

## Artículos

- [Alimentación del niño sano](#)
- [Introducción](#)
- [Requerimientos energéticos y nutricionales](#)
- [Alimentación complementaria: bases fisiológicas, técnicas y aspectos prácticos.](#)
- [Características y estrategias de la alimentación en el preescolar, escolar y adolescente.](#)
- [Referencias](#)

### Liliana Nuñez

Instructora  
Universidad Central de Venezuela.  
Adjunto del Servicio de Medicina 4.  
Hospital de Niños "J.M de los Ríos".

### Actualizaciones en Pediatría y Puericultura

#### Alimentación del niño sano

Fecha de recepción: 23/04/2012  
Fecha de aceptación: 28/05/2012

La alimentación del niño influye en el mantenimiento de un estado de salud óptimo y en la prevención de problemas nutricionales con repercusión en la edad adulta. La familia debe conocer la importancia de una alimentación saludable.

**Palabras Claves:** Alimentación, niños sanos, pediatría

#### **Title**

Nutrition of Healthy Children

#### **Abstract**

Nutrition in children influences the maintenance of optimal health and prevention of nutritional problems with an impact on adulthood. The family should know the importance of healthy eating.

#### **Key Word**

Feeding, healthy children, pediatrics

#### **Alimentación del niño sano**

#### **Introducción**

La alimentación del niño y su importancia en el mantenimiento de un estado de salud óptimos y la prevención de problemas nutricionales con su repercusión en la edad adulta, continúa siendo un reto para todos los profesionales de la salud. La nutrición del lactante es un proceso continuo que se inicia durante la gestación y cuyo comienzo óptimo depende incluso de acontecimientos previos a la concepción, que afectan a la madre, al feto y al niño en la etapa post natal. Después de la lactancia el niño atraviesa un período de transición nutricional en la que pasa de ser un receptor pasivo de alimentos a explorador de la comida, hasta que finalmente asume el control de su dieta. Durante todo este proceso los niños y su familia deben aprender la importancia de una alimentación saludable y el papel del médico es fundamental.

#### **CONCEPTOS.**

**Nutrición:** conjunto de funciones (digestión, absorción, asimilación y excreción) que garantizan el intercambio de nutrientes entre el organismo y el medio ambiente.

**Nutriente:** sustancia con energía química almacenada, capaz de ser utilizada por el organismo como energía metabólica y cuya carencia en la alimentación causa necesariamente enfermedad. De acuerdo a su función se clasifican en:

Plásticos: se incorporan a la materia viviente (proteínas)

Energéticos: se desintegran para producir energía (CHO, grasas y proteínas)

Reguladores: intervienen en los procesos metabólicos del organismo (vitaminas, minerales, agua, proteínas)

**Alimentos:** son los vehículos habituales de los nutrientes y pueden ser de origen animal o vegetal.

**Principios inmediatos:** son elementos simples o compuestos que conforman en proporciones determinadas las células y los tejidos. Se dividen en:

Orgánicos: Proteínas, Lípidos, Carbohidratos.

Inorgánicos: Vitaminas, Minerales, agua, oxígeno.

Los carbohidratos, las grasas y las proteínas proporcionan energía, permiten el crecimiento y mantienen a los tejidos sujetos a desgaste. La función primordial de las proteínas es la síntesis y reparación tisular, sin embargo si el aporte calórico de los carbohidratos y grasas es inadecuado, éstas se degradan para producir energía.

Las vitaminas, los minerales y el agua son parte esencial de los mecanismos químicos para la utilización de la energía y síntesis de metabolitos como las hormonas y enzimas. Los minerales son importantes en el equilibrio ácido base y también forman parte de la estructura de los tejidos.

### **MECANISMOS DE DIGESTION Y ABSORCION DE LOS NUTRIENTES.**

**Fundamentos de la digestión:** La digestión de los alimentos comienza en la cavidad oral, la amilasa salival puede hidrolizar los hidratos de carbono complejos (almidón), en los lactantes la lipasa lingual inicia la digestión de los lípidos. La efectividad de estas enzimas depende del tiempo que permanecen los alimentos en la boca. Los alimentos macerados y mezclados con saliva atraviesan el esófago y llegan al estómago donde se mezclan con HCl, el pH ácido inactiva las enzimas salivales y propicia la digestión de las proteínas, ya en el intestino delgado los jugos pancreáticos (bicarbonato y enzimas digestivas: proteolíticas, fosfolipasa A, lipasas, ribonucleasas y amilasa) inician su función hidrolítica y producen unidades que se absorben directamente o fragmentos que vuelven a hidrolizarse más adelante por acción de enzimas específicas de la mucosa intestinal.

#### **Hidratos de Carbono:**

**Estructura y propiedades:** son aldehídos o cetonas hidroxilados y representan los compuestos orgánicos más abundantes, actúan como combustible, reservorio de energía, sustrato para la construcción de DNA, RNA y elementos estructurales de las paredes celulares, formación de glucoproteínas y glucolípidos. Según su composición química se clasifican en:

Monosacáridos: son la unidad más pequeña, rara vez se encuentran libres en la naturaleza, generalmente se presentan en formas de disacáridos y polisacáridos. El ser humano puede absorber tres hexosas:

Glucosa (Dextrosa): se encuentra en la miel, frutas y hortalizas.

Fructosa (Azúcar de las frutas): presente en la miel, frutas y hortalizas.

Galactosa: componente de la lactosa, se libera durante la digestión.

Disacáridos: resultan de la unión de dos monosacáridos:

Sacarosa: se le denomina azúcar y se obtiene de la caña de azúcar y remolachas. Está compuesto por glucosa y fructosa.

Lactosa: es el azúcar de la leche, fuente de energía para los lactantes. Compuesto por glucosa y galactosa.

Maltosa: compuesto por dos moléculas de glucosa, presente en los jarabes de maíz, cereales y productos malteados.

Polisacáridos: la mayoría de los carbohidratos que componen los alimentos se presentan en forma de **almidón**, compuesto por amilosa y amilopectina. Estas son macromoléculas formadas por polímeros de glucosa sintetizadas por las plantas durante la fotosíntesis como depósito de energía. El almidón se encuentra en cereales, leguminosas y tubérculos (papa), constituye el 60% de ingesta de carbohidratos en el país. El **glucógeno** es el almidón animal, compuesto por polímeros de glucosa hidrosolubles, que se almacena en cantidades limitadas en hígado y músculo, no cumple función alguna en la nutrición humana. Otros polisacáridos como las **Dextrinas** proviene de la hidrólisis incompleta del almidón, la **Celulosa** es

constituyente de tallos, hojas de plantas y cáscaras de semillas y cereales, y por no ser digerible es importante en la formación del bolo fecal y el peristaltismo intestinal, al igual que la **Pectina**, que es fibra soluble presente en las frutas. La **Inulina** es polímero de fructosa hidrosoluble, se encuentra en las alcachofas, la cebolla y el ajo.

**Digestión y absorción:** todos los carbohidratos deben hidrolizarse durante la digestión. Este proceso comienza en la boca por acción de la amilasa salival, la cual es inactivada por la acidez intestinal. Luego continúa la amilasa pancreática, que se incrementa a partir del 4º mes de vida, obteniéndose glucosa y disacáridos, los cuales ameritan las enzimas disacaridasas de las células del borde en cepillo intestinal. Los monosacáridos "glucosa y galactosa" se transportan en forma activa en contra de un gradiente de concentración, en un sistema de transporte donde interviene el sodio, mientras que la fructosa llega a la célula por difusión pasiva.

**Lípidos:** son compuestos insolubles en agua y solubles en solventes orgánicos que cumplen un importante papel fisiológico como componentes de las membranas celulares y de los organelos.

**Clasificación:** la forma más sencilla de clasificar los lípidos es dividirlos en clases de acuerdo con sus características estructurales:

#### **Lípidos Simples:**

Ácidos Grasos

Grasas neutras: Monoglicéridos, Diglicéridos, Triglicéridos

Ceras: ésteres de ácidos grasos con alcoholes

#### **Lípidos compuestos**

Fosfolípidos: glicerofosfolípidos, glucoesfingolípidos

Glucolípidos: cerebrósidos, gangliosidos

Lipoproteínas

#### **Lípidos diversos:**

Esteroles (colesterol, vitamina D)

Vitaminas liposolubles (A, D, E, K)

Los triglicéridos son el grupo predominante, se emplean como reserva de energía, se forman por la esterificación de tres ácidos grasos con un glicerol.

Los Ácidos Grasos son ácidos orgánicos con cadenas largas de hidratos de carbono, pueden contener enlaces dobles (AG insaturados: linoleico, linoléico y araquidónico), un solo enlace doble (AG monoinsaturados: oleico) o sin dobles enlaces (AG saturados: palmítico, esteárico, entre otros).

Cuando los lípidos son sólidos se les denomina grasas y cuando son líquidos se les denomina aceites. Las grasas contienen principalmente ácidos grasos saturados, más abundantes en los alimentos de origen animal. En los aceites predominan los ácidos grasos insaturados y son de origen vegetal. Esto se explica porque los enlaces dobles reducen el punto de fusión de la molécula lo que aumenta su fluidez. La hidrogenización y tratamientos con calor usados en la industria de alimentos para obtener productos más estables conduce a configuraciones trans, asociados a mayor riesgo de cardiopatía coronaria, cáncer y otras enfermedades crónicas.

**Digestión y Absorción:** En los lactantes la función pancreática no está desarrollada completamente, por lo que se ha planteado que la actividad de las lipasas lingual y gástrica podrían contribuir en forma importante en la digestión de la grasa de la leche. Igualmente la motilidad gástrica contribuye a la emulsificación de los lípidos que se transforman en partículas más pequeñas. Este proceso continúa en el duodeno donde se agregan las sales biliares y los jugos pancreáticos ocurriendo la lipólisis y la formación de micelas, unidad intestinal de transporte de la grasa hasta la membrana del borde en cepillo donde las células de la mucosa los absorben por difusión pasiva. Una vez dentro de la célula se producen las lipoproteínas que ingresan en el sistema linfático en forma de quilomicrones.

Los triglicéridos de cadena corta y media son fácilmente absorbidos, no se reesterifican dentro de la mucosa y circulan en sangre unidos a la albúmina, representando una opción para la absorción de lípidos en pacientes con defectos en la absorción de los ácidos grasos.

#### **Proteínas:**

**Estructura y propiedades:** son sustancias compuestas por aminoácidos que cumplen funciones esenciales en el organismo, ya que intervienen en: la formación de la estructura corporal (colágeno), transporte de sustancias (hemoglobina, proteína fijadora de retinol), defensa y protección (inmunoglobulinas, fibrinógeno), control y regulación (hormonas, enzimas). Los aminoácidos que participan en la síntesis de proteínas son conocidos como aminoácidos proteínogénicos, tradicionalmente se han considerado nueve de ellos (isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano, valina e histidina) como esenciales o indispensables en la dieta porque no se sintetizan dentro del organismo, sin embargo investigaciones recientes han demostrado que seis de ellos pueden sintetizarse a partir de los cetoácidos respectivos, considerándose solamente la lisina y treonina como verdaderamente esenciales. Sin embargo se ha propuesto que algunos de ellos pueden transformarse en esenciales en forma temporal o en algunas situaciones patológicas específicas. El origen de las proteínas de la dieta puede ser vegetal o animal, representando estas últimas más del 70% de las proteínas ingeridas. No es relevante la cantidad de aminoácidos de cada proteína, lo determinante es que el organismo sólo puede sintetizar la cantidad de proteína nueva que le permite la concentración del aminoácido más baja, llamado aminoácido limitante. El valor biológico de las proteínas está determinado por el contenido de nitrógeno, el patrón ideal de aminoácidos y la digestibilidad de la proteína, demostrándose que las de mayor valor biológico son las de origen animal (Huevo, leche, carne) y la soja.

**Digestión y absorción:** comienza en el estómago por acción de las pepsinas activadas por el pH ácido, produciendo polipéptidos y oligopéptidos. En el duodeno las endopeptidasas y las carboxipeptidasas pancreáticas los hidrolizan en fragmentos cortos y aminoácidos individuales. Las enzimas pancreáticas son secretadas como precursores inactivos (tripsinógeno y quimitripsinógeno) que se activan en tripsina, quimitripsina y elastas, que hidrolizan enlaces peptídicos generando 30% de aminoácidos libres y 70% de oligopéptidos. Finalmente las enzimas del borde en cepillo (aminopeptidasas y dipeptidasas) producen AA, dipéptidos y tripéptidos libres capaces de absorberse. La absorción celular depende de varias proteínas transportadoras específicas.

**Vitaminas:** son micronutrientes esenciales que intervienen en funciones de mantenimiento, crecimiento, desarrollo y reproducción, cuya ausencia en la dieta produce un síndrome de deficiencia específico. Se clasifican en:

**Vitaminas Liposolubles:** necesitan bilis y jugo pancreático para su incorporación

**Vitamina A:** compuesto con la actividad biológica del retinol; los retinoides se encuentran en forma de alcohol (retinol), aldehído (retinal) y ácido (retinoico). Desempeña funciones esenciales en la visión, el crecimiento y el desarrollo, mantenimiento del tejido epitelial, funciones inmunitarias y la reproducción. Ingresa al organismo como provitamina si la fuente es vegetal (vegetales verdes y amarillos) y como ester de retinilo si la fuente es animal (leche, huevo). Se absorbe a nivel intestinal, dependiendo de las grasas y se deposita en el hígado desde donde se moviliza a tejidos periféricos. Las cantidades de ingesta recomendadas son de 300 a 400 equivalentes de retinol (1000 a 1500 U.I)

**Vitamina D:** está formada por varios compuestos o provitaminas, las más importantes el 7-dehidrocolesterol que está en la piel humana y por acción de la luz solar se transforma en vitamina D3 o colecalciferol. Las plantas contienen escasa cantidad de ergosterol, cuyo metabolito es la vitamina D2. Es absorbida en el intestino ante la bilis, se desplaza dentro de los quilomicrones y se almacena en hígado, riñón y pulmón. La vitamina D tiene un papel esencial en el metabolismo para el mantenimiento de la homeostasis del calcio y del fósforo y la diferenciación celular. Sus necesidades varían entre 400 a 800 UI.

**Vitamina E:** el alfa-tocoferol es el compuesto natural con mayor actividad de vitamina E. Se absorbe en el intestino con los lípidos después de la hidrólisis por las lipasas y esterasas. Las mejores fuentes de vitamina E son los gérmenes, las semillas vegetales, aceites y derivados. Es el antioxidante liposoluble más importante, cumple funciones en la reproducción, integridad muscular, resistencia de los eritrocitos, considerándose esencial para el lactante. Los requerimientos son de 4 – 5 UI.

**Vitamina K:** comprende la 1.4-naftoquinona y sus derivados que muestran actividad antihemorrágica. Se obtiene de alimentos de origen vegetal (repollo, lechuga, col) y se absorbe en forma activa en la región proximal del intestino durante la digestión de los lípidos y se transporta en los quilomicrones. Las bacterias presentes en la porción distal y colon también sintetizan vitamina k-2. Su actividad antihemorrágica se debe a su acción sobre los factores que intervienen en la síntesis de protrombina. Los Recién Nacidos tienen hipoprotrombinemia debido a la falta de flora intestinal y escaso aporte de vitamina k de la leche materna, por lo que deben recibir una dosis de 1 mgr vía intramuscular de vitamina k para prevenir la Enfermedad Hemorrágica del RN. Los requerimientos son de 0,5 – 1 mgr diario.

**Vitaminas hidrosolubles:**

**Vitamina C:** abarca el ácido ascórbico y sus derivados, es esencial para el hombre que no puede sintetizarla, siendo su fuente principal las frutas cítricas, hortalizas y vegetales de hojas. Se absorbe en la región proximal del intestino delgado. Sus efectos biológicos se asocian con sus propiedades reductoras, interviniendo en la síntesis de catecolaminas, colágeno, ácidos biliares y carnitina. Además estimula la síntesis de citocromo P450, la absorción del hierro y regeneración de los tejidos. Los requerimientos son de 20 a 30 mgrs diarios.

**Complejo Vitamina B:** incluye sustancias de estructura química y funciones variables como: Tiamina, Riboflavina, Niacina, Ácido Pantoténico, Biotina, Piridoxina, Cobalamina y Ácido Fólico, que actúan como coenzimas en el metabolismo de los carbohidratos, proteínas y lípidos. Sus fuentes son leche, queso, carnes, vegetales y frutas. Sus deficiencias originan alteraciones metabólicas que se manifiestan como lesiones de piel y mucosas, anemia, alteraciones neuromusculares. Los requerimientos de Tiamina, Piridoxina y Cobalamina van entre 0,3 a 0,5 mgrs diarios; Riboflavina entre 0,5 a 2 mgr/día; Niacina 4 – 10 mgrs/día y Acido Fólico 5 microgramos por kg al día.

**Minerales:** se consideran nutrientes esenciales por que desempeñan múltiples funciones como regulación de actividades enzimáticas, mantenimiento del equilibrio ácido base y presión osmótica, facilitan transporte de nutrientes y mantienen la excitabilidad nerviosa y muscular. Se dividen en macrominerales (calcio, fósforo, magnesio, sodio, potasio) y oligoelementos (aquellos que se consumen en microgramos por día: hierro, zinc, yodo).

**Calcio:** es el mineral más abundante de organismo (1,5 a 2% del peso corporal) El 99% del calcio se halla en los huesos y en los dientes, el 1% restante está en la sangre, líquidos extracelulares y en la célula donde regula muchas funciones metabólicas y movilización ósea está regulada por la vitamina D y la glándula paratiroides. Las principales fuentes alimentarias de calcio son la leche y derivados lácteos, huevo y vegetales verdes. Los requerimientos de calcio en el lactante amamantado son entre 40 a 60 mgs/kg/día. La leche materna contiene 300 mgrs de calcio por litro y se absorbe el 75%.

**Fósforo:** ocupa el segundo lugar en abundancia en el organismo. 80% se encuentra en el esqueleto y los dientes y 20% como pool metabolitamente activo en células y líquido extracelular. Su metabolismo es similar al calcio. Las fuentes alimentarias son carnes, productos lácteos, leguminosas y cereales. El fósforo se encuentra como ácido fítico en la cáscara de los granos de cereal, sobre todo trigo, el cual forma complejos insolubles de otros minerales que impide su absorción. Los requerimientos del lactante son de 1,5 grs diarios.

**Magnesio:** catión intracelular cuyo principal función es estabilizar la estructura de ATP en reacciones enzimáticas. Se encuentra en leguminosas, semillas, nueces, vegetales verdes y productos lácteos. Sus requerimientos son de 60 a 70 mgrs diarios.

**Sodio, Potasio y Cloro:** conocidos como electrolitos, son iones que se distribuyen en los líquidos corporales. El sodio y el cloruro están principalmente en el líquido extracelular y el potasio es el principal catión intracelular. Intervienen en el mantenimiento de funciones importantes del organismo com: equilibrio y distribución del agua, equilibrio osmótico, equilibrio ácido básico, gradientes de potencial eléctrico de las membranas, absorción de glucosa, excitabilidad neuromuscular. Se absorben en el intestino delgado y se excretan por la orina, heces y sudor. Las principales fuentes de sodio son leche, queso, carnes y alimentos que durante su preparación se les añade sal (aderezos, panes, cereales precocidos, jamón). Su ingesta debe ser de 1 gramo diario. El potasio es proporcionado por la leche, papas, carnes, naranja y toronja.

**Hierro:** es un nutriente esencial en casi todos los organismos, la anemia ferropénica es la deficiencia nutricional más frecuente. Las funciones pueden dividirse en: transporte y almacenamiento de oxígeno, transporte de electrones y oxidación enzimática y reacciones reductoras. El hierro alimentario existe en dos formas químicas: hierro hem (presente en hemoglobina, mioglobina y enzimas) y hierro no hem, que se encuentra en alimentos vegetales. La absorción del hierro alimentario es del 10%, mayor en los alimentos de origen animal, y en la leche materna es cerca del 50%. El hierro hem se absorbe a través del borde en cepillo, es transportado por la transferrina y depositado en forma de ferritina y hemosiderina. Las principales fuentes de hierro son las carnes, el huevo, los vegetales y leguminosas. Los requerimientos durante el primer año de vida son de 10 a 15 mgs al día, basado en las necesidades media de 1 a 1,5 mg/kg/día para el niño nacido a término a partir del 4º mes, cuando comienzan a agotarse las reservas. El niño que recibe lactancia materna exclusiva no necesita hierro adicional, hasta el 6º mes. Los prematuros que poseen menos reservas, deben recibir 2 mgr/kg/día a partir del segundo mes.

**Zinc:** Tiene una abundante distribución en todo el cuerpo humano, es constituyente y activador de numerosas enzimas, participando en el metabolismo de casi todos los nutrientes. Se absorbe a nivel intestinal y se deposita en hígado, hueso y músculos. El consumo de zinc se relaciona con el de la proteína, el 80% está proporcionado por carnes, lácteos y cereales. La soja también es una fuente adecuada de zinc. Su déficit se relaciona con retardo del

crecimiento, de la maduración sexual y deficiencias inmunitarias.

**Fluor:** es un elemento natural que se encuentra en el agua potable y el suelo, aunque en proporciones muy variables. Es un anión importante para la salud de huesos y dientes, donde su efecto beneficioso ha disminuído en forma importante la prevalencia de caries dental. La recomendación es 1 ppm en los suministros de agua fluorada, consumos más altos se relacionan con fluorosis. Sus requerimientos son de 0,5 a 1 mg diario.

**Cobre:** es un componente de muchas enzimas, intervien en la oxidación del hierro, formación de colágeno, producción de energía a nivel mitocondrial, síntesis de melanina y catecolaminas. Se absorbe en el duodeno y se excreta en la bilis. Los alimentos ricos en cobre son los mariscos, las vísceras, carnes, chocolate, nueces, cereales, leguminosas y frutas secas. Sus necesidades son de 2 a 2,5 mgs diarios.

**Yodo:** se almacena en la glándula tiroidea donde se utiliza en la síntesis de triyodotironina (T3) y tiroxina (T4), hormonas tiroideas encargadas de la regulación de la oxidación celular, metabolismo proteico y energético, crecimiento y desarrollo. Sus fuentes son la sal yodada, pescados y mariscos. El contenido de yodo en los vegetales varía según las concentraciones de yoduro del suelo. La captación de yodo puede ser interferida por sustancias de algunos alimentos conocidos como bociógenos (col, nabos, maní, soja). Los requerimientos diarios son entre 40 a 100 microgramos diarios.

## Requerimientos energéticos y nutricionales

### Requerimientos energéticos y nutricionales

El requerimiento de un nutriente se define como la cantidad mínima de dicho nutriente que favorece un estado óptimo de salud. Las necesidades de energía y nutrientes son variables en los niños y dependen del metabolismo basal, velocidad de crecimiento, actividad física, tamaño corporal y sexo.

**Agua:** es un componente esencial de todos los tejidos corporales, como solvente dispone de solutos para el funcionamiento celular y es el medio necesario para todas las reacciones. También participa como sustrato activo en las reacciones metabólicas y como componente estructural de la célula. El organismo no reserva agua, la cantidad que se pierde en 24 horas debe ser restituida para mantener la salud y eficiencia corporal. El requerimiento de agua basado en el consumo calórico es de 1 a 1.5ml/kcal. Los lactantes tienen una mayor necesidad de agua por la capacidad limitada de los riñones para controlar carga de solutos, su mayor porcentaje de agua corporal y a su área de superficie grande por unidad de peso corporal.

Requerimiento de agua el primer año de vida: 150 ml/kg/día

Requerimiento de agua después del primer año: 100 ml/kg/día.

**Energía:** el organismo necesita energía para todas las reacciones químicas de síntesis y mantenimiento de los tejidos corporales, conducción eléctrica de la actividad nerviosa, trabajo muscular y producción de calor para conservar la temperatura corporal, tareas necesarias para mantener la vida. La cantidad de energía requerida para elevar 1°C la temperatura de 1 ml de agua a 15°C es conocido como caloría. Los requerimientos calóricos son mayores en los niños pequeños por: 1. Mayor superficie corporal relativa, 2. Actividad corporal más intensa, 3. Mayor metabolismo proteico con mayor acción dinámica específica de estos nutrientes, 4. Crecimiento acelerado y 5. Mayor cantidad relativa de excretas y mayor pérdida de calor

Los valores recomendados a diferentes edades son los siguientes:

EDAD	CALORIAS/KG/DIA
0 – 6 meses	120
6 – 12 meses	110
1 – 3 años	100
4 – 6 años	80 – 90

7 – 9 años	70 – 80
10 – 12 años	60 – 70*
13 – 19 años	40 – 60*
Adultos	40 – 45*

\* La cifra más baja corresponde al género femenino

Las proporciones adecuadas entre los diferentes principios inmediatos administrados son:

50 a 55% de carbohidratos. De ellos el 90% deben ser hidratos de carbono complejos (cereales, tubérculos, legumbres, frutas) y 10% azúcares simples. Debe moderarse el consumo de sacarosa para prevenir caries dental, hiperlipemia y obesidad. Cada gramo metabolizado genera 4 calorías.

30 a 35% de grasas, con un reparto de 15% monoinsaturadas (aceite de oliva, frutos secos), 10% de poliinsaturada (especialmente omega-3 del pescado) y 10% saturada. Generan 9 calorías por gramo.

10 a 15% de proteínas de proteínas de alta valor biológico (65% origen animal), proporcionan 4 calorías por gramo. Los requerimientos de proteínas varían con la edad.

EDAD	GR/KG/DIA
0 – 1 año	1,5 – 2,5
1 – 3 años	1,2 – 1,5
4 – 6 años	1 – 1,2
7 – 12 años	1
13 – 19 años	0,9 – 1,2
Adulto	0,8 – 1 *

### CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS EN GRUPOS BÁSICOS.

Los alimentos se clasifican según su composición y características en seis grupos básicos que deben ser consumidos diariamente en forma variada:

Granos, cereales y tubérculos

Vegetales y hortalizas

Frutas

Lácteos y derivados

Carnes blancas y rojas, huevo

Azúcares simples y grasas

Las raciones de cada grupo alimentario dependerán de los requerimientos individuales, de acuerdo a la edad, sexo y tipo de actividad física. Se han diseñado diferentes modelos como una forma práctica de demostrar las proporciones que se deben guardar entre los grupos de alimentos para lograr una alimentación balanceada y saludable.

En el año 2005 el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) presentó la Pirámide de Alimentación representando los grupos básicos como bandas de colores verticales con diferente anchura según la cantidad de raciones recomendadas y agregando una figura humana subiendo los peldaños de una escalera representando la importancia de la actividad

física diaria.

En el año 2009 el INN diseñó el Trompo de los Alimentos, usando la figura de este juego tradicional venezolano en forma de pirámide invertida donde se representan los grupos de alimentos habituales de la mesa venezolana, por colores guardando proporción con el consumo recomendado. Además agregan la importancia del consumo de agua y de la actividad física.

### **Alimentación complementaria: bases fisiológicas, técnicas y aspectos prácticos.**

Anteriormente conocida como ablactación, se refiere a la alimentación distinta a la leche humana que recibe el lactante, y que se ofrece para complementar sus nutrientes.

**Oportuna:** iniciada en el momento justo, cuando las necesidades de energía y nutrientes sobrepasan las que se pueden proporcionar con lactancia natural exclusiva y frecuente.

**Adecuada:** que provea energía, proteínas y micronutrientes suficientes para satisfacer las necesidades nutricionales según la edad del niño y adaptados a su realidad cultural, social y económica.

**Segura e inocua:** preparada, almacenada y servida de forma higiénica.

**Perceptiva:** brindada con afecto, respetando las necesidades del niño y atendiendo a las señales de apetito o saciedad.

La edad óptima para iniciar la alimentación complementaria es a los 6 meses, ya que además de existir un aumento de los requerimientos energéticos, el niño ha alcanzado madurez neurológica, gastrointestinal y renal.

**Madurez neurológica:** los reflejos relacionados con la alimentación presentes en las diferentes etapas pueden interferir o facilitar la introducción de los alimentos. A partir del cuarto mes se pierde el reflejo de extrusión o protusión de la lengua, mejorando además la coordinación de labios y mandíbula. Desde el sexto mes el niño se sienta, lleva manos y objetos a la boca, abre la boca y se estira hacia la persona que lo alimenta, sonrío mostrando interés por los sólidos o aleja la cabeza de la comida mostrando saciedad.

**Madurez gastrointestinal:** se alcanza a partir del cuarto mes, cuando la producción de enzimas alcanza niveles óptimos. La amilasa pancreática está ausente al nacer y se produce hacia el cuarto – sexto mes de vida, igualmente ocurre con la lipasa y proteasas pancreáticas. Además antes del cuarto mes la mucosa intestinal es permeable a moléculas grandes no hidrolizadas con capacidad antigénica lo que contribuye a las alergias alimentarias. La inmunotolerancia digestiva se alcanza al sexto mes por la colonización, desarrollo y calidad de la flora gastrointestinal.

**Madurez renal:** a partir del cuarto mes mejora la filtración glomerular y la capacidad de concentración, lo que permite a los seis meses tolerar una mayor carga de solutos.

**Aumento de los requerimientos:** se manifiesta por cambios en el patrón de alimentación: el niño pide comida más frecuentemente, se despierta de noche con hambre, no se satisface después de mamar activamente más de 8 veces al día, aumentan los requerimientos de hierro.

#### **Técnica y aspectos prácticos:**

Los alimentos complementarios se introducen gradualmente, se recomienda un alimento nuevo por vez, con cambios cada 3 días para detectar posibles intolerancias.

La leche materna debe mantenerse y en aquellos niños no amamantados o que reciben lactancia mixta se debe ofrecer fórmulas de continuación fortificadas con hierro.

El niño debe sentarse y recibir los alimentos con cucharilla.

El orden de introducción de los alimentos sigue un patrón cultural, en Venezuela se inicia con tubérculos (apio, ocumo, ñame, papa, yuca y plátano), hortalizas (auyama, zanahoria) y carnes licuadas en forma de sopas. La cantidad y consistencia se aumenta según la edad (licuados-puré y sólidos).

También se ofrecen a partir del 6º mes las frutas no cítricas en forma de puré o jugos en cantidad no mayor a 4-6 onzas al día, ya que un consumo mayor se relaciona con déficit ponderal y diarreas.

Las frutas cítricas (naranja, mandarina, piña, fresa, limón, guayaba, tomate, mora, parchita) se introducen en mayores de 1 año, por ser muy alergénicas.

Los cereales sin gluten (arroz y maíz) se inician como papillas a los 6 meses, si se agregan a la fórmula su dilución debe ser 5%. Los cereales con gluten no deben introducirse tempranamente antes de los 4 meses ni después de los 7 meses, excepto en casos de antecedentes familiares de alergia al gluten, se iniciarán entre los 9 meses y 1 año.

Algunos vegetales como espinacas, remolachas y acelgas se recomiendan en mayores de 1 año por el riesgo de metahemoglobinemia, ya que en ocasiones estos vegetales acumulan los nitratos de los fertilizantes que se transforman en nitritos por acción de flora intestinal.

El huevo se introduce después de los 6 meses, comenzando con  $\frac{1}{4}$  de la yema bien cocida y aumentando progresivamente la cantidad. La clara debe iniciarse después del año por ser la fracción más alergénica.

El pescado se recomienda a partir de los 8 meses por la dificultad de conseguirlo fresco, en niños con antecedentes de alergias debe esperarse hasta el año.

Las leguminosas también se introducen a los 8 meses en forma de puré, ya que el caldo no tiene valor nutritivo.

No debe añadirse sal a los alimentos, ya que su contenido natural satisface los requerimientos y el consumo excesivo se relaciona con hipertensión arterial y enfermedades cardiovasculares en el adulto.

No se recomienda el consumo de azúcar y golosinas, pues son causantes de caries y hábitos inadecuados que se relacionan con obesidad y diabetes.

La miel no industrializada no se recomienda hasta los 2 años por el riesgo de botulismo.

Deben evitarse alto consumo de los ácidos grasos transhidrogenados. Igualmente no se recomiendan las leches descremadas en menores de 2 años.

Se recomienda que los alimentos sean preparados en el hogar, pero si no se cuentan con adecuadas condiciones de higiene pueden emplearse los procesados, conociendo su valor nutricional, el contenido de azúcar, estabilizantes, saborizantes que deben especificarse en las etiquetas.

Entre los 7 y 9 meses el niño puede tomar alimentos con la mano y llevarlos a la boca, así como tomar en taza o vaso.

Al año de edad el niño puede ingerir alimentos sólidos y debe estar integrado a la dieta familiar, sentarse a la mesa con los demás e iniciarse en el uso de los cubiertos.

## **DESTETE**

Es el cese de la lactancia materna lo que implica cambios en la forma de relacionarse la madre y el hijo, por lo que debe darse cuando ambos estén preparados, alrededor de los 2 años. El destete natural debe ocurrir de manera gradual entre el primer y tercer año de vida, puede iniciarse por decisión de la madre, motivos laborales, disminución de la producción de la leche y lentitud en el crecimiento del niño. Debe evitarse en situaciones de crisis o cambios de la rutina familiar. El destete representa una pérdida para el niño por lo que debe acompañarse de manifestaciones de afecto, para que el niño no lo interprete como un rechazo de la madre.

## **Características y estrategias de la alimentación en el preescolar, escolar y adolescente.**

La edad preescolar se caracteriza por disminución en la velocidad de crecimiento y la ganancia de peso, lo que implica menor requerimiento calórico y se manifestará con disminución del apetito e interés por los alimentos. Su desarrollo psicomotor le permite adecuada manipulación de los cubiertos y es una época en la que se deben crear hábitos alimentarios saludables. Son neofóbicos y monótonos, por lo que rechazan nuevos alimentos y siempre quieren ingerir los mismos alimentos.

En el escolar continúa un ritmo de crecimiento lento y constante, se inicia el dimorfismo sexual y ocurre un rebote de adiposidad, requisito para el esencial para el brote puberal. La influencia de los pares, el ambiente escolar y el estilo de vida familiar determinan la conducta alimentaria. Su sentido de la independencia lo lleva a defender sus preferencias, lo que determina calidad y cantidad de la dieta.

La adolescencia es un período de riesgo nutricional, ya que los requerimientos están aumentados y los hábitos nutricionales suelen ser inadecuados (omisión de comidas, alto consumo de comida chatarra y bebidas recreativas).

Tomando en cuenta estas características, se recomiendan las siguientes estrategias:

Reconocer adecuadamente señales de hambre y saciedad

Proporcionar tamaños de las raciones apropiadas para cada edad.

Preparar las comidas en casa, comer en un ambiente agradable, libre de conflictos y distractores.

Ofrecer una dieta variada, evitar la monotonía.

Involucrar al niño en la elaboración del menú.

Estimular los hábitos de higiene.

No premiar ni castigar con alimentos.

Asegurar el desayuno

Limitar el uso de bebidas carbonatadas, alimentos ricos en colesterol y grasas trans. No se recomienda agregar sal y azúcar a los alimentos.

Vigilar el consumo de micronutrientes.

Estimular el consumo de alimentos ricos en fibra.

Convertirse en ejemplo de hábitos alimentarios saludables para los hijos.

## Referencias

1. AAP. Nutrition during the school years. Guide to your child's nutrition. Making peace at the table and building healthy eating habits for life. Dietz W, Stern L. editors. New York 1999. p. 53 – 67.
2. Biesalski H. K, Grimon P. Nutrición: texto y atlas. 1ª ed. Caracas: Editorial Medica Panamericana; 2008.
3. Combs, G. Vitaminas. Nutrición y Dietoterapia de Krause. Mahan K, Escott S. 10ª ed. Mexico DF: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 73 – 119.
4. Comité de Nutrición AAP. Alimentación del Niño. Manual de Nutrición pediátrica. Kleisman R. 5 ed. Mexico DF: Intersistemas; 2004. p. 119-36.
5. Correa C, Núñez L, Soto I. Alimentación del preescolar al escolar. Nutrición Pediátrica. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. 1ª ed. Caracas: Editorial Panamericana; 2009. p. 145 – 59.
6. Figueroa O, López A, Vera L. Alimentación del lactante. Nutrición Pediátrica. Sociedad Venezolana de Puericultura y Pediatría. 1ª ed. Caracas: Editorial Panamericana; 2009. p. 123 – 141.
7. INN. Necesidades de energía y nutrientes. Recomendaciones para la población venezolana. Caracas: INN; 2000. Serie cuadernos azules.
8. Lucas B. Nutrición en la infancia. Nutrición y Dietoterapia de Krause. Mahan K, Escott S. 10ª ed. México DF: McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 73 – 119
9. Wooldridge N. Nutrición en lactantes mayores y preescolares. Nutrición en las diferentes etapas de la vida. Brown J. 2ª ed. México: McGraw Hill, 2006. p. 242 – 67.

**NOTA:** Toda la información que se brinda en este artículo es de carácter investigativo y con fines académicos y de actualización para estudiantes y profesionales de la salud. En ningún caso es de carácter general ni sustituye el asesoramiento de un médico. Ante cualquier duda que pueda tener sobre su estado de salud, consulte con su médico o especialista.