

# Principales componentes de los alimentos: su rol en el gasto energético y la fisiología humana

## Breve descripción:

El desarrollo humano, desde la concepción, está ligado a una nutrición adecuada que proporciona nutrientes esenciales para la salud. Para entender la nutrición, es importante conocer los compuestos de los alimentos, como carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales, y sus funciones. Esta unidad estudiará estos componentes, el valor energético de los alimentos, el gasto energético, y procesos como metabolismo, digestión y absorción, estableciendo una base sólida para las actividades propuestas.

**Octubre 2024**

## Tabla de contenido

Introducción .....	1
1. Conceptos fundamentales de nutrición .....	4
2. Vitaminas.....	19
3. El valor energético de los alimentos.....	27
4. Composición del cuerpo, metabolismo, digestión y absorción.....	33
Síntesis .....	48
Glosario .....	49
Material complementario.....	53
Referencias bibliográficas .....	54
Créditos .....	57

## Introducción

Bienvenidos al programa de estudio sobre nutrición y alimentación. A lo largo de esta unidad, exploraremos cómo el desarrollo del cuerpo humano está profundamente vinculado a la calidad de la nutrición desde el momento de la concepción. Una alimentación adecuada no solo garantiza el suministro de nutrientes esenciales, sino que también asegura el óptimo funcionamiento de nuestros órganos y, por ende, nuestra salud.

Para comprender la importancia de la nutrición, es fundamental familiarizarnos con los componentes básicos de los alimentos, como carbohidratos, proteínas, lípidos, vitaminas y minerales, y entender cómo cada uno de ellos contribuye al bienestar general. Durante este curso, nos centraremos en estos componentes y su rol en una dieta equilibrada.

Además, abordaremos temas clave como el valor energético de los alimentos, el gasto energético y los procesos vitales de metabolismo, digestión y absorción. Esta base teórica te proporcionará las herramientas necesarias para aplicar tus conocimientos de manera efectiva en la práctica. Bienvenido a este componente formativo:

**Video 1. Principales componentes de los alimentos: su rol en el gasto energético y la fisiología humana.**



**[Enlace de reproducción del video](#)**

**Síntesis del video:** principales componentes de los alimentos: su rol en el gasto energético y la fisiología humana.

Estimado aprendiz, En este componente se presentarán los conceptos fundamentales de la nutrición, una ciencia esencial para entender cómo los alimentos influyen en nuestro bienestar.

Exploraremos la importancia de las vitaminas, micronutrientes esenciales que regulan funciones vitales en nuestro organismo.

Además, abordaremos el valor energético de los alimentos y cómo cada uno contribuye a aportar la energía que el cuerpo necesita para funcionar de manera óptima.

Asimismo, se hablará sobre la composición del cuerpo y su relación con los procesos de metabolismo, que es la forma en que nuestro organismo transforma los nutrientes para generar energía.

Comprenderemos la importancia de la digestión y absorción, procesos clave para extraer los nutrientes necesarios para nuestra salud y rendimiento diario.

¡Le invitamos a explorar y profundizar en el conocimiento sobre la importancia de la nutrición y cómo una alimentación sana y equilibrada puede mejorar su calidad de vida!

## **1. Conceptos fundamentales de nutrición**

Muchas veces se habla de estar “bien o mal alimentado” ¿Qué significa eso? ¿A qué se refiere con tener una nutrición acorde con cada persona? Esta primera parte contiene los conceptos fundamentales asociados a la nutrición, los cuales permitirán introducir en el vocabulario personal definiciones acertadas y pertinentes que se utilizarán durante el programa.

### **➤ Alimentación:**

Es el proceso mediante el cual el ser vivo obtiene del entorno una serie de comestibles para ser ingeridos, estos alimentos tienen el propósito de satisfacer el apetito o simplemente deleitar el paladar. La selección de los alimentos es voluntaria y está influida por factores socioeconómicos (disponibilidad de productos), culturales y psicológicos (preferencias).

### **➤ Nutrientes:**

Son componentes que se encuentran en los alimentos y que deben ser suministrados al cuerpo en cantidades adecuadas. Estos incluyen agua, proteínas y aminoácidos, que están compuestos de grasas y ácidos grasos, carbohidratos, minerales y vitaminas.

### **➤ Nutrición:**

Es la ciencia que estudia las relaciones entre los nutrientes y el organismo humano a nivel individual y colectivo a lo largo de la vida en diferentes situaciones fisiológicas y patológicas:

- ✓ **Nutrición básica:** busca proporcionar al cuerpo los nutrientes necesarios para una buena salud. Es la reposición de energía y sustancias perdidas o gastadas por la actividad diaria.
- ✓ **Nutrición comunitaria:** conjunto de actividades vinculadas a la salud pública que, dentro del marco de la nutrición aplicada y la promoción de la salud, se desarrollan en un hábitat determinado y con un enfoque participativo en la comunidad.
- ✓ **Nutrición clínica:** la nutrición clínica es la parte de la medicina que se ocupa de atender a aquellos pacientes que padecen enfermedades en las que una alimentación adecuada forma parte de su tratamiento. En el ámbito de la medicina preventiva, la nutrición clínica da consejos para prevenir la aparición de enfermedades vinculadas a una alimentación inadecuada.
- ✓ **Estado nutricional:** este puede determinarse correlacionando la información que se obtiene a través de una historia clínica y dietética, un análisis físico completo e investigaciones de laboratorio adecuadas.
- ✓ **Buena nutrición:** este término hace referencia a las cantidades correctas de nutrientes esenciales que necesitan los seres humanos para obtener un buen desarrollo físico y mental a través de todo el ciclo de vida. es el esfuerzo de múltiples disciplinas y para lograrla se requiere lo siguiente: - La aplicación de la ciencia en la agricultura y la tecnología para producir cantidades suficientes de alimentos vegetales y animales de alto valor nutritivo.

- ✓ **Mala nutrición:** se refiere al deterioro de la salud que se presenta como consecuencia de una deficiencia, exceso o desequilibrio de nutrientes. En la mala nutrición influyen factores como la desnutrición por deficiencia de calorías o de nutrientes esenciales; también se puede dar por el exceso nutrientes.

➤ **Componentes de los alimentos:**

La alimentación entendida como el consumo de alimentos, y actividad necesaria para la subsistencia humana, la cual realizamos desde que se nace

- **Función Principal:** energética; permite mantener en correcto funcionamiento la actividad de los músculos, la presión arterial, la temperatura del cuerpo, las funciones de los órganos internos y especialmente hace que el cerebro y el sistema nervioso central operen adecuadamente.

- **Otras funciones o compuestos mixtos:**

- Proteoglicanos: función estructural.
- Glucoproteínas: función reguladora.
- Glucolípidos: función en el tejido nervioso, cerebrósidos y gangliósidos.

- **Monosacáridos:**

En este grupo se encuentran la glucosa y la fructosa que son monosacáridos simples y están compuestos por seis átomos de carbono. No tienen la capacidad de hidrolizarse, lo que quiere decir que no reaccionan en presencia de agua para dividirse



y formar nuevas estructuras. Este grupo de azúcares son los más sencillos de los carbohidratos, las demás clasificaciones de hidratos de carbono se descomponen en estos. Los monosacáridos se oxidan con facilidad y pueden realizar combustión con las moléculas de oxígeno, dando como resultado una fuente de energía para las células, lo que permite que el cuerpo funcione correctamente.

- **Glucosa:** este compuesto es monosacárido y es muy importante para la sangre de los seres humanos. Por lo general los hidratos de carbono que son consumidos por las personas son transformados en el hígado en glucosa, que es la única fuente de energía para las neuronas (en condiciones normales), células sanguíneas y médula renal; además, es la principal fuente energética para los tejidos muscular y adiposo.
- **Fructosa:** monosacárido que por lo general se encuentra en las frutas y tiene seis átomos de carbono, la fructosa es transformada en el hígado en glucosa para dar energía a las células.
- **Galactosa:** se obtiene por hidrólisis de la lactosa; es un monosacárido de seis átomos de carbono. En el cuerpo de los seres humanos se transforma en glucosa y cumple la función de apoyar la actividad de las células cerebrales.
- **Disacáridos:**

Son los azúcares más abundantes en los alimentos, entre los más conocidos está la sacarosa, la lactosa y la maltosa que se conforman por la unión de dos monosacáridos que por hidrólisis en la digestión se convierten en hexosas. Este grupo

de azúcares son importantes en la dieta de las personas porque aporta energía, componente esencial en el funcionamiento de los músculos.

- **Lactosa:** disacárido que se encuentra en la leche que por hidrólisis da como resultado monosacáridos como glucosa y galactosa. La lactosa comúnmente se conoce como el azúcar de la leche; este producto es muy importante para los lactantes porque aporta energía y nutrientes. En las personas adultas aporta energía.
- **Sacarosa:** es un disacárido conocido comúnmente como el azúcar de mesa, es extraído de la caña de azúcar y de la remolacha; por la acción de la hidrólisis en la digestión da como resultado una glucosa más una fructosa. Este producto es muy usado para endulzar comidas y bebidas, cuando es absorbida por el cuerpo genera un incremento rápido de la energía.
- **Maltosa:** es un disacárido que se encuentra en los germinados de algunos cereales como cebada y maíz. La maltosa se puede obtener de la hidrólisis del almidón por presencia de enzimas llamadas amilasas. La maltosa está formada por D-glucosa y se conoce como un azúcar reductor porque posee un grupo carbonilo libre que puede oxidarse con facilidad.

- **Polisacáridos:**

Los polisacáridos están formados por moléculas de diez o más monosacáridos. Se descomponen en moléculas más pequeñas por hidrólisis en el organismo de los seres humanos y tienen la función de mantener reservas de energía.

- **Almidón:** este compuesto es un polisacárido que se encuentra en legumbres, cereales como el arroz, en frutas, semillas, en tubérculos como las papas y en las plantas, y cuya función principal es almacenar energía para que los seres humanos puedan digerir con facilidad los almidones. Es necesario cocinarlos o tostarlos, ya que la digestibilidad del almidón depende de la complejidad de las cadenas de glucosa que los forma.
- **Glucógeno:** al igual que el almidón, el glucógeno es un polisacárido que sirve como reserva energética y está conformado por cadenas de glucosa. Es insoluble en el agua y cuando se mezcla con ésta, forma dispersiones de sólidos coloidales. Posterior a la digestión de este carbohidrato se almacena en el hígado y se reparte en menor proporción en los músculos de las personas.

- **Fibra:**

La fibra es de origen vegetal y se encuentra en las paredes celulares de los vegetales; los componentes más conocidos son: la celulosa, la hemicelulosa, las pectinas y la lignina.

- Intestino delgado.

Aumento del volumen y viscosidad del bolo (fibra soluble):

- Retraso de la digestión y enlentecimiento de la absorción intestinal.
- Aumento de absorción en enterocitos distales.
- Disminuye la demanda de insulina porque reduce la liberación del polipéptido

inhibidor gástrico.

- Aumento del tránsito (fibra soluble):
  - Parte de los carbohidratos que se absorben mal.
- Intestino grueso.
  - Incremento de la motilidad:
    - Por acción mecánica y química.
    - Dilución de otros componentes de los alimentos.
    - Efectos derivados del metabolismo de los componentes de la fibra.
- Efectos de la fibra alimentaria:

**Tabla 1. Efectos de la fibra alimentaria.**

Efecto biológico	Alimentos ricos en fibra producen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección frente a las caries</li> <li>• Efecto anti nutriente</li> <li>• Incrementa la absorción de agua y sodio</li> <li>• Protección frente a tóxicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor masificación y salivación</li> <li>• Absorción de elementos minerales y vitaminas</li> <li>• Formación de ácidos grasos de cadena corta (AGCC)</li> <li>• Protección de xenobióticos</li> </ul>

Nota. Sena.

✓ **Efectos de la fibra frente a la obesidad:**

- **Sensación de saciedad:**

- Dilatación de las paredes del estómago.
- Reducción del valor calórico.
- Capacidad de retener agua.

- **Efectos beneficiosos de la fibra alimentaria frente a la diabetes:**

El requerimiento de insulina en un adulto diabético insulín dependiente tipo I se reduce en un 40 % aproximadamente y en uno insulín dependiente tipo II puede llegar a reducirse de un 80 % a 100 %.

Mecanismos de acción: disminuye la velocidad de absorción y la cantidad de glucosa absorbida.

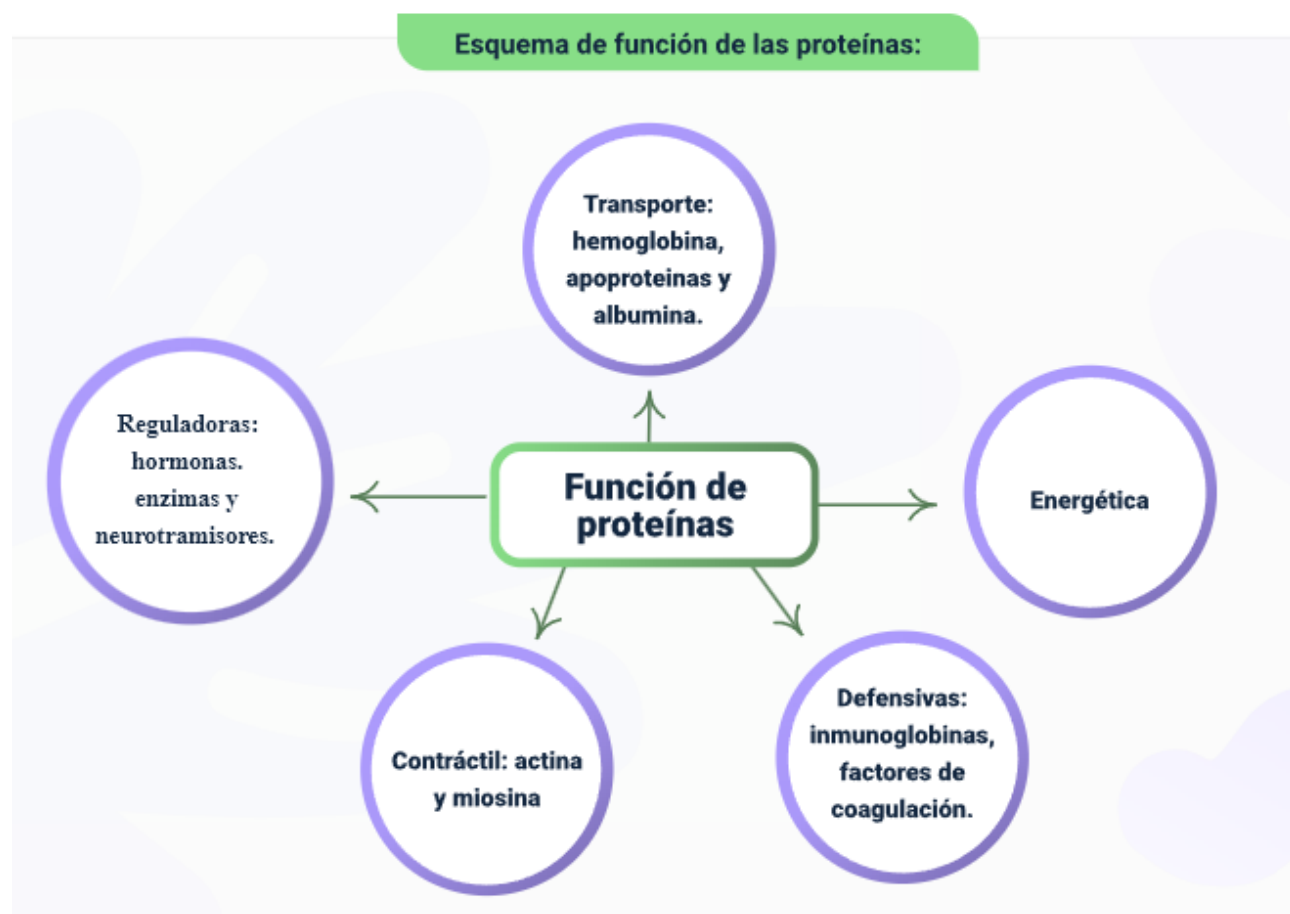
Los ácidos que se producen por la fermentación favorecen la eliminación de glucosa.

- **Proteínas:**

Las proteínas son sustancias orgánicas que contienen en general una base de elementos químicos como el carbono, el hidrógeno, el oxígeno y el nitrógeno. Están formadas por cadenas lineales de aminoácidos los cuales están encadenados a enlaces peptídicos que se forman en el grupo carboxilo de un aminoácido; son compuestos que desempeñan muchas funciones en los seres humanos y hacen parte de los tejidos, tendones, músculos, piel y uñas, además desempeñan funciones metabólicas,

reguladoras y transportan el oxígeno y grasas en la sangre. Hacen parte del código genético (ADN) lo que define la identidad de cada persona.

- **Esquema de función de las proteínas:**



A continuación, se describen algunas de estas funciones:

Las proteínas son vitales en el organismo, regulando el agua y el pH celular. Actúan como anticuerpos en el sistema inmunológico y son esenciales para la coagulación sanguínea. También transportan sustancias, como oxígeno a través de la

hemoglobina y lípidos mediante lipoproteínas, desempeñando un papel crucial en la salud y el funcionamiento del cuerpo.

- **Función reguladora:** algunas proteínas se encargan de regular la cantidad de agua presente en las células a lo que se le conoce como el equilibrio osmótico. Éstas procuran que en la célula no haya ganancia ni pérdida de agua. Las proteínas también son las encargadas de regular el nivel de pH en el interior de estas.
- **Función defensiva:** las proteínas también desempeñan funciones en el sistema inmunológico del cuerpo; por ejemplo, las inmunoglobulinas actúan como anticuerpos frente a agentes patógenos. Proteínas como la trombina o el fibrinógeno ayudan a la formación de coágulos en la sangre, lo que sirve para prevenir hemorragias. Además, algunas proteínas ayudan a eliminar los gérmenes que atacan al cuerpo.
- **Función de transporte:** las proteínas sirven para transportar diferentes sustancias en el interior del cuerpo humano hacia los lugares en donde se necesitan (la hemoglobina es una proteína que se encarga de transportar oxígeno a través de la sangre). En el interior de los músculos el oxígeno es transportado por una proteína llamada la mioglobina. Otro tipo de proteínas llamadas lipoproteínas se encargan de transportar los lípidos en la sangre.
- **Función contráctil:** las proteínas en los músculos son las encargadas de regular los procesos de contracción y estiramiento. Proteínas como la actina y la miosina se encargan de construir las denominadas miofibras de los músculos que son las responsables de las contracciones.

- Recomendación de ingesta de proteínas:

**Tabla 2. Contenido de proteínas en algunos alimentos.**

Animales		Vegetales y algunos alimentos procesados	
Leche	3.5 %	Legumbres	20 - 23 %
Queso	15 – 32 %	Frutos secos	15 %
Carne de vacuno	16 – 21 %	Pan	8 %
Carne de cerdo	16 – 20 %	Arroz	7 %
Carne de cordero	18 %	Pastas	11 %
Carne de pollo	21 % P	Pastas	5 %
Pescados	15 – 25 %	Frutas	2.3 %
Huevos	13 % V	Verduras de hoja	03 – 1.5 %

Fuente. Sena.



**Tabla 3. Recomendaciones de proteínas de calidad similar a la del huevo, leche o pescado.**

Grupo	Recomendación g/kg/día
Lactantes 0 – 6 meses	1.47
Lactantes 0.5 – 1 año	1.15
Niños 3 – 4 años	1.09
Niños 9 – 10 años	0.99
Adolescente 13 – 14 años (niñas)	0.94
Adolescente 13 – 14 años (niños)	0.97
Adultos jóvenes (mas 19 años)	0.75
Ancianos	0.75

Fuente. Sena.

**Tabla 4. Necesidades de ingesta de aminoácidos esenciales (mg/kg/día).**

Aminoácido	Lactantes 3 – 4 meses	Niños 2 años	Niños 10 – 12 años	Adultos
Histidina	28			8.0 – 12.0
Isoleucina	70	31	28	10
Leucina	161	73	44	14
Lisina	103	64	44	12
Metionina y cisteína	58	27	22	13
Fenilalanina y tirosina	125	69	22	14
Treonina	87	37	28	7
Triptófano	17	12.5	3.3	3.5
Valina	93	38	25	10
Total	742	351.5	216.3	93.5
Total, sin histidina	714	351.5	216.3	93.5
Total, de proteína	434	320	222	111

Fuente. Sena.

#### • Lípidos.

Los lípidos que se ingieren en la dieta están constituidos por fosfolípidos y colesterol. La función más relevante de estos compuestos es dar energía al metabolismo y dar elementos estructurales a la membrana celular. Los lípidos sirven también para transportar las vitaminas liposolubles y son precursores de hormonas y

moléculas de señalización celular. Los lípidos en forma de triglicéridos llevan energía a los órganos y músculos internos, pero también pueden ser almacenados como grasa.

La importancia de los lípidos en la alimentación está relacionada con:

- Son altamente energéticos y son combustible metabólico, un gramo de grasa equivale a 9 kcal.

- Aportan a la dieta ácidos grasos esenciales como linoleico y alfa-linolénico, puesto que estos no son producidos por el organismo.

- Transportan vitaminas liposolubles como A, D, E y K, que se encuentran en el organismo en bajas proporciones y necesitan de los ácidos grasos para formar lipoproteínas en las membranas celulares.

- **Clasificación.**

Los lípidos están constituidos por colesterol libre, esterificado, triglicéridos, ácidos grasos libres y fosfolípidos. Estos compuestos están presentes en las lipoproteínas plásticas y son los encargados de transportar los quilomicrones, las lipoproteínas de densidad baja (LDL) y las proteínas de alta densidad (HDL).

- **Los triglicéridos:** estos compuestos son los principales de las grasas naturales; son de baja densidad lo cual les da la característica de almacenar energía en el tejido adiposo. En este grupo se encuentran las grasas saturadas, las cuales cuentan con ácidos grasos sin doble enlace, las monoinsaturadas y las poliinsaturadas. Dichas grasas tienen la propiedad de disminuir los niveles del colesterol LDL; este tipo de colesterol es conocido como el colesterol malo, puesto que es el que perjudica la adecuada

circulación de la sangre ya que químicamente contiene lipoproteínas de baja densidad que son dañinas.

- **Monoinsaturadas:** estas grasas se encuentran en los aceites de oliva y girasol, en los frutos secos, en el maíz, en el salmón, el róbalo, la trucha, el pan integral, entre otros. Contienen dentro de su composición el colesterol HDL, conocido también como el colesterol bueno, este ayuda a eliminar los restos de colesterol LDL en la sangre y evita que la grasa se acumule.

- **Poliinsaturadas:** también son consideradas grasas saludables para el cuerpo humano, están compuestas por ácidos grasos poliinsaturados en los que los átomos de carbono están unidos por un enlace doble. Entre las grasas poliinsaturadas se encuentra la familia de ácidos omega que son reconocidas por sus efectos positivos en la salud de las personas.

- **Omega 3, 6 y 9:** los ácidos omegas 3 y 6 son ácidos grasos poliinsaturados mientras que el omega 9 es un ácido graso monoinsaturado; se consideran así porque carecen de átomos de hidrógeno. El organismo humano no puede producir estos ácidos, pero sí los necesita para su correcto funcionamiento.

Estos ayudan a la formación de las membranas celulares, de las hormonas, del correcto funcionamiento del sistema inmunológico y del funcionamiento de las neuronas.

## 2. Vitaminas

Las vitaminas son compuestos orgánicos que el hombre necesita en dosis bajas para que el cuerpo se desarrolle adecuadamente; es necesario ingerirlas pues el organismo no tiene la capacidad de producirlas, con excepción de unas cuantas. Las vitaminas se pueden obtener de los alimentos. En total el ser humano necesita de 12 vitaminas diferentes las cuales son: A, C, D, K y B en sus ocho variedades, estos compuestos en el cuerpo humano desempeñan funciones específicas y cuando hay deficiencia de éstas en la dieta se pueden desarrollar enfermedades.

### ✓ **Clasificación de las vitaminas:**

Situaciones de riesgo de deficiencia vitamínica.

#### **Ingesta insuficiente:**

- Alcoholismo.
- Tercera edad.
- Regímenes hipocalóricos.
- Vegetarianos estrictos.

#### **Necesidades metabólicas incrementadas:**

- Embarazo y lactancia.
- Periodos posoperatorios.
- Enfermedades crónicas o infecciosas.

**Interacción con medicamentos:**

- Anticonceptivos orales y antibióticos.
- Situaciones de mala absorción.

**• Vitamina A:**

En los animales se encuentra como retinol y en los vegetales se encuentra como provitamina A que es conocida como carotenoides.

**Fuente****Estructura química - actividad biológica:**

De acuerdo con la gráfica anterior, el retinol y los carotenoides tienen la capacidad antioxidante, pero ésta es mayor en los carotenoides por tener un sistema de dobles enlaces conjugados más largos.

**Otros efectos:**

- Efecto positivo en el sistema inmunitario.
- Coagulación sanguínea.
- Protección frente a algunos cánceres.
- Efecto protector frente a cataratas.
- Efecto protector frente a trastornos cardiovasculares.

En algunos de estos efectos no se puede diferenciar si es debido a los carotenoides por sí mismos como antioxidantes o si se debe a su carácter como provitamina A.

- **Vitamina B:**

**Tabla 5. Las vitaminas pertenecientes al grupo de B son las siguientes.**

B1	Tiamina
B2	Riboflavina
B3	Niacina
B5	Ácido pantoténico
B6	Piridoxina
B8	Biotina
B9	Ácido fólico

Fuente: News medical life sciences (2016).

Las vitaminas del grupo B ayudan al organismo humano a que efectúe los procesos de extracción de energía de los alimentos que se ingieren; además ayudan en la formación de glóbulos rojos. Estas vitaminas pueden ser obtenidas de alimentos como huevos, carne de res, pescados, pollo, vegetales y lácteos.

- **Vitamina C:**

Esta vitamina es hidrosoluble (se disuelve en agua) y es obtenida de los cítricos y frutas como las moras, fresas, mango, entre otras. Dicha vitamina en el organismo es

necesaria pues ayuda al crecimiento y reparación de los tejidos y vasos sanguíneos, además contribuye en el proceso de regeneración de los tejidos.

- **Funciones biológicas de la vitamina C:**

**Síntesis de colágeno.**

- Hidroxilación de lisina y prolina.

**Síntesis hepática de la carnitina.**

- A partir de lisina y metionina.
- Síntesis de tetrahidrofolato (THF).

**Síntesis de catecolaminas.**

- Conversión de dopamina en adrenalina.
- Síntesis de calcitonina.

**Síntesis de la serotonina.**

- Triptófano 5 - hidroxitriptófano.

**Biosíntesis de ácidos biliares.**

- Colesterol - ácidos biliares.
- Efecto beneficioso en la arterosclerosis.

**Estimulación del sistema inmunitario.**

- Resfriado común.



### **Protección frente al cáncer.**

- Inhibición de síntesis de nitrosaminas.

### **Inactivación de radicales libres.**

#### **• Vitamina D:**

Esta vitamina se disuelve en la grasa con facilidad porque es liposoluble; contribuye en el cuerpo humano a la absorción del calcio y el fósforo que son minerales esenciales en la formación de la estructura ósea. En la etapa de la infancia es importante que se ingiera lo suficiente porque es cuando se forman los huesos.

#### **• Deficiencia de la vitamina D:**

- El calcio no puede absorberse.
- Raquitismo en niños: los huesos son blandos y flexibles, el estómago protuberante resultado de la laxación de músculos abdominales.

Osteomalacia: es la malformación equiparable al raquitismo, pero en adultos, la prevención de osteomalacia con vitamina D, calcio y fósforo.

#### **• Fuentes alimenticias de vitamina D:**

Sólo se encuentra en algunos alimentos en cantidades muy pequeñas:

- Yema de huevo.
- Pescado azul.
- Hígado.

- Leche humana y de vaca.

- **Vitamina E:**

La vitamina E o también llamada tocoferol es liposoluble, es antioxidante y se encuentra en alimentos como maíz, trigo, girasol, cártamo y soya. Dicha vitamina cumple con las siguientes funciones:

- Es el antioxidante liposoluble más importante.

- Actúa junto a otros sistemas de defensa celular: superóxido dismutasa, glutatión peroxidasa y glutatión reductasa.

- Dependiente de otros nutrientes como vitamina C, B y el caroteno.

- Protege las membranas celulares y las del ADN: si un radical actúa sobre la membrana puede ocasionar la pérdida de un electrón, lo cual puede alterar el ADN y ocasionar la muerte celular.

- **Vitamina K:**

Es una vitamina liposoluble que permite la coagulación de la sangre, por lo cual es necesaria para el funcionamiento adecuado del sistema circulatorio y el cuerpo en general. Puede ser obtenida mediante el consumo de hortalizas de hoja verde como la espinaca, la col, el perejil, la lechuga, entre otras.

- **Minerales.**

Los minerales son sustancias naturales que están compuestas por moléculas formadas por átomos de uno o más elementos químicos. Estas son muy importantes

para la salud del cuerpo humano ya que aportan los nutrientes necesarios para su correcto funcionamiento. Los minerales se dividen en dos clasificaciones:

- **Los macrominerales:** son aquellos que se deben consumir en cantidades considerables. Entre ellos está el azufre, cloro, calcio, fósforo, magnesio, potasio y sodio.

- **Los micro minerales:** corresponden al grupo que se deben ingerir en cantidades mínimas. Entre ellos se encuentra el cobre, zinc, hierro, manganeso, yodo, flúor, cobalto y selenio.

- ✓ **Los macrominerales.**

Cumplen diversas funciones y se obtienen de diferentes fuentes como por ejemplo:

- **Calcio:** forma parte de la estructura ósea del cuerpo humano y tiene influencia en los procesos de contracción muscular.

- **Fósforo:** participa en la estructura ósea.

- **Magnesio:** forma parte del hueso y las secreciones del cuerpo; participa en las contracciones musculares y en la actividad enzimática.

- **Sodio:** es el principal catión fuera de las células y cumple la función osmótica e influencia en las propiedades eléctricas de las células.

- **Potasio:** es considerado como el principal catión en el interior de las células, participa en el equilibrio del nivel de agua en las células y también influencia en las propiedades eléctricas de éstas.

- **Cloro:** se encarga de acompañar a átomos cationes como el sodio y el potasio.

- **Azufre:** se encarga de regular la estructura de los tejidos conectivos que se encuentran en la piel y además de esto hace parte de las enzimas.

✓ **Los micro minerales.**

Cumplen funciones similares tales como:

- **Hierro:** apoya las proteínas como la hemoglobina de la sangre, el citocromo en el transporte de energía y la catalasa que actúa como catalizador y reductor de otras sustancias.

- **Cobre:** ayuda a movilizar el hierro.

- **Zinc:** permite que el sistema inmunitario tras baje apropiadamente.

- **Manganeso:** participa en la síntesis de los ácidos grasos y algunas hormonas.

- **Yodo:** ayuda a la síntesis de las hormonas de la tiroides.

- **Flúor:** fortalece los huesos y previene caries en los dientes.

- **Cobalto:** estimula el buen funcionamiento de las células rojas y ayuda a reducir los niveles de azúcar en la sangre.

- **Selenio:** actúa como antioxidante

### 3. El valor energético de los alimentos

El valor energético de un alimento es la cantidad de energía que éste aporta al cuerpo humano y resulta de la combustión de los lípidos, proteínas y glúcidos. Esta energía es utilizada por el cuerpo para mantener la temperatura y realizar todas sus funciones; se expresa en calorías (cal) o kilocalorías (kcal), es importante tener presente que la caloría es una medida de calor que consiste en transferir calor físicamente para aumentar la temperatura de un gramo de agua en un grado, entonces se puede decir que una kilocaloría equivale a 1000 calorías.

La dieta de las personas adultas está compuesta de 1000 a 5000 kilocalorías por día. Todos los nutrientes presentes en los alimentos tienen un valor energético diferente, por eso se toman valores estándar para cada grupo, por ejemplo, un gramo de un glúcido al quemarse libera cuatro (4) kilocalorías, lo mismo ocurre con las proteínas que liberan cuatro (4) kilocalorías, en cambio las grasas al quemarse producen nueve (9) kilocalorías, por eso los alimentos ricos en grasas constituyen un aporte mayor en cuanto a su contenido energético. La reserva de energía que el cuerpo humano almacena es en forma de grasa.

- **Proteínas:** un gramo de proteína produce cuatro (4) kilocalorías.
- **Glúcidos:** un gramo de glúcidos produce cuatro (4) kilocalorías.
- **Lípidos:** un gramo de lípidos produce nueve (9) kilocalorías.

Es importante tener claro que no todos los alimentos que se consumen se queman para producir energía; una gran parte de éstos los usa el organismo para construir estructuras y facilitar las reacciones químicas y así prolongar la vida. Un

ejemplo de los nutrientes que no aportan energía son las fibras, vitaminas, minerales y oligoelementos.

✓ **Tablas de composición de los alimentos.**

En las tablas de composición de un alimento está descrito cuántas kilocalorías tiene un alimento y cuánto tiene de proteínas, lípidos y glúcidos. Entonces para saber el total de calorías de un alimento se debe saber cuántos gramos de cada nutriente contiene para después multiplicarlo por el valor calórico, por ejemplo, una porción de helado tiene:

- **Proteínas:** 4 gramos. Entonces se multiplica ( $4 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g}$ ) = 16 kcal
- **Grasas:** 12 gramos. Entonces se multiplica ( $12 \text{ g} \times 9 \text{ kcal/g}$ ) = 108 kcal
- **Glúcidos:** 19 gramos. Entonces se multiplica ( $19 \text{ gr} \times 4 \text{ kcal/g}$ ) = 76 kcal
- **Calorías totales:** 200 kcal

Necesidades energéticas del ser humano y el valor energético de los Alimentos.

El consumo diario de energía depende de lo que requiera el cuerpo. Cuando se habla de consumo diario se hace referencia a la cantidad de energía que gasta el cuerpo para suplir todas sus necesidades; este factor se llama Gasto calórico total.

Los requerimientos diarios de energía se calculan como la suma de los siguientes factores:

**Tabla 6. Requerimientos diarios de energía.**

Metabolismo basal	60 %
Efecto térmico de los alimentos (digestión de los alimentos y absorción de nutrientes)	30 %
Actividad física	10 %
Gasto total de energía durante el día	100 %

Fuente: FAO (2017).

✓ **Tasa de Metabolismo basal (TMB):**

Hace referencia a la cantidad mínima de energía que el organismo requiere para que el cuerpo se mantenga despierto o en reposo y cumplir todas sus actividades vitales como respiración, presión arterial, latidos del corazón, entre otras. El metabolismo basal depende de factores como:

- **Sexo:** los hombres tienen mayor metabolismo basal que las mujeres.
- **Talla:** las personas altas tienen mayor metabolismo basal que las bajas.
- **Peso:** cuando se tiene un mayor peso, se requiere de más metabolismo basal.
- **Edad:** entre más joven, el metabolismo basal es más alto, esto se debe al crecimiento.

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

**Hombres:**  $TMB = (10 \times \text{peso kg}) + (6.25 \times \text{altura en cm} - (5 \times \text{edad en años}) + 5$

**Mujeres:**  $TMB = (10 \times \text{peso kg}) + (6.25 \times \text{altura en cm}) - (5 \times \text{edad en años}) - 161$

A este cálculo se le añade un factor de corrección en función del ejercicio físico realizado:

**Tabla 7. Función del ejercicio físico realizado.**

Poco o ninguno ejercicio	Calorías diarias necesarias = $TMB \times 1,2$
Ejercicio ligero (1-3 días a la semana, ejercicios de baja intensidad).	Calorías diarias necesarias = $TMB \times 1,375$
Ejercicio moderado (3-5 días a la semana, ejercicios de intensidad moderada).	Calorías diarias necesarias = $TMB \times 1,55$
Ejercicio intenso (6-7 días a la semana, ejercicios de alta intensidad).	Calorías diarias necesarias = $TMB \times 1,725$

Fuente: UNED (2017).

Este concepto tiene que ver con la temperatura del medio ambiente, puesto que cuando una persona se encuentra a un ambiente a temperatura media de trópico, el metabolismo basal disminuye en un 10 %, mientras que en climas con temperaturas altas el metabolismo basal puede bajar un 10 % en relación con los lugares de clima frío.

#### **Efecto térmico de los alimentos:**

Este factor está representado por la cantidad de energía que utiliza el organismo para procesos como digestión, absorción, metabolismo y almacenamiento de los



nutrientes que dan energía. Diariamente el organismo consume alrededor de un 10 % de energía en los procesos antes mencionados.

### **Actividad física:**

Este factor está representado por la energía que se gasta en el ejercicio físico voluntario y los movimientos que se realizan en las actividades diarias. Si se desarrolla alguna actividad física, las necesidades energéticas aumentan, en situaciones extremas puede alcanzar hasta cincuenta veces la consumida en reposo.

#### **✓ Actividades relacionadas con cada nivel de la actividad:**

- **Actividad muy leve:** actividades en posición sentada y de pie: pintar, manejar, trabajo de laboratorio, computación, coser, planchar, cocinar, jugar cartas y tocar un instrumento musical.
- **Actividad leve:** caminar, trabajos eléctricos, trabajo en restaurante, limpieza de casa, cuidado de los niños, golf y tenis de mesa.
- **Actividad moderada:** caminar vigorosamente, cortar el pasto, bailar, ciclismo en superficie plana, esquiar, tenis y llevar una carga.
- **Actividad intensa:** subir con carga por una pendiente, tala de árboles, excavación manual intensa, basquetbol, escalar, futbol, correr, natación, ciclismo con pendiente y aeróbicos.
- **Excepcional:** atletas de alto rendimiento.

### **Gasto energético total.**

Es importante conocer el gasto energético diario para así saber lo que en realidad el cuerpo necesita, ya que a veces la dieta que se consume tiene un desequilibrio en nutrientes. Por ejemplo, cuando se consumen más calorías de las que se necesitan, el cuerpo las almacena en forma de grasa ocasionando un aumento de peso.

### **Método FAO, OMS y UNU**

A continuación, se exponen las ecuaciones para calcular el gasto energético en reposo, elaboradas por expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la Universidad de las Naciones Unidas y la Organización Mundial de la Salud:

Para calcular el gasto energético en reposo se puede utilizar el método de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Universidad de las Naciones Unidas (UNU):

1. Se calcula el gasto energético en reposo (GER) con las ecuaciones de la FAO, OMS y UNU. En esta ecuación se incluye el efecto térmico de los alimentos.
2. El gasto energético en reposo (GER) se multiplica por la constante del factor de actividad física.

### **Ejercicio como ejemplo: cálculo del gasto energético total (GET)**

Calcular el gasto energético total de una mujer de 30 años que mide 1.59 m, pesa 55 kg y cuyo índice de masa corporal (IMC) es de 20, lo cual se considera adecuado. Ella realiza actividad física leve, pues es profesora en una universidad y en las tardes camina durante 20 minutos para llegar a su casa.

### **Gasto energético en reposo (GER):**

Para hallar el gasto energético en reposo de esta mujer de 30 años se debe tener en cuenta la Tabla 1 del modelo de la FAO, OMS y UNU donde:

La ecuación para estimar el gasto energético en reposo para una mujer de 30 años es la siguiente:

#### **Ecuación gasto energético en reposo**

“(GER)=  $14.7 \times P + 496$  =  $14.7 \times 55 + 496$  = 1304 kcal” (Iñarritu, s.f.). (P = 55 kg).

Para hallar el gasto energético en reposo por la actividad física que ella realiza se tiene en cuenta el valor para actividad física leve que está en la Tabla 7:

#### **“(GER) x factor de actividad física leve:**

$1304 \times 1.5 = 1956$  kcal

Gasto energético total (GET) = 1950

kcal/día” (Iñarritu, s.f.).

Fuente: Iñarritu, M. (s.f).

## **4. Composición del cuerpo, metabolismo, digestión y absorción**

El reconocimiento de las necesidades nutricionales calculadas, no son suficientes si no se reconoce el funcionamiento del cuerpo, el cual es particular a cada individuo.

La importancia de conocer el concepto de metabolismo, entendido como el conjunto de procesos físicos y químicos que se desarrollan en la célula, radica en la

necesidad de identificar fundamentalmente como el organismo convierte los nutrientes de los alimentos en energía necesaria para que el cuerpo cumpla todas las funciones vitales, desde la ingestión del alimento hasta su absorción.

De esta manera, esta temática aborda a partir del conocimiento de la composición básica del cuerpo humano, la comprensión de dos de los procesos fundamentales del metabolismo humano: la digestión y la absorción.

### ✓ **Composición del cuerpo**

El cuerpo está compuesto de agua distribuida en todos los tejidos que corresponde aproximadamente a las dos terceras partes del peso corporal de un individuo. Las tres cuartas partes están en el compartimiento intracelular, es decir, en el fluido que está dentro de la célula, mientras la cuarta parte restante se encuentra en el compartimiento extracelular que influye en la circulación sanguínea, la linfa y los fluidos intersticiales que cubren a todas las células. En los tejidos varía el contenido de agua dependiendo de su naturaleza, por ejemplo, los huesos, dientes y el tejido adiposo contienen poca cantidad.

Las proteínas y las grasas constituyen cada una el 18 % del peso corporal, variando considerablemente según la cantidad de depósitos de grasa. Por ejemplo, en un bebé recién nacido su reserva adiposa es relativamente baja, pero en un adulto obeso el porcentaje de grasa que puede exceder en un amplio margen al de proteínas. En el cuerpo solamente se encuentran presentes 350 gramos de carbohidratos que son una fuente principal de combustible y sólo una cantidad de éstos se localiza dentro de la estructura de los tejidos.

### **Los elementos químicos predominantes en el cuerpo son:**

Oxígeno      **65 %**

Carbono      **18 %**

Nitrógeno    **3 %**

Minerales    **4 %**

Casi la mayoría de los constituyentes del cuerpo son compuestos orgánicos que se encuentran en cantidades muy pequeñas los cuales no tienen efectos sobre el peso total del cuerpo. Entre estos se encuentran las vitaminas, las hormonas y las enzimas.

### **Las células como unidades de funcionamiento**

El cuerpo humano puede estudiarse a varios niveles de organización: el organismo como un todo, los órganos y los tejidos, las células que forman los órganos, los tejidos y los componentes estructurales dentro de las células.

Los procesos nutricionales del organismo completo son la suma de las actividades físicas y químicas que tienen lugar dentro de las células y la relación que existe entre éstas y el medio que las rodea. El organismo vivo más simple está formado por una célula como es el caso de las bacterias, en cambio, en el organismo más complejo que son los seres humanos las células llevan a cabo sus múltiples actividades, pero no pueden existir independientemente, pues funcionan a través de la coordinación sumamente compleja con otras células.

## **La naturaleza de las enzimas.**

Todos los seres vivos producen miles de enzimas sin las cuales la mayoría de las reacciones químicas que se realizan internamente no podrían llevarse a cabo. Las enzimas son catalizadores orgánicos de naturaleza proteica que aumentan considerablemente la velocidad de las reacciones. Cuando una proteína se desnaturaliza por medio del calor, se pierde en muchos casos la actividad de esta.

## **El Metabolismo**

El metabolismo es un sin número de reacciones bioquímicas y fisicoquímicas que ocurren en las células y el organismo; en los seres humanos es realizado por enzimas que son generadas por el hígado.

### **El metabolismo implica la coordinación de varios procesos:**

**Ingestión de alimentos:** es el primer paso del proceso digestivo, donde los alimentos son introducidos en la boca, masticados y mezclados con saliva. Este proceso forma un bolo alimenticio que se traga y pasa al esófago. Es fundamental para proporcionar al cuerpo los nutrientes necesarios para su funcionamiento adecuado y mantener una buena salud.

**Digestión:** es la que prepara los alimentos para ser usados en el cuerpo.

**Absorción:** absorción de nutrientes del tracto gastrointestinal a la circulación.

**Transporte de nutrientes:** por medio del sistema circulatorios a los lugares donde son utilizados y de los desechos a los puntos de excreción.

**Respiración:** suministra oxígeno a los alimentos y elimina el dióxido de carbono que se produce como desecho. El sistema respiratorio es de nuevo el responsable del transporte de estos gases.

**Uso de nutrientes:** los nutrientes son aprovechados por el organismo en el proceso de oxidación para producir calor y energía, y de esta manera ser usados por las nuevas células y tejidos.

**Excreción de desechos:** alimentos no digeridos y ciertos productos del cuerpo se eliminan de diversas formas como, por ejemplo: los pulmones se puede desechar dióxido de carbono y sales minerales, mientras que por medio de los riñones y la piel se eliminan otras sustancias producto del metabolismo.

### **Digestión.**

La digestión es un proceso que comprende procesos mecánicos y químicos por medio de los cuales los materiales alimenticios complejos son hidrolizados a formas adecuadas para ser absorbidos por la pared de la mucosa y así ser utilizados por el organismo. Sólo unas cuantas sustancias que hacen parte de los alimentos son utilizadas por el cuerpo sin sufrir ningún cambio, estas son: agua, azúcares simples, algunas sales minerales y vitaminas.

Uno de los constituyentes en la digestión son las enzimas, pues descomponen los nutrientes de los alimentos ingeridos en compuestos simples para que así puedan ser absorbidos por el organismo.

### **Controladores del tracto digestivo.**

La secreción y los jugos gástricos, la actividad motora del tracto y la velocidad de la digestión es regulada por factores nerviosos, químicos y físicos. Un ejemplo de esto es el pensamiento, la vista y el aroma de los alimentos; dichos factores hacen que se incremente el flujo de saliva y los jugos gástricos, pero cuando una persona tiene preocupación o miedo disminuye los jugos gástricos ocasionando un atraso en la digestión. El sistema nervioso autonómico ejerce continuo control sobre la actividad secretoria y motora en todo el tracto digestivo, la presión de los alimentos contra las membranas mucosas y las características específicas de estos sirven como estímulo a los nervios.

Las hormonas son mensajeros químicos que se producen en un punto determinado como el resultando de un estímulo de alimentos específicos:



**Tabla 8. Las hormonas.**

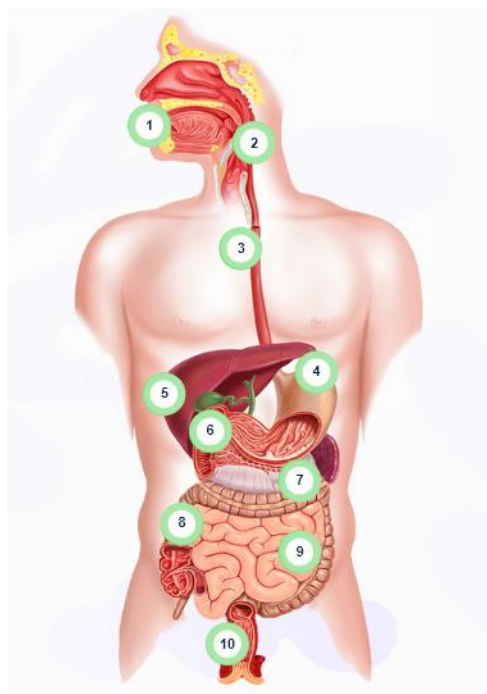
Hormonas	Donde se produce	Estímulo a la secreción	Acción
Gastrina	Mucosa del píloro y el duodeno	Alimento en el estómago, especialmente proteínas y cafeína, especias y alcoholes	Estimula el flujo del jugo gástrico
Enterogástrica	Duodeno	Quimo ácido y grasa	Inhibe la secreción del jugo gástrico y reduce la motilidad
Colecistoquinina	Duodeno	Grasa en el duodeno	Contracción de la vesícula biliar y flujo de bilis al duodeno
Secretina	Duodeno	Quimo ácido y polipéptidos	Secreción del jugo pancreático, delgado, alcalino, y pobre en enzimas
Pancreozimina	Duodeno y yeyuno	Quimo ácido y polipéptidos	Secreción del jugo pancreático viscoso, rico en enzimas
Enterocrinina	Intestino delgado superior	Quimo	Secreción de las glándulas de la mucosa intestinal

Nota. Sena.

## Digestión mecánica

La actividad muscular rítmica hace que los alimentos se reduzcan en partículas diminutas y se mezclen con los jugos gástricos, lo que facilita el movimiento a través del tracto para que haya una superficie mayor de exposición a las enzimas hidrolizantes y al contacto con las paredes absorbentes de la mucosa.

Proceso de digestión mecánica. Motilidad a través del tracto:



1. Los alimentos son cortados y molidos en la masticación, luego se mezcla con la saliva y se preparan para ser deglutidos.
2. Mediante las contracciones rítmicas del musculo del esófago dirige las partículas al fondo del estómago (que sirve como recipiente.
3. El alimento se expande en las paredes del estómago, como hay poca actividad secretora el alimento permanece en el fondo una hora. En este periodo continua la digestión salival de los carbohidratos.
4. Se crean pequeñas contracciones en la región central generando intensidad intestinal, el alimento se mezcla con los jugos gástricos y se rompe, reduciéndose a una consistencia delgada semejante a una sopa denominada quimo.
5. La válvula del píloro se abre de tiempo en tiempo permitiendo que pequeñas cantidades de quimo entren el duodeno.

6. El alimento se expande en las paredes del estómago, como hay poca actividad secretora el alimento permanece en el fundus durante una hora.
7. El alimento se mezcla con los jugos gástricos y se rompe reduciéndose a una consistencia delgada semejante a una sopa llamada quimo.
8. La válvula del píloro se abre de tiempo en tiempo permitiendo que pequeñas cantidades de quimo entren en el duodeno, En el intestino delgado las fibras musculares generan contracciones para que el quimo se mezcle con las enzimas digestivas.
9. A medida que las fibras musculares longitudinales se contraen, se mezclan con la saliva y se preparan para ser deglutidos, entonces se produce el movimiento que lleva la masa del alimento hacia adelante.
10. La masa muscular del tracto también sirve como estímulo a la secreción de ellos jugos digestivos y aumentan el suministro de sangre a los órganos digestivos.

La velocidad con la que se mueven los alimentos a través del tracto digestivo depende de la consistencia, composición y cantidad del alimento digerido. Por ejemplo, los líquidos empiezan a dejar el estómago 15 minutos después de ser ingeridos, esto explica por qué las dietas líquidas no producen gran saciedad; cuando los carbohidratos se ingieren solos, dejan el estómago más rápido que las proteínas; mientras que las grasas verifican la secreción de jugos gástricos y retardan la actividad peristáltica, de manera que su presencia en las dietas retrasa el vaciado del estómago. Normalmente el estómago se desocupa en un lapso de tiempo de 4 a 6 horas.

## **Digestión química.**

En diversas regiones del tracto digestivo existe una mezcla compleja que debe hidrolizarse. Dependiendo del lugar, ésta incluye materiales alimenticios en varias etapas de hidrolisis, secreciones de fluidos digestivos que contienen enzimas y hormonas, materiales celulares procedentes de la exfoliación de la mucosa, bilis, bacterias y diversos productos del metabolismo dentro del cuerpo que han penetrado en el tracto digestivo.

Diariamente se produce un gran volumen de jugos digestivos en las células secretorias del tracto digestivo, tanto en el páncreas como en el hígado; estos jugos están constituidos por un 98 % a un 99 % de agua y contienen diversas proporciones de compuestos orgánicos e inorgánicos. Uno de los compuestos inorgánicos más importantes es la mucina, que es una glicoproteína que proporciona al moco la propiedad de ser resbaladizo, facilitando el movimiento suave a lo largo del tracto.

La mayor parte de la actividad hidrolítica sobre los alimentos ocurre en el intestino delgado.

**Tabla 9. Jugos digestivos y sus acciones.**

<b>Zona de secreción</b>	<b>Estímulo para la secreción</b>	<b>Volumen diario y pH</b>	<b>Constituyentes importantes</b>	<b>Acción</b>
Boca: saliva, glándulas salivales, submaxilares y sublinguales parótidas.	<p>Psíquicos: Imaginación, vista, olfato y tacto.</p> <p>Mecánicos: Presencia de los alimentos en la boca.</p> <p>Químicos: Contacto con el azúcar, sal y especia sobre las papilas.</p>	<p>1000 - 1500 ml</p> <p>pH 5,9 a 6,8</p>	<p>Mucina</p> <p>Amilasa</p>	<p>Lubricación almidón cocido - dextrinas</p> <p>maltosa, la actividad enzimática en la boca no es importante.</p>
Estómago: jugo gástrico y células parietales.	<p>Psíquicos: Vista, olfato y tacto.</p> <p>Mecánicos: Contacto con la mucosa; digestión.</p> <p>Hormonales: Gastrina aumenta el flujo y la enterogastrona lo inhibe.</p>	<p>1500-2500 ml</p> <p>pH 2,0- 2,5</p>	<p>Ácido clorhídrico (HCl)</p>	<p>Pepsinógeno</p> <p>Pepsina, bactericida, reduce el hierro férrico o hierro ferroso.</p>
Células principales.			<p>Pepsinógeno</p> <p>Pepsina</p>	<p>Forma inactiva de la pepsina.</p> <p>Proteínas proteasas, peptonas y polipéptidos.</p>
Epitelio columnar.			<p>Lipasa renina</p> <p>Sólo en infantes</p>	<p>Grasas emulsificantes</p> <p>Ácidos grasos más glicerina.</p> <p>Caseína – paracaseína, permite la absorción de la vitamina B12.</p>

Zona de secreción	Estímulo para la secreción	Volumen diario y pH	Constituyentes importantes	Acción
Hígado: bilis.	La colecistoquinina contrae la vesícula biliar y permite la salida de bilis al duodeno.	500- 1100 ml pH 6,9 a 8,6	Sales biliares, pigmentos biliares, colesterol y mucina.	Neutraliza el quimo ácido, emulsiona las grasas para que actúe sobre ellas la lipasa, facilitando la absorción de grasas para que actúe sobre ellas la lipasa, facilita la absorción de grasas y vitaminas.
Páncreas: jugo pancreático.	Secretina Pancreozimina	600- 3000 ml pH 7 a 8	Jugo delgado, acuoso, alcalino y pobre en enzimas: Amilasa. Quimiotripsinógen o Quimiotripsina. Tripsinógeno. Tripsina. Peptidasa. Lipasa.	Neutraliza el líquido ácido: Almidón dextrinas y maltosas. Forma inactiva de una enzima Proteínas proteasas. Enzima inactiva: polipéptidos Péptidos. Grasas monoglicéridos, ácidos grasos y glicerina.

Zona de secreción	Estímulo para la secreción	Volumen diario y pH	Constituyentes importantes	Acción
Intestino delgado: jugo intestinal (succusentericus).	Enterocrinina: Presencia de alimentos en el intestino delgado.	2000- 3000 ml pH 7 a 8	Enteroquinasa Peptidasas Nucleasas Nucleotidasa Lecitinasa	Tripsinógeno tripsina. Polipéptidos aminoácidos. Ácido nucleico nucleótidos. Nucleótidos Nucleósidos más fosfato de colina. Lecitina diglicéridos más fosfato de colina.
Dentro de las células de la mucosa.			Sacarasa (invertasa) Maltasa lactasa	Lecitina Diglicéridos más fosfato de colina. Maltosa glucosa más fructosa. Lactosa glucosa más galactosa.

Fuente: Corinne (1985).

### **Absorción.**

Es el proceso por el cual los nutrientes se mueven desde el lumen intestinal hasta la sangre, dando como resultado la absorción de nutrientes en el organismo. Es un proceso activo en el cual las sustancias son transportadas dentro del cuerpo; también es un proceso selectivo en el cual algunos materiales como la glucosa es transportada casi en su totalidad a través de las células. Otro ejemplo, es el del calcio y el hierro que se absorben solamente de acuerdo con las necesidades del organismo.

### **Punto y velocidad de absorción.**

Se realiza principalmente en el duodeno y el yeyuno; normalmente el 98 % de los carbohidratos, el 95 % de la grasa y el 92 % de la proteína de la dieta se hidrolizan, absorbiéndose los productos finales. Estos porcentajes son conocidos como coeficientes de digestibilidad.

### **Mecanismos de absorción.**

Se conocen tres (3) mecanismos para explicar la absorción:

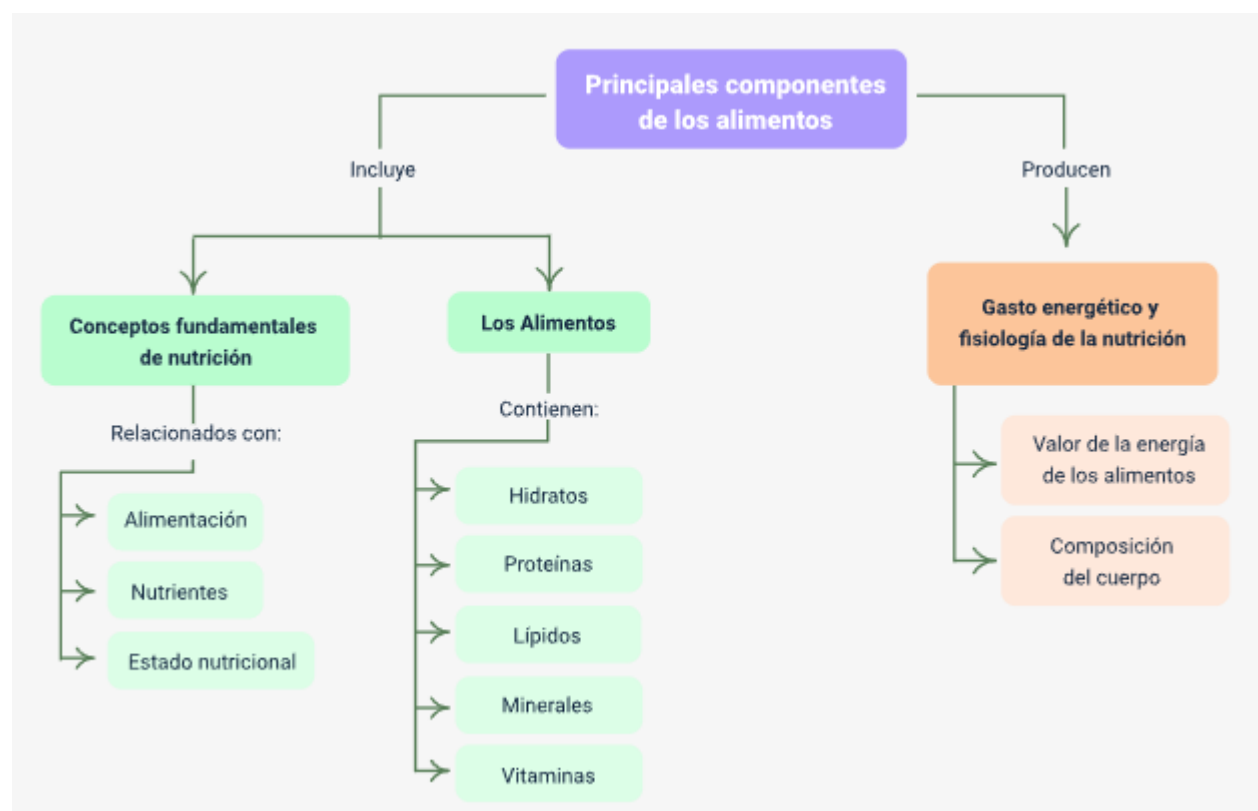
- **Difusión simple a través de los poros o canales:** se realiza cuando las sustancias de muy bajo peso molecular como el agua se pueden mover libremente a través de la membrana, desde el lado de alta concentración hasta el lado de baja concentración. Este proceso es fundamental para el transporte de moléculas pequeñas por la membrana celular y además es uno de los principales mecanismos de la regulación osmótica de las células.
- **Difusión pasiva facilitada por transportadores:** los nutrientes que son solubles en agua no pueden penetrar la membrana de la célula que es rica en lípidos, entonces en este proceso entran los llamados transportadores, que son los que facilitan el cruce de estos nutrientes a la membrana celular; esto se conoce como difusión facilitada.
- **Transporte activo:** se puede decir que la mayor absorción de los nutrientes se lleva a cabo mediante un transporte activo, puesto que es el encargado de bombear los nutrientes hacia arriba y desde el lumen a la circulación, esto quiere decir que los nutrientes se mueven desde un punto de baja concentración a otro de alta



concentración. Para que esto funcione se requiere de energía y así realizarse el transporte activo; dicha energía es suministrada por el adenosín trifosfato (ATP) del mecanismo de la glucosa dentro de la célula. El sodio tiene un papel fundamental dentro del transporte activo del agua, azúcares y aminoácidos

## Síntesis

La nutrición se basa en principios fundamentales que destacan la importancia de los macronutrientes (carbohidratos, proteínas y grasas) y micronutrientes (vitaminas y minerales) para mantener una dieta equilibrada y la salud. Las vitaminas son esenciales, cada una cumpliendo funciones específicas en el organismo, y su deficiencia o exceso puede tener graves consecuencias para la salud. Los alimentos aportan energía, medida en calorías, que el cuerpo utiliza para realizar diversas funciones vitales. Además, la composición del cuerpo humano y los procesos de metabolismo, digestión y absorción de nutrientes son cruciales para garantizar que los alimentos se utilicen de manera efectiva.



## Glosario

**Absorción:** es el proceso por el cual los nutrientes se mueven desde el lumen intestinal hasta la sangre, dando como resultado la absorción de nutrientes en el organismo.

**Amilasa:** es una enzima hidrolasa que se produce en las glándulas salivares y que tiene la capacidad de sintetizar el almidón para volverlo más simple.

**Cáncer:** es una enfermedad que se caracteriza por la presencia de células anormales en cuerpo, las cuales crecen y se multiplican de manera descontrolada.

**Cerebrósidos:** es una enfermedad que se caracteriza por la presencia de células anormales en cuerpo, las cuales crecen y se multiplican de manera descontrolada.

**Digestión:** es un proceso que comprende procesos mecánicos y químicos por medio de los cuales los materiales alimenticios complejos son hidrolizados a formas adecuadas, para poder ser absorbidos por la pared de la mucosa y así ser utilizados por el organismo.

**Disacáridos:** están formados por dos monosacáridos y son los azúcares más abundantes de los alimentos, los más conocidos son la sacarosa, lactosa y maltosa.

**Enzimas:** son catalizadores orgánicos de naturaleza proteica que aumentan considerablemente la velocidad de las reacciones.

**Fibra:** se encuentra y origina en las paredes celulares de los vegetales, los componentes más conocidos son la celulosa, hemicelulosa, pectinas y lignina.

**Glicoproteínas:** es una proteína que esta unidad a monosacáridos y por lo general tienen mayor número de proteínas.

**Glucolípidos:** están compuesta de esfingolípidos que es la ceramida más ácida graso, hacen parte de capa lipídica de membrana celular, los glúcidos que los conforman pueden ser galactosa, fructosa, glucosa y manosa.

**Hidratos de carbono:** los hidratos de carbono o glúcidos son moléculas de carbono, hidrógeno y oxígeno cuya fórmula es ( $\text{CH}_2\text{O}$ ), se clasifican en azúcares simples llamados monosacáridos, disacáridos y polisacáridos.

**Lípidos:** están constituidos por fosfolípidos y colesterol; la función más relevante de estos compuestos es proporcionar energía al metabolismo y dar elementos estructurales a la membrana celular.

**Metabolismo:** hace referencia a un sinnúmero de reacciones bioquímicas y fisicoquímicas que ocurren en las células y en el organismo. Metabolismo basal (TMB): Hace referencia a la cantidad mínima de energía que el organismo requiere para que el cuerpo se mantenga despierto o en reposo y de esta manera cumplir todas sus actividades vitales como respiración, presión arterial, latidos del corazón, entre otros.

**Minerales:** son sustancias naturales compuestas por moléculas formadas por átomos de uno o más elementos químicos.

**Monosacáridos:** son azúcares simples compuestos de tres a siete átomos de carbono, en este grupo se encuentra la glucosa y la fructosa.

**Mucina:** es una proteína que tiene la capacidad de formar geles.

**Nutrición:** ciencia que estudia las relaciones entre los nutrientes y el organismo humano a nivel individual y colectivo, en diferentes situaciones fisiológicas y patológicas.

**Nutrientes:** son compuestos que se encuentran en los alimentos como proteínas, lípidos, glúcidos, minerales y vitaminas; que deben ser suministrados al cuerpo en cantidades adecuadas.

**Pepsina:** es una enzima que hidroliza las proteínas y se encuentra en el estómago.

**Pepsinógeno:** es una proenzima que se encuentra en el estómago.

**Polisacáridos:** están formados por moléculas de diez o más monosacáridos, se descomponen en moléculas más pequeñas por hidrólisis en el organismo de los seres humanos y tienen la función de mantener reservas de energía.

**Proteínas:** son sustancias orgánicas que contienen en general una base de elementos químicos como el carbono, el hidrógeno, el oxígeno y nitrógeno, están formadas por cadenas lineales de aminoácidos los cuales están encadenados a enlaces peptídicos que se forman en el grupo carboxilo de un aminoácido.

**Proteoglicanos:** es una glicoproteína que está unida a un tipo especial de polisacáridos.

**Triglicéridos:** son grasas naturales de baja densidad, lo cual les da la característica de almacenar energía en el tejido adiposo.

**Vitaminas:** compuestos orgánicos que el hombre necesita en dosis bajas para que el cuerpo se desarrolle adecuadamente, es necesario ingerirlas pues el organismo no tiene la capacidad de producirlas.

## Material complementario

Tema	Referencia APA del material	Tipo	Enlace
Principales componentes de los alimentos.	Ecosistema recursos SENA [Video]. YouTube.	Video	<a href="https://www.google.com/search?q=video+sena+explicando+el+tema+principales+componentes+de+los+alimentos&amp;rlz=1C1GC EA_enCO924CO924&amp;oq=video+sena+explicando+el+tema++principales+componentes+de+los+alimentos+&amp;gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCjI4MjE2ajBqMTWoAgIwAgE&amp;sourceid=chrome&amp;ie=UTF-8#fpstate=ive&amp;vld=cid:f29a0424,vid:AjgadfhkVq0,st:0">https://www.google.com/search?q=video+sena+explicando+el+tema+principales+componentes+de+los+alimentos&amp;rlz=1C1GC EA_enCO924CO924&amp;oq=video+sena+explicando+el+tema++principales+componentes+de+los+alimentos+&amp;gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOdIBCjI4MjE2ajBqMTWoAgIwAgE&amp;sourceid=chrome&amp;ie=UTF-8#fpstate=ive&amp;vld=cid:f29a0424,vid:AjgadfhkVq0,st:0</a>

## Referencias bibliográficas

Catherine Shaffer, M. (6 de Noviembre de 2016). News Medical Life Sciences. Recuperado en junio 2017, de [http://www.news-medical.net/health/Types-of-Vitamin-B-\(Spanish\).aspx](http://www.news-medical.net/health/Types-of-Vitamin-B-(Spanish).aspx)

Centro Médico Teknon. (2016). <http://www.teknon.es/es/especialidades/nogues-boqueras-raquel/nutricion-clinica>. Recuperado el jun 2017.

Corine, H. (182). Fundamentos de Nutrición. México: Continental.

Departamento de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. (2013). Manual de Nutrición y Dietética. En A. Carbajal Azcona. Madrid. Obtenido de <http://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>

FAO, O. d. (30 de Junio de 2017). FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s03.pdf>

FAO, O. O. (1985). *Necesidades de Energía y de proteínas*. Ginebra: Gráficas Reunidas.

Elsevier. (2013). Nutrición comunicaría. España: MASSON.

Fotolia. Group of multiethnic hands holding world nutrition.

Fotolia. (2004). Nutrition facts label hanging on a rope. Vector. Consultado el 10 de mayo de 2014, en <http://co.fotolia.com/id/64693571>



Fotolia. (2004). Silhouette junges Mannes mit Magen-Darm-Trakt. Vector. Consultado el 10 de mayo de 2014, en <http://co.fotolia.com/id/39992078>

Hernández, D. R. (20 de Enero de 2015). Medicina Preventiva Santa Fe. Recuperado el junio 2017, de <http://medicinapreventiva.info/generalidades/10231/conozca-el-papel-fundamental-de-las-proteinas-para-la-salud-por-linternista/>

Hernandez, M. y. (1999). Tratado de Nutrición. Madrid, España: Diaz de Santos SA.

Iñarritu, M. (s.f). Elaboración de Una dieta. Mexico: Universidad Autónoma de Mexico.

Manual de Nutrición y Dietetica. En A. Carbajal Azcona. Madrid. Obtenido de <http://eprints.ucm.es/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>

Mataiz, J. (2002). Nutrición y Alimentación. Madrid, España: Océano.

Nutrición deportiva. (s.f.). <http://www.podiumns.com/es/servicios/nutricion-deportiva/>. Servicio de nutrición. Pamplona, Navarra, España.

Rodríguez, V. y. (2008). Bases de la Alimentación Humana. La Coruña, España: Gesbiblo.

UNED. Facultad de Ciencias. Nutrición y Dietética. (2017). Guía de Alimentación y Salud. Obtenido del valor energético de los alimentos: Las necesidades energéticas del ser humano: [http://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/guia\\_nutricion/valor\\_necesidades.htm](http://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/guia_nutricion/valor_necesidades.htm)

Vásquez, C. c. (2005). Alimentación y Nutrición: Manual teórico Práctico. Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos SA.

## Créditos

Nombre	Cargo	Centro de Formación y Regional
Milady Tatiana Villamil Castellanos	Responsable del Ecosistema de Recursos Educativos Digitales (RED)	Dirección general
Miguel de Jesús Paredes Maestre	Responsable de línea de producción	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico
Diana Cristina Muñoz Urrea	Experta temática	Centro Agroindustrial Regional Quindío
Yuri Alexandra Báez	Asesora pedagógica	Centro Agroindustrial Regional Quindío
Fabian Cuartas Donado	Evaluador instruccional	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico
Hernando Junior Strusberg Pérez	Diseñador web	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga – Regional Atlántico
Jorge Leonardo Camacho Pardo	Desarrollador full stack	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga – Regional Atlántico
Alexander Rafael Acosta Bedoya	Animador y productor audiovisual	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico

Nombre	Cargo	Centro de Formación y Regional
Carolina Coca Salazar	Evaluador de contenidos inclusivos y accesibles	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga - Regional Atlántico
Luz Karime Amaya Cabra	Evaluador de contenidos inclusivos y accesibles	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga – Regional Atlántico
Jairo Luis Valencia Ebratt	Validador y vinculator de recursos digitales	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga – Regional Atlántico
Juan Carlos Cardona Acosta	Validador y vinculator de recursos digitales	Centro para el desarrollo agroecológico y agroindustrial Sabanalarga – Regional Atlántico