa en nuestra dieta es en realidad un conjunto de sustancias clasificadas como lípidos. Los lípidos son una clase de sustancias orgánicas insolubles en agua, pero solubles en determinados disolventes, como el alcohol o el éter. Los tres lípidos de importancia para los seres humanos son los triglicéridos, el colesterol y los fosfolípidos. Los tres desempeñan funciones principales en el organismo (Williams 138).

a) Triglicéridos o triacilglicéridos

Dependiendo de la forma en la que se presenten las grasas en los alimentos, éstas se clasifican en:

- Grasas: sólidas a 25 C

- Aceites: líquidos a 25 C

(Porras 2007).

b) Esteroles

Son moléculas grandes y complejas, entre ellos se encuentran el colesterol y la vitamina D.

- Colesterol:
 - Materia prima para sintetizar bilis, estrógenos, andrógenos y progesterona.
 - Sustancia importante en el cerebro y células nerviosas.
- Vitamina D:
 - Ayuda a la absorción de Calcio

c) Fosfolípidos:

Son triglicéridos en los cuales se ha sustituido un ácido graso por una sustancia que contienen fósforo. Funcionan como emulsificantes, es decir, se pueden mezclar con el agua y con la grasa formando emulsiones (Porras 2007).

Las grasas ingeridas finalmente llegan a la sangre. Cuando existen niveles elevados de lípidos en la sangre pueden desarrollarse diferentes alteraciones, siendo la más importante el depósito de estas grasas en el interior de los vasos sanguíneos, formando placas en la pared de las arterias (Elizondo y Cid 34).

Estas placas van creciendo poco a poco y el interior del vaso se va disminuyendo progresivamente, reduciendo el flujo de sangre que llega al órgano correspondiente. Si la obstrucción es completa, la arteria se tapa, se detiene el riego de sangre y el tejido que dependía de la arteria, muere (Elizondo y Cid 34).

Existen algunas grasas que predisponen más a la formación de estas placas en las arterias, por lo que dichas grasas deben reducirse considerablemente en la dieta. El colesterol (presenta en la yema de huevo, los mariscos, carnes rojas y vísceras) y las grasas saturadas (presentes en los productos animales y en el aceite de coco), propician fuertemente la aparición de las placas en la pared de las arterias (Elizondo y Cid 35).

En cambio, las denominadas grasas poliinsaturadas, cuando se consumen con moderación, producen un efecto en la reducción de la placa de grasa (Elizondo y Cid 35).

“En la actualidad se recomienda que sólo una tercera parte de la ingesta total de grasas esté compuesta por grasas saturadas” (Elizondo y Cid 35).

1.1.2.3 Proteínas

Si las calorías obtenidas de carbohidratos y grasas no son suficientes para proporcionar la energía que requiere el organismo, el cuerpo empezará a utilizar las 4 calorías por gramos de proteína como fuente de energía. Pero la utilización de proteínas de esta forma es peligrosa, pues las desvía de su propósito principal (construir tejidos y ayudar a formar aminoácidos, que son los compuestos esenciales que contienen nitrógeno) (Elizondo y Cid 35).

Una proteína es una estructura química compleja que contiene carbono, hidrógeno y oxígeno, igual que los hidratos de carbono y las grasas. Las proteínas contienen además otro elemento esencial, el nitrógeno, que constituye aproximadamente el 16% de la mayoría de las proteínas de la dieta. Estos cuatro elementos se combinan en unos compuestos denominados aminoácidos, cuya estructura está formada por un grupo amino (NH₂) y un grupo ácido (COOH), con una combinación diferente de átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno y en ocasiones azufre, para cada uno de los distintos aminoácidos (Williams 179).

Hay 20 aminoácidos que pueden combinarse entre sí de diferentes formas para constituir las proteínas que el cuerpo humano necesita para crear sus estructuras y desempeñar sus funciones metabólicas (Williams 179).

Las proteínas constituyen la base de toda célula viva, hasta el punto que, la vida no sería posible sin las proteínas, las tres funciones esenciales de la materia viva (crecimiento, nutrición, y reproducción) están directamente ligadas a ellas (Fernández 2003).

Atendiendo a su forma, solubilidad, y composición química, pueden clasificarse en tres grupos:

Proteínas fibrosas. Se distinguen por su forma alargada y filamentosa. La mayoría de ellas desempeña funciones estructurales en las células y tejidos animales: mantienen juntos los distintos elementos. Las proteínas fibrosas comprenden las principales proteínas de la piel, del tejido conjuntivo y de las fibras animales como el pelo y las uñas (Mathews y Van Holde 189).

- *Colágenos*. Dado que realiza tan extensa variedad de funciones, es la proteína más abundante en la mayoría de los vertebrados. En el ser humano puede llegar a un tercio de la masa total de proteínas. Las fibras de colágeno forman la matriz, o cemento, el material de los huesos, sobre el que precipitan los constituyentes minerales; estas fibras constituyen la mayor parte de los tendones, y una red e fibras de colágeno mantiene unida la estructura biológica del ser humano (Mathews y Van Holde 191).
- *Elastina*. El colágeno se encuentra en los tejidos en los que se precisa resistencia o dureza, pero otros tejidos, como los ligamentos y los vasos sanguíneos arteriales, necesitan fibras muy elásticas. Estos tejidos contienen grandes cantidades de la proteína fibrosa *elastina*. Su cadena polipeptídica es muy flexible y puede extenderse fácilmente, y tiene la propiedad de extenderse indefinidamente y volver de golpe a su forma original (Mathews y Van Holde 195).
- *Queratina*. Son las proteínas más importantes del pelo y las uñas y forman una parte importante de la piel (Mathews y Van Holde 189).

Proteínas globulares. Las proteínas estructurales aún siendo tan abundantes y esenciales en el organismo, sólo constituyen una pequeña parte de las clases de proteínas que poseen. La mayor parte del trabajo químico de la célula se lleva a cabo con la ayuda de una gran cantidad de proteínas globulares. Estas proteínas reciben este nombre debido a que sus cadenas polipeptídicas se pliegan en estructuras compactas muy distintas de las formas filamentosas y extendidas de las proteínas fibrosas (Mathews y Van Holde 196).

En este grupo se incluyen todos los antígenos y hormonas de naturaleza proteínica, cómo:

- *Albúminas*, solubles en agua y coagulables con el calor, se encuentran en los huevos, sangre, leche, y muchas plantas.
- *Globulinas*, son insolubles o de escasa solubilidad en agua y se encuentran en leche, huevos, y sangre.
- *Lactoglobulina*, es una proteína de la leche.
- *Histonas*, insolubles en el agua y que no coagulan con el calor, se localizan el DNA.
- *Protaminas*, de peso molecular relativamente bajo, asociadas a los ácidos nucleicos y localizadas en las células germinales masculinas.

(Fernández 2003).

Proteínas conjugadas, son compuestos que en su división, además de aminoácidos liberan grupos no proteicos, llamados generalmente “grupos protéticos”. De acuerdo con ellos tenemos:

- *Fosfoproteínas*, que contienen ácido fosfórico.
- *Glicoproteínas*, (un carbohidrato).
- *Lipoproteínas*, (un Lípido).
- *Croproteínas*, (un pigmento).
- *Nucleoproteínas*, (un ácido nucleico).

(Fernández 2003).

Para construir los tejidos, repararlos, defenderlos, el organismo necesita materiales particulares, y éstos los encuentra en los alimentos. Estos elementos los clasificaremos en: agua y electrolitos, vitaminas, minerales y antioxidantes.

1.1.2.4 Agua y electrolitos

El agua es indispensable para que se lleven a cabo todos los procesos que mantienen vivo al hombre y a todos los demás seres vivos; es fundamental para la existencia. Su carencia provoca la muerte en cuestión de días (Elizondo y Cid 39).

El agua constituye alrededor de las dos terceras partes del peso del cuerpo y las tres cuartas partes de los tejidos activos como el músculo. Todas las células requieren agua para mantener su estructura y para llevar a cabo las reacciones que les permiten desempeñar sus diferentes funciones (Elizondo y Cid 39).

Además de ser un solvente general, el agua participa de manera activa en las reacciones bioquímicas y confiere forma y estructura a las células a través de la turgencia. También constituye un medio para estabilizar la temperatura corporal (Mahan y Escott-Stump 167).

Los electrolitos son sustancias o compuestos que cuando se disuelven en el agua, se disocian en iones de carga positiva y negativa. Pueden ser sales inorgánicas de sodio, potasio o moléculas orgánicas complejas (Mahan y Escott-Stump 167).

Agua corporal

El agua es el componente individual de mayor magnitud en el organismo. Las células metabólicamente activas de los músculos y vísceras tienen la concentración más alta de agua, en tanto las células de tejidos calcificados son las que tienen la más baja concentración. Como porcentaje del peso corporal,

el agua varía entre los individuos y esto depende de la proporción de tejido muscular a adiposo. El agua corporal es mayor en atletas que en no atletas, y disminuye de manera significativa con la edad a causa de la reducción de la masa muscular (Mahan y Escott-Stump 167).

Funciones del agua

El agua es un componente esencial de todos los tejidos corporales. Como solvente, pone a disposición muchos solutos para el funcionamiento celular y es el medio necesario para todas las reacciones (Mahan y Escott-Stump 167).

La pérdida de 20% del agua corporal puede ocasionar la muerte de un individuo; la pérdida de sólo 10% ocasiona trastornos graves, como náuseas, falla en la regulación de la temperatura, desvanecimiento, respiración laboriosa con el ejercicio, espasmos musculares, delirio, insomnio, volumen sanguíneo bajo y falla renal (Mahan y Escott-Stump 167).

En un clima moderado los adultos pueden vivir hasta 10 días sin ingerir agua, en tanto que los niños viven hasta por 5 días. En cambio es posible vivir varias semanas sin alimento (Mahan y Escott-Stump 167).

Funciones principales:

- Ayuda a regular la temperatura del cuerpo.
- Mantiene el volumen de la sangre.
- Ayuda en la digestión de los alimentos (saliva y jugos digestivos).
- Interviene en la conducción nerviosa de impulsos.
- Provee importantes minerales.
- Sirve como lubricante para las articulaciones.
- Transporta nutrientes a las células
- Provee un medio para la excreción de productos de desecho.

(Elizondo y Cid 39).

Distribución del agua corporal

El agua intracelular es el agua que contienen las células. El agua extracelular, que suele estimarse en una proporción de de 20% del peso corporal, incluye la presente en plasma, linfa, líquido cefaloraquídeo y secreciones, así como el agua intercelular que se halla entre las células y alrededor de las mismas (Mahan y Escott-Stump 167).

Consumos de agua

En los individuos sanos, el consumo de agua es controlado principalmente por la sed. Esta sensación sirve de señal para procurar líquidos (Mahan Escott-Stump 167).

El agua del organismo tiene tres orígenes:

- Las bebidas, “de 1 a 2 L. diarios”.
- El agua contenida en los alimentos, “0,5 y 1 L. diario”.
- El agua endógena, resultante de la oxidación de los diferentes nutrientes, “200 y 300 ml. Diarios”.

Cuando la alimentación es equilibrada, esto quiere decir, el nivel calórico es suficiente, un organismo tiene a su disposición de 2 a 3 L. de agua cada veinticuatro horas, necesario para mantener el nivel hídrico correspondiente al 60% de su peso corporal (Fernández 2003).

Eliminación del agua

La pérdida de agua normalmente ocurre a través de los riñones en la orina y a través del tubo digestivo en las heces (pérdida sensible de agua), al igual que a través del aire exhalado por los pulmones y el vapor de agua que se pierde por la piel (pérdida insensible de agua). El riñón es el principal regulador de la pérdida sensible de agua. La pérdida insensible de agua es continua y por lo general inconsciente. El sudor, una fuente detectable de pérdida de agua, es diferente a la pérdida de agua a través de la piel. Las pérdidas por la perspiración son muy variables. Los atletas pueden perder hasta 1.5 a 2

kilogramos de peso durante la práctica de su deporte a una temperatura de 26.6 grados C. y baja humedad, e incluso más, a temperaturas más altas (Mahan y Escott-Stump 167).

Requerimientos

El organismo no tiene provisión para almacenar el agua; por lo tanto, la cantidad de agua que pierde cada 24 horas debe ser restituida para mantener la salud y la eficiencia del cuerpo. En circunstancias ordinarias, un requerimiento razonable basado en el consumo calórico recomendado es de 1 ml/kcal para adultos. En la mayor parte de los casos un requerimiento diario apropiado para los adultos es de 2.5 litros (Mahan y Escott-Stump 168).

La sed suele ser una guía adecuada para la ingestión de agua, excepto en atletas que efectúan ejercicio intenso y en casos de calor extremo o sudoración excesiva. En ambos casos la sed no se mantiene a la par del requerimiento real de agua (Mahan y Escott-Stump 168).

En una alimentación equilibrada la mitad del agua necesaria para el organismo es aportada por los alimentos, la otra mitad debe ser aportada en forma de bebidas (Fernández 2003).

Entendiendo que en una alimentación equilibrada la mitad del agua necesaria para el organismo es aportada por los alimentos, la otra mitad debe ser aportada en forma de bebidas (Fernández 2003).

El agua es tan indispensable que su pérdida de tan sólo un 10% causa serios trastornos y una pérdida del 20% provoca la muerte. La sudoración, los vómitos y la diarrea prolongados pueden dar lugar a pérdidas excesivas de agua (deshidratación severa). La deficiencia de líquido en la dieta provoca una deshidratación gradual (Elizondo y Cid 39).

Electrolitos

Los electrolitos son sustancias o compuestos que, cuando se disuelven en agua, se disocian en iones de carga positiva y negativa (cationes y aniones).

Estos pueden ser sales inorgánicas simples de sodio, potasio o magnesio, o moléculas orgánicas complejas (Mahan y Escott-Stump 167).

1.1.2.5 Vitaminas y minerales

Las vitaminas y los minerales no proporcionan por sí mismos ninguna energía, ni un suministro abundante garantiza automáticamente dinamismo y vigor o salud óptima (Bean 75).

Las vitaminas y los minerales son necesarios en determinadas cantidades para tener buena salud y para alcanzar el máximo rendimiento físico. Sin embargo, lo más importante es el equilibrio de vitaminas y minerales en la dieta (Bean 75).

Vitaminas

Se necesitan en cantidades ínfimas para el crecimiento, la salud y el bienestar físico. Muchas de ellas forman las partes esenciales de los sistemas enzimáticos, que están involucrados en la producción de energía y el rendimiento durante el ejercicio. Otras están implicadas en el funcionamiento del sistema inmunológico, el sistema hormonal y el sistema nervioso (Bean 76).

Nuestro organismo no puede elaborar vitaminas, por lo tanto, éstas deben ser suministradas por la dieta (Bean 76).

Existen dos grandes grupos de vitaminas: las vitaminas solubles en agua (hidrosolubles) y las solubles en grasas (liposolubles). Ambos tipos se necesitan para poder realizar reacciones celulares muy específicas que tienen importantes repercusiones sobre la función normal del cuerpo (Elizondo y Cid 36).

Vitaminas hidrosolubles

En general, se obtienen a partir de cereales de grano entero, legumbres, verduras, carne y productos derivados de la leche y frutas. Si no se tiene una

adecuada ingesta de estos alimentos, es común que se presente una deficiencia de varias vitaminas a la vez (Elizondo y Cid 36).

Entre ellas se encuentran las vitaminas del complejo B y la vitamina C.

Tiamina (Vitamina B₁)

- Sus fuentes son el hígado, la carne y los cereales integrales (Elizondo y Cid 36).
- Actúa en diferentes reacciones bioquímicas que ayudan al cuerpo a obtener energía (Elizondo y Cid 36).
- Se le conoce como la vitamina anti-beriberi, ya que previene esta enfermedad (Schneider, Anderson y Coursin 24).
- Si no se consume en la dieta se produce fatiga, irritabilidad, somnolencia, depresión, pérdida de la capacidad de concentración, dolores difusos e inclusive trastornos psíquicos (Elizondo y Cid 36).

Riboflavina (Vitamina B₂)

- La contienen el hígado, la leche y demás productos lácteos, las verduras, cereales integrales y huevo (Elizondo y Cid 36).
- Interviene en los procesos enzimáticos de oxidación y respiración de tejidos (Schneider, Anderson and Coursin 27).
- Actúa en reacciones para obtener energía y para procesar la luz a los ojos (Elizondo y Cid 36).
- Su deficiencia se caracteriza por inflamación y ulceración de los labios, trastornos en los ojos y en la visión (Elizondo Y Cid 36).

Niacina (Vitamina B₃)

- Se obtiene principalmente de carne, pescado, cereales integrales, leche y vegetales de hoja (Elizondo y Cid 36).
- Ayuda a mantener en buen estado la piel y las mucosas (Elizondo y Cid 36).
- Su deficiencia causa pelagra, enfermedad caracterizada por alteraciones de la piel, diarreas, alteraciones de las funciones mentales y hasta la muerte (Elizondo y Cid 36).

Ácido Pantoténico

- Tiene una amplia distribución en los alimentos, por lo que son raros los casos de deficiencia clínica (Mahan y Escott-Stump 106).
- Interviene en las reacciones del metabolismo de las grasas (Elizondo y Cid 36).
- Su deficiencia da lugar a alteraciones en la síntesis de lípidos y producción de energía (Mahan y Escott-Stump 107).
- Trastornos del sistema nervioso, alteraciones gastrointestinales y predisposición a infecciones respiratorias son otras de las consecuencias de la privación de esta sustancia (Elizondo y Cid 36).

Piridoxina (Vitamina B₆)

- Los alimentos que la contienen en mayor cantidad son el hígado, los riñones, los cacahuates, los cereales integrales, el huevo y los vegetales de hoja (Elizondo y Cid 36).
- Sirve de coenzima para múltiples enzimas que intervienen prácticamente en todas las reacciones en el metabolismo de los aminoácidos y en diversos aspectos del metabolismo de neurotransmisores, glucógeno, esfingolípidos y esteroides (Mahan y Escott-Stump 100).
- Su deficiencia produce anemia y convulsiones, entre otros trastornos (Elizondo y Cid 36).

Cobalamina (Vitamina B₁₂)

- Se encuentra únicamente en productos de origen animal como la carne, vísceras, leche y huevos (Mahan y Escott-Stump 104).
- Es muy importante en la producción de los glóbulos rojos.
- Su falta se traduce en diferentes tipos de anemia, apatía, anormalidades mentales, infertilidad, ampollas en la lengua y pérdida de peso (Elizondo y Cid 37).

Biotina

- Está presente en el hígado, la leche, la yema de huevo, el huevo cocido, harina de soya, cereales y levadura (W.H.O. 185).

- Puede sintetizarse en parte por las bacterias que se encuentran en el intestino (Elizondo y Cid 37).
- Se utiliza en diferentes reacciones que mantienen la piel y otros órganos en buenas condiciones (Elizondo y Cid 37).
- Se ha detectado su deficiencia en humanos con consumo prolongado de clara de huevo cruda, la cual contiene una sustancia (avidina) que bloquea su funcionamiento (W.H.O. 182).
- La deficiencia de la biotina produce trastornos del aparato digestivo, del sistema nervioso, de la piel y anemia (Elizondo y Cid 37).

Folacina (ácido fólico)

- Se encuentra en el hígado, nueces, queso y cereales (Elizondo y Cid 37).
- Participa importantemente en la producción de glóbulos rojos así como en la biosíntesis del DNA y RNA, es por esto que durante el embarazo su consumo es de vital importancia (Schneider, Anderson y Coursin 31).
- Las deficiencias de este ácido producen alteraciones en la biosíntesis de DNA y RNA, reduciendo así la división celular (Mahan y Escott-Stump 103).
- Su carencia se manifiesta como anemia, lesiones dermatológicas y crecimiento deficiente (Mahan y Escott-Stump 103).

Ácido ascórbico (vitamina C)

- La contienen en grandes cantidades los cítricos, los tomates, el melón, la guayaba y algunas verduras, pero la cocción la destruye (Elizondo y Cid 37).
- La principal función de este ácido es la de antioxidante (Mahan y Escott-Stump 110).
- En términos generales, sirve para mantener la integridad de las sustancias que unen a las células entre sí y actúa en muchas reacciones bioquímicas importantes (Elizondo y Cid 37).
- La vitamina C favorece la resistencia a las infecciones a través de la actividad inmunitaria de leucocitos (Mahan y Escott-Stump 111).

- Su deficiencia origina escorbuto, enfermedad que se manifiesta con pérdida de las piezas dentarias, letargia, fatiga, dolores musculares en las piernas, lesiones en la piel y diversos cambios psicológicos (Mahan y Escott-Stump 113).

Vitaminas liposolubles.

Las vitaminas liposolubles (A, D, E y K) están disueltas en grasas y aceites vegetales y animales. Son estables a altas temperaturas por lo que la cocción no las inactiva. Su absorción en el intestino requiere de grasas en los alimentos y en la bilis, por lo que las enfermedades que reducen la absorción intestinal de grasas traen como consecuencia, generalmente, trastornos por deficiencias de vitaminas liposolubles (Elizondo y Cid 37).

Vitamina A (retinol)

- Se encuentra sólo en productos de origen animales que han convertido previamente el caroteno ingerido de los vegetales en vitamina A. Ejemplos de estos productos son el hígado, el riñón, la crema, mantequilla y yema de huevo (Schneider, Anderson y Coursin 39).
- Sin embargo la provitamina precursora de la vitamina A (caroteno) se encuentra en todos los vegetales amarillos y verdes como las zanahorias, camotes, chabacanos, espinaca, brócoli, col, etc.). (Schneider, Anderson y Coursin 39).
- Es un componente esencial de los pigmentos que permiten al ojo percibir la luz y se necesita para tener un buen desarrollo óseo y dental (Elizondo y Cid 37).
- Su carencia provoca ceguera nocturna y otras muchas anomalías visuales así como trastornos estructurales de los ojos, la piel, los dientes y los huesos (Elizondo y Cid 37).

Vitamina D (ergocalciferol y colecalciferol)

- Se encuentra naturalmente en productos animales, de los cuales las fuentes más ricas son los aceites del hígado de pescado y en cantidades muy pequeñas podemos encontrarla en la mantequilla, crema, yema de huevo e hígado (Mahan y Escott-Stump 82).

- La leche de vaca y derivados lácteos no la contienen en suficiente cantidad, sin embargo un alto porcentaje de la leche que se expende actualmente está fortificada con esta vitamina (Mahan y Escott-Stump 82).
- Una de las principales fuentes de la vitamina D es mediante la exposición a la luz del sol (Schneider, Anderson y Coursin 43).
- Tiene un papel esencial en el metabolismo para el mantenimiento de la homeostasis del calcio y del fósforo y la diferenciación celular (Mahan y Escott-Stump 82).
- Regula la absorción de calcio desde el intestino y su depósito y reabsorción en los huesos y los dientes (Elizondo y Cid 37).
- Su deficiencia se traduce en crecimiento defectuoso y falta de función muscular en niños (Elizondo y Cid 37).
- Dos principales enfermedades pueden presentarse debido a la falta de vitamina D en la dieta y son: el raquitismo en los niños y la osteomalacia en adultos (Mahan y Escott-Stump 84).

Vitamina E (tocoferol y tecotrinol)

- La contienen los aceites de semillas y las verduras.
- Es un excelente antioxidante que evita la degradación oxidativa de otras sustancias (como la vitamina A) (Elizondo y Cid 37-38).
- La vitamina E es el antioxidante liposoluble más importante (Jacob, 1995).
- En los niños su deficiencia produce anemia y alteraciones del sistema nervioso (Elizondo y Cid 37-38).

Vitamina K (filoquinona y menaquinona)

- Las bacterias que normalmente se encuentran en el intestino la producen en cantidades adecuadas, pero también puede obtenerse del hígado y de gran cantidad de verduras (Elizondo y Cid 38).
- Es esencial para la producción de los factores de coagulación (sustancias que evitan las hemorragias), por lo que su carencia provoca

manifestaciones hemorrágicas como sangrados, hematomas (moretones), etc. (Elizondo y Cid 38).

Grupo	Vitaminas hidrosolubles					
	Vit. C (mg/día)	Tiamina (mg/día)	Riboflavina (mg/día)	Niacina (mg/día)	Vit. B ₆ (mg/día)	Ac. Pantoténico (mg/día)
Niños						
1-3 años	30	0.5	0.5	6	0.5	2
4-6 años	30	0.6	0.6	8	0.6	3
7-9 años	35	0.9	0.9	12	1.0	4
Adolescentes						
Mujeres						
10-18 años	40	1.0	1.0	16	1.2	5
Hombres						
10-18 años	40	1.2	1.3	16	1.3	5
Adultos						
Mujeres						
19-50 años	45	1.1	1.1	14	1.3	5
51-65 años	45	1.1	1.1	14	1.5	5
Hombres						
19-51 años	45	1.2	1.3	16	1.3-1.7	5

Tabla 1.2 (1) Requerimientos diarios de Vitaminas (WHO 2004).

Grupo	Vitaminas hidrosolubles			Vitaminas liposolubles			
	Biotina (μ g/día)	Vit. A (μ g/día)	Vit. D (μ g/día)	Vit. E (mg/día)	Vit. K (μ g/día)	Vit. B ₁₂ (μ g/día)	Ac. Fólico (μ g/día)
Niños							
1-3 años	8	400	5	5.0	15	0.9	150
4-6 años	12	450	5	5.0	20	1.2	200
7-9 años	20	500	5	7.0	25	1.8	300
Adolescentes							
Mujeres							
10-18 años	25	600	5	7.5	35-55	2.4	400
Hombres							
10-18 años	25	600	5	10.0	35-55	2.4	400
Adultos							
Mujeres							
19-50 años	30	500	5	7.5	55	2.4	400
51-65 años	30	500	10	7.5	55	2.4	400
Hombres							
19-51 años	30	600	5-10	10.0	65	2.4	400

Tabla 1.2 (2) Requerimientos diarios de Vitaminas (WHO 2004).

Minerales

Son elementos inorgánicos que tienen funciones estructurales y reguladoras dentro del organismo. Algunos de ellos (como el calcio y el fósforo) forman parte de la estructura de los huesos y los dientes. Otros están implicados en el control de equilibrio de los líquidos corporales en los tejidos, la contracción muscular, la función nerviosa, la secreción enzimática y la formación de eritrocitos (glóbulos rojos sanguíneos). Lo mismo que las vitaminas, no pueden ser producidos por el organismo y tienen que obtenerse por medio de la dieta (Bean 76).

Los minerales más importantes para el ser humano son:

Calcio:

- Mineral más abundante en el organismo.
- Representa alrededor del 1.5 al 2% del peso corporal y 39% de los minerales totales del cuerpo.
- Alrededor del 99% de este mineral se encuentra en los huesos y los dientes.
- El 1% restante del calcio está en la sangre, en los líquidos extracelulares y dentro de las células de todos los tejidos, donde regula muchas funciones metabólicas importantes (Mahan y Escott-Stump 122).

Selenio:

- El Selenio brinda protección a los tejidos corporales contra procesos oxidativos (W.H.O. 194).
- Puede estar disminuido por una ingesta deficitaria en carnes (Fernández 2003).

Magnesio:

- El organismo adulto contiene aproximadamente 20 a 28 gramos de este mineral.
- 60% se encuentra en hueso, 26% en músculo y el restante en tejidos blandos y líquidos corporales.
- Su deficiencia puede contribuir a fracturas por fragilidad, debido al adelgazamiento del esqueleto (Mahan y Escott-Stump 130).

Zinc:

- Está presente en todos los tejidos y fluidos corporales (W.H.O. 230).
- Juega un rol crucial en el sistema inmune, afectando un gran número de aspectos de inmunidad celular y humoral (W.H.O. 230).
- La ingesta de Zinc suele ser inferior a sus recomendaciones. Su déficit se asocia a una disminución de la inmunidad y de la cicatrización de las heridas, así como a una pérdida del gusto que disminuye todavía más la ingesta (Fernández 2003).
- Algunos aspectos clínicos de deficiencia severa de este mineral en humanos son: retraso del crecimiento, maduración sexual y ósea retardadas, lesiones cutáneas, diarrea, alopecia (pérdida de cabello), falta de apetito y, en algunos casos, la aparición de cambios en el comportamiento (W.H.O. 230).

Hierro:

- Principalmente se encuentra en la hemoglobina (presente en las células rojas de la sangre), mioglobina y enzimas.
- Muchas enzimas requieren de pequeñas cantidades de hierro para su funcionamiento completo.
- Participa en las reacciones de oxidación y reducción (Mahan y Escott-Stump 141).

Yodo:

- Su principal fuente en la actualidad es la sal de mesa, ya que ésta está rutinariamente yodatada.
- Es un constituyente esencial de las hormonas por la glándula tiroides; por tanto, su carencia en la dieta provoca crecimiento de esta glándula (que trata de producir mayor cantidad de hormonas) pero falta de función tiroidea (hipotiroidismo) (Elizondo y Cid 38).

Sodio:

- Es el principal catión del líquido extracelular.
- Interviene en el mantenimiento del equilibrio normal del agua.
- Su principal fuente es la sal de mesa.
- Diversas secreciones intestinales, como bilis y jugo pancreático, lo contienen en cantidades sustanciales.
- Del 30 al 40% del sodio corporal total se encuentra en el esqueleto; sin embargo la mayor parte de este sodio no es intercambiable con el de los líquidos corporales (Mahan y Escott-Stump 171).
- En pacientes con historia de hipertensión se recomienda disminuir el consumo de este mineral (Schneider, Anderson y Coursin 58).

Cloro:

- Al igual que el sodio, su principal fuente es la sal de mesa.
- Es un componente esencial del jugo gástrico y junto con el sodio regula los volúmenes de los líquidos corporales.
- Su carencia en la dieta produce desbalances en los fluidos corporales (Elizondo y Cid 38).

Fósforo:

- Ocupa el segundo lugar después del calcio en abundancia en los tejidos humanos.
- Casi el 80% se encuentra en el esqueleto y los dientes en forma de cristales de fosfato de calcio.
- El 20% restante existe en la poza metabólicamente activa en toda célula del cuerpo y en el compartimiento del líquido extracelular.
- Se encuentra en toda membrana celular del organismo como parte de los fosfolípidos.
- Su sistema amortiguador es importante en el líquido intracelular y en los tubos renales.
- La principal fuente de energía celular (trifosfato de adenosina o ATP) contiene enlaces de fosfato de gran energía (Mahan y Escott-Stump 129).

Potasio:

- Junto con el sodio interviene en el mantenimiento del equilibrio normal del agua.
- Junto con el calcio es importante en la regulación de la actividad neuromuscular.
- Favorece el crecimiento celular.
- El contenido de potasio en el músculo está relacionado con la masa muscular y el almacenamiento del glucógeno; por tanto, si se está formando músculo es esencial un aporte de adecuado de potasio (Mahan y Escott-Stump 171).

Cromo:

- Está presente en casi toda materia orgánica.
- Se requiere para mantener el metabolismo normal de la glucosa, ya que puede funcionar como un cofactor de la insulina (Schneider, Anderson y Coursin 66).

Ingesta de nutrientes recomendados (minerales)						
Grupo	Calcio (mg/día)	Selenio (µg/día)	Magnesio (mg/día)	Zinc (mg/día)	Hierro (mg/día)	Yodo (µg/día)
Niños						
1-3 años	500	17	60	4.1	5.8	90
4-6 años	600	22	76	4.8	6.3	90
7-9 años	700	21	100	5.6	8.9	120
Adolescentes						
Mujeres						
10-18 años	1300	26	220	7.2	20.9	150
Hombres						
10-18 años	1300	32	230	8.6	16.5	150
Adultos						
Mujeres						
19-50 años	1000	26	220	4.9	29.4	150
51-65 años	1300	26	220	4.9	11.3	150
Hombres						
19-65 años	1000	34	260	7.0	13.7	150

Tabla 1.3 Ingesta de nutrientes recomendados (minerales). (WHO, 2004).

1.1.3 Clasificación de los alimentos

Los nutrientes que consumimos en nuestra vida diaria se encuentran mezclados entre sí en los alimentos en diferentes proporciones. Por esto necesitamos conocer cuáles alimentos son ricos en qué nutrientes, para poder planear dietas que los contengan en las proporciones que los necesitamos para mantenernos sanos. (Elizondo y Cid 45).