

#9

# La buena Nutrición

Distribución gratuita

Nº 9 - Año 3 / 2017

**GLORIA**



Revista para Profesionales  
de la Salud



**Nutrientes  
esenciales  
para un adecuado desarrollo  
mental y óptimo crecimiento.**

# El balance nutricional que tu hijo necesita



Doble  
Omega 3 y 6<sup>(1)</sup>

DHA

+ de 20  
nutrientes

**Gloria, experta en nutrición, sabe que enfocarse solo en el desarrollo mental o solo el desarrollo físico no es suficiente.** Por eso, Gloria Infant es la Fórmula Premium que contiene los nutrientes más importantes e imprescindibles tanto para el desarrollo cerebral como el crecimiento. Gracias a que tiene el Doble de Omega 3 y 6<sup>(1)</sup>, DHA y más de 20 nutrientes logra el balance que tus hijos necesitan.



DESARROLLO  
MENTAL

DHA + DOBLE DE OMEGA 3 y 6<sup>(1)</sup>



DESARROLLO  
FÍSICO

+ DE 20 NUTRIENTES



Sabe de nutrición

La leche materna es el mejor alimento para el lactante.  
(1) En comparación a las marcas líderes de la categoría.

## Editorial

En esta edición queremos enfocar los nutrientes necesarios para el desarrollo del cerebro y el mantenimiento de sus funciones, además, los que cumplen un rol fundamental para el crecimiento adecuado.

La hipótesis generalizada de que mejorando la dieta, podemos modular o enlentecer la progresión del desarrollo cognitivo, va adquiriendo cada vez más fuerza, e intenta retrasar la aparición de enfermedades neurodegenerativas que se está convirtiendo en un problema de salud pública

En esta oportunidad el Dr. Rodrigo Valenzuela. Nutricionista y Catedrático principal de la Universidad de Chile, presenta “Nutrientes esenciales para el desarrollo Mental y óptimo crecimiento”.

El especialista concluye que una alimentación variada y suficiente permitirá un adecuado crecimiento, desarrollo e inmunidad. Siendo este el desafío más importante para la alimentación de la población.

Esperamos que esta edición siga contribuyendo para su labor diaria en el mundo de la salud.

### **Youmi Paz Olivas**

Mg. en Nutrición Humana.

Candidata Doctoral en Nutrición y Alimentos.

Jefe de Nutrición.

**La buena  
Nutrición**

Revista para Profesionales de la Salud

#### **EDICIÓN**

Departamento de Nutrición  
abril 2017

#### **DISEÑO**

Brandtree Group S.A.

#### **IMPRESIÓN**

MAGNUS

#### **© GLORIA S.A.**

Av. República de Panamá 2461  
Urb. Sta. Catalina, La Victoria.

[www.gloria.com.pe](http://www.gloria.com.pe)

### ÍNDICE



4

**Nutrientes  
esenciales para  
el desarrollo  
neurológico,  
físico e  
inmunológico.**

**Datos  
informativos**

13



# Nutrientes esenciales para el desarrollo neurológico, físico e inmunológico.

Profesor Dr. Rodrigo Valenzuela. Msc. PhD.

Departamento de Nutrición - Facultad de Medicina - Universidad de Chile

## Introducción

El ser humano requiere, durante todo el ciclo vital, de una alimentación que aporte constantemente macronutrientes (proteínas, lípidos e hidratos de carbono) y micronutrientes (vitaminas y minerales) con el objetivo de asegurar un adecuado funcionamiento de todos los tejidos y órganos. Pero es durante el embarazo, lactancia materna, infancia y hasta la pubertad, cuando la calidad nutricional de la alimentación adquiere un papel relevante y significativo en el organismo para: i) asegurar un óptimo crecimiento y desarrollo, ii) reducir el riesgo de presentar determinadas enfermedades ya sea por déficit de nutrientes (anemia ferropriva o desnutrición calórico-proteica) o por exceso de estos (sobrepeso u obesidad). Además, en un individuo el impacto en la nutrición temprana desde la vida intra-uterina hasta los primeros dos años de vida (programación metabólica) puede repercutir directamente en un mayor o menor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas no transmisibles en la vida adulta. Al respecto y con el desafío de asegurar el bienestar de un individuo, la alimentación debe obligatoriamente ser suficiente, variada, equilibrada, e inocua. Es en este contexto, un



aporte de micro y macro nutrientes específicos adquiere un rol destacado para favorecer un óptimo desarrollo cerebral (neurológico), físico e inmunológico en las etapas tempranas de la vida.

En la **figura 1** se presentan las características y objetivos principales de la alimentación, especialmente desde el embarazo (vida intrauterina) hasta la pubertad.

Figura 1. Características y objetivos principales de la alimentación desde el embarazo (vida intrauterina) hasta la pubertad.



En la búsqueda de un adecuado desarrollo, el primer componente de la alimentación, es la energía que esta entrega, considerando que las células necesitan de un aporte constante de combustible metabólico (glucosa, ácidos grasos y aminoácidos) para poder sintetizar ATP (la moneda de intercambio energético celular), permitiendo así la replicación y expresión del material genético y el control de diversas vías celulares. Además de la energía, la alimentación aporta macro-nutrientes tales como proteínas, hidratos de carbono y lípidos, los cuales tienen importantes funciones como: i) sustrato energético (particularmente glucosa y ácidos grasos), ii) soporte estructural (aminoácidos) y iii) reguladores del metabolismo y expresión de genes (aminoácidos

y ácidos grasos poliinsaturados n-3 y n-6). Finalmente, a través de la alimentación adquirimos vitaminas y minerales que se requieren especialmente como elementos reguladores (coenzimas o cofactores) de diversas reacciones bioquímicas que ocurren en el metabolismo celular.

La **figura 2**, presenta un resumen de las funciones más relevantes de los micro-nutrientes y macro-nutrientes en el organismo. El siguiente artículo presenta una visión detallada y actualizada del impacto que tiene una adecuada nutrición en el crecimiento, desarrollo neurológico e inmunidad; destacando especialmente el rol bioquímico y nutricional de la energía, proteínas, hidratos de carbono, lípidos, vitaminas y minerales.

## 2. Energía

Actual y especialmente en occidente, existe una visión bastante adversa respecto a la energía que aportan los alimentos, visión que se sustenta en el dramático y constante incremento del sobrepeso y obesidad en la población, particularmente en niños y adolescentes. La prevalencia de malnutrición por exceso ya supera el 30% de la población infantil en varios países de la región. Sin embargo, la energía que los seres humanos podemos obtener de los alimentos fue, es y será, fundamental para lograr que el organismo pueda crecer, desarrollarse y cumplir todas sus funciones de una forma correcta y constante durante todo el ciclo vital;

especialmente durante la vida intra-uterina, infancia y pubertad. Además, no se debe olvidar que el flagelo de la desnutrición calórica materno–infantil y en muchos casos calórico-proteica, continúa siendo un gravísimo problema de salud pública para la región latinoamericana. Desnutrición que implica también el déficit de micro-nutrientes fundamentales para el crecimiento y desarrollo, como es el caso de hierro y zinc. Problema que al no ser corregido a tiempo produce un daño muchas veces irreparable en las personas, comprometiendo el crecimiento (peso y talla), desarrollo neurológico (capacidades cognitivas tales como aprendizaje y memoria) y la defensa inmunológica (mayor riesgo de presentar infecciones). Daño, particularmente cognitivo, que puede incluso afectar hasta la tercera generación de quienes han padecido desnutrición, el cual repercute directamente en las posibilidades de desarrollo y bienestar (calidad de vida) al que pueden aspirar las personas. Por lo tanto, el aporte suficiente de energía (kcal/día) es el primer objetivo de una alimentación saludable para lactantes, niños y jóvenes.

### 3. Proteínas

La palabra proteína proviene del griego “protos”, que significa “lo primero”. Y al hablar de estos nutrientes, toda la evidencia científica de más de un siglo demuestra que las proteínas a nivel bioquímico y nutricional hablando son el principal soporte estructural que el ser humano necesita. Hay que considerar que: i) la expresión misma del material genético es como proteínas y ii) los procesos metabólicos en las células, tejidos y órganos requieren como primer soporte de señalización diversas vías moleculares en que participan proteínas.

Figura 2. Resumen de las funciones más relevantes de los micro-nutrientes y macro-nutrientes en el organismo.



Las proteínas también tienen roles relevantes en el organismo, entre los que destacan: i) ser un sustrato energético regular para las células (4 kcal/g); ii) ser la estructura básica de las enzimas, y como tal, regular el metabolismo y múltiples procesos fisiológicos, tales como la digestión de nutrientes (proteasas, lipasas, lactasa, etc.); iii) rol endocrino al ser el esqueleto químico de hormonas tales como la insulina y la hormona del crecimiento; iv) proteínas de transporte (transferrina, albúmina y canales iónicos, entre otros); v) funcionamiento de procesos neurológicos al ser el sustrato de neurotransmisores

(dopamina y serotonina) y vi) actividad de la respuesta inmune, al ser la estructura de las inmunoglobulinas (Ig) (IgA, IgE, etc.).

Las proteínas están constituidas por aminoácidos, y son estas moléculas orgánicas las estructuras químicas fundamentales para que puedan ocurrir diversos procesos metabólicos relevantes para asegurar el crecimiento y desarrollo de las células. En nutrición, los aminoácidos se dividen en dos grandes grupos: aminoácidos esenciales y aminoácidos no esenciales. Los esenciales, se denominan así porque el organismo humano no

los puede sintetizar y si lo hace, es en cantidades muy inferiores a las requeridas. Dentro de los aminoácidos, es muy conocido el impacto que genera el déficit en la ingesta de lisina en un menor incremento de talla. Respecto a los aminoácidos no esenciales, esta clasificación corresponde exclusivamente a una caracterización metabólica relacionada con la capacidad de sintetizarlos que el ser humano tiene, pero en ningún caso la clasificación de no esencial implica que no sean necesarios para nuestro adecuado funcionamiento.

Un aspecto central de las proteínas es su relación directa con el crecimiento y desarrollo de un individuo. En este contexto, desde la fecundación del óvulo y posterior desarrollo embrionario, el ser en gestación, necesitará de un flujo constante de aminoácidos esenciales y no esenciales que permitan lograr la formación de todos los tejidos hasta el final del embarazo, siendo relevante el rol de estos nutrientes en la formación, por ejemplo, del tubo neural y posterior sistema nervioso. Por lo tanto, el estado nutricional de proteínas (pool de aminoácidos y masa muscular) de la madre durante el embarazo es relevante. Luego del embarazo, y al avanzar a la vida extra uterina y los primeros meses de vida, es la leche materna la exclusiva fuente de proteínas. Pero cuando la leche materna no es suficiente o por diferentes motivos no existe. Las fórmulas infantiles deben aportar proteínas de alto valor biológico como nutriente crítico para el lactante, es decir, proteínas que aporten todos los aminoácidos esenciales.

El inicio de la alimentación láctea (fórmulas lácteas infantiles) en los lactantes y niños es muy importante, ya que es clave para alcanzar un adecuado aporte de proteínas de alto valor biológico. Siendo la caseína y



proteínas del suero lácteo los principales ingredientes de las fórmulas lácteas infantiles que aportan proteína suficiente en términos de cantidad y calidad. En este contexto, la leche y/o fórmulas lácteas han demostrado ser la forma más eficiente de alimentación infantil para prevenir la desnutrición y todos los problemas que esta genera (déficit de talla y peso, inadecuado desarrollo neurológico y del sistema inmune).

## Hidratos de carbono

El aporte energético es probablemente el rol más relevante y tradicionalmente estudiado de estos compuestos orgánicos, donde el porcentaje de energía (porcentaje del valor calórico total en kcal/día) en una dieta aportado por los hidratos de carbono puede variar entre 45 y 70% del total. Estos nutrientes aportan 4 kcal/g y son de alta disponibilidad para el ser humano. Destacan entre los alimentos que aportan hidratos de carbono los cereales tales como; trigo, arroz, maíz, avena, centeno, cebada, tubérculos (papas o patatas), y legumbres.

Los hidratos de carbono que consume con mayor frecuencia y cantidad el ser humano son los polisacáridos y disacáridos, entre los polisacáridos destacan el i) almidón y maltodextrina (fuente de glucosa) y ii) la fibra dietética (hidratos de carbono no digeribles), y entre los disacáridos están i) la sacarosa (molécula constituida por una fructosa más una sacarosa) y ii) la lactosa (molécula formada por galactosa y glucosa).

La digestión intestinal de los hidratos de carbono representa un patrón evolutivo bastante conservado en el ser humano; brevemente es bueno recordar que la digestión del almidón requiere de enzimas amilasas, de sacarasa para la sacarosa y de lactasa para la lactosa. Al respecto, si bien el ser humano ingiere distintos tipos de hidratos de carbono, el metabolismo central de estos finaliza en glucosa o metabolitos intermediarios de esta, asegurando así un abastecimiento constante de energía (ATP) al organismo. Por ejemplo, en condiciones normales los hidratos de carbono (específicamente la glucosa) son la fuente de energía principal y casi exclusiva de determinadas células entre las que destacan los eritrocitos y las neuronas. Especialmente durante el período de crecimiento, desde el embarazo hasta la pubertad, la ingesta de estos nutrientes es fundamental para asegurar un aporte energético a la célula.

Al hablar de hidratos de carbono no se utiliza el término esencialidad, sin embargo, su consumo es clave para el ser humano, porque la única forma de alcanzar las recomendaciones de ingesta energética diarias sin tener déficit o excesos de lípidos o proteínas, es mediante el consumo de hidratos de carbono. Siendo importante destacar un

aspecto fundamental respecto a este punto durante la etapa de crecimiento y desarrollo, porque al ser la glucosa una fuente importante de energía, permite que otros nutrientes, especialmente los aminoácidos y ácidos grasos no sean utilizados como fuente de energía y más bien se orienten a cumplir otras funciones, especialmente las destinadas al crecimiento y desarrollo de la masa ósea, muscular y el tejido nervioso.

En los párrafos anteriores, todos los antecedentes se centran en la importancia energética y metabólica de los hidratos de carbono. Sin embargo, un aspecto importante hoy en día es prevenir el consumo excesivo de estos nutrientes, ya que su exceso favorece el desarrollo de sobrepeso y obesidad, e incrementa el riesgo de desarrollar diabetes tipo II (por alta ingesta de azúcar) o de enfermedad del hígado graso no alcohólico en niños, adolescentes y adultos por el consumo excesivo de jarabes ricos en fructosa.

## Fibra dietética

La fibra dietética es definida clásicamente como los hidratos de carbono (solubles y no solubles) que no pueden ser digeridos en el intestino a causa de la ausencia de enzimas capaces de hidrolizar (reducir) esas moléculas de hidratos de carbono de gran tamaño en monosacáridos tales como glucosa, sacarosa o galactosa. La fibra dietética está constituida por una gran mezcla de oligo y polisacáridos (celulosa, hemicelulosa, pectinas, fructooligosacáridos, etc.).

A nivel nutricional la relevancia de la fibra dietética se centra en el papel fundamental que esta tiene en i) la formación de deposiciones (vía fermentación y metabolismo de la flora colónica), ii) el aumento de tamaño de estas,

iii) la reducción de los niveles de colesterol plasmático, iv) la disminución de la glicemia posprandial y v) ser el sustrato para la formación de metabolitos cito-protectores de origen bacteriano, efectos que protegen principalmente al colon, pero también a otros órganos tales como el hígado. Además, diversas investigaciones han establecido el rol protector de la fibra dietética frente al desarrollo de enfermedades tales como diabetes tipo II, enfermedad cardiovascular, diversos tipos de cáncer (particularmente de colon), sobrepeso y obesidad.

Respecto al rol de la fibra en el crecimiento, desarrollo e inmunidad la evidencia científica centra los efectos beneficiosos de este componente de los alimentos en dos grandes acciones, i) incremento de la saciedad, lo cual reduce la ingesta energética y previene la ganancia de peso; y ii) la fermentación de la fibra dietética por la flora colónica genera compuestos tales como ácidos grasos de cadena corta (ácido butírico) y otra serie de compuestos de bajo peso molecular que son capaces de modular la respuesta inflamatoria, logrando prevenir el desarrollo de cuadros inflamatorios y a largo plazo cáncer (particularmente de colon).

La fibra dietética tiene múltiples y significativos beneficios para la salud



humana, sin embargo su consumo es bajo en la población; situación que ha motivado al desarrollo de alimentos a los cuales se les adiciona fibra dietética. De dichos productos destacan los avances en lácteos (yogurt y formulas lácteas), alimentos que al aportar por ejemplo fructooligosacáridos, se han transformado en una excelente forma de aportar fibra dietética a la alimentación, particularmente en lactantes y niños.

## Lípidos

En la naturaleza los lípidos (grasas y aceites) corresponden a un número muy amplio de sustancias tanto de origen vegetal, animal e incluso mineral. Sin embargo, las aptas para el consumo humano se centran particularmente en alimentos tales como carnes rojas, blancas, pescados y mariscos y algunos vegetales y semillas como fuentes de grasa (lípidos sólidos a temperatura ambiente), mientras que las fuentes de aceite (lípidos líquidos a temperatura ambiente) mayoritariamente de origen vegetal corresponden a los aceites soja, maravilla, maíz, oliva, canola, sésamo, entre otros.

Los lípidos son una fuente de energía muy importante para el ser humano (9 kcal/g), pero también estos nutrientes y particularmente los ácidos grasos deben ser considerados nutrientes clave para el crecimiento, desarrollo temprano (desde el embarazo hasta los primeros 6-8 años de vida) y el desarrollo o prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la nutrición.

Dentro de los ácidos grasos comestibles encontramos los i) ácidos grasos saturados (AGS), ii) ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y



los iii) ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), los cuales se han agrupado de esta forma dependiendo del número de dobles enlaces que posean en su estructura química. Los AGS son aquellos que no poseen dobles enlaces C-C, los AGMI son aquellos que tienen un doble enlace C-C, y los AGPI poseen dos o más dobles enlaces C-C en su estructura química. Entre los AGS destacan el ácido butírico (C4:0), caproico (C6:0), caprílico (C8:0), capríco (C10:0), láurico (C12:0), mirístico (C14:0) y palmítico (C16:0). Las fuentes alimentarias más importantes de AGS son grasas de origen animal (manteca de cerdo, grasa de vacuno, cerdo y pollo, mantequilla, etc.) y algunos aceites vegetales tales como coco, palma y maní. En relación a los AGMI los más característicos con el ácido palmitoleico (C16:1 n-7) y oleico (C18:1 n-9); siendo importante destacar que prácticamente todas las grasas y aceites aportan estos ácidos grasos, pero aquellas que los tienen en altas concentraciones son el aceite de oliva y canola. Los AGPI están conformados por varios grupos químicos, pero son los ácidos grasos de la serie n-3 (u omega-3) y n-6 (u omega-6) los más relevantes para el ser humano. Entre los AGPI n-3 encontramos a los ácidos grasos  $\alpha$ -linolénico (C18:3 n-3, ALA), eicosapentaenoico (C20:5 n-3, EPA) y docosahexaenoico (C22:6 n-3, DHA). Para los AGPI n-6 es posible destacar al ácido linoleico (C18:2 n-6, AL) y al ácido araquidónico (C20:4 n-6, AA).

A nivel metabólico los AGPI n-3 y n-6 son ácidos grasos muy importantes para el ser humano. En particular, ALA y AL son esenciales ya que no tenemos la capacidad de sintetizarlos, y por otro lado, se requieren para asegurar el crecimiento, desarrollo (especialmente del sistema nervioso) e incluso la respuesta inmunológica del organismo. Además el ALA y el



AL son los precursores metabólicos de ácidos grasos de la serie n-3 o n-6 de mayor longitud y grados de insaturaciones; por ejemplo el ALA es el precursor del EPA y DHA, mientras que el AL es el precursor del AA. Además, el DHA es uno de los ácidos grasos más importantes de la serie n-3 y cada día adquiere una mayor relevancia, dado que múltiples estudios indican que el DHA es un nutriente fundamental y clave en el desarrollo del sistema nervioso central y visual. Al respecto, el DHA participa activamente en la formación del tubo neural, neurogénesis, migración neuronal, diferenciación celular, metabolismo energético neuronal y sinaptogénesis; por lo tanto este AGPI n-3 tiene un papel clave en el crecimiento y desarrollo.

Las recomendaciones de ingesta de ácidos grasos están claramente definidas según el grupo de edad y/o estado fisiológico de un individuo. En lo que se refiere al crecimiento y desarrollo la ingesta de estos nutrientes debe abarcar los siguientes aspectos: i) energía

suficiente para el crecimiento y desarrollo (desde un 60% para los recién nacidos hasta un 25-30% en función del incremento de edad), ii) el ALA y AL definidos como esenciales e indispensables y iii) esencialidad condicional del DHA por la limitada capacidad de síntesis y el rol que tiene en el sistema nervioso.

## Vitaminas

Desde el descubrimiento de las vitaminas (aminas vitales) a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, diversas y numerosas investigaciones demostraron el papel relevante de estos micronutrientes para el ser humano, adquiriendo notoriedad las vitaminas por el rol que estas tienen en el desarrollo de varias enfermedades que afectaban en forma muy importante a la humanidad en ese período. Entre las enfermedades por déficit de vitaminas es posible recordar al escorbuto por déficit de vitamina C, beriberi por déficit de vitamina B1 o el raquitismo por el déficit de vitamina D. Además, con el avance del conocimiento científico

se logró establecer que las vitaminas tienen una participación clave en el crecimiento, desarrollo y actividad inmunológica, especialmente durante el embarazo y primeros años de vida. Siendo importante señalar que si bien la ingesta diaria de vitaminas debe ser baja, cuando una dieta no es variada y suficiente se generan deficiencias importantes de vitaminas. Antes de continuar con las funciones de las vitaminas es necesario recordar la clasificación de las vitaminas según el grado de solubilidad: vitaminas hidrosolubles y vitaminas liposolubles. Las vitaminas hidrosolubles son: la vitamina B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B6 (piridoxina), ácido pantoténico, ácido fólico, B12 (cianocobalamina), C (ácido ascórbico). Mientras que las vitaminas liposolubles son: la vitamina A (retinol), D (colecalfiferol), E (alfa-tocoferol) y K (filoquinona).

A nivel general las vitaminas participan como coenzimas de un número muy significativo de reacciones bioquímicas en las células, destacando su participación en reacciones de: i) metabolismo energético, ii) síntesis de ácidos grasos, iii) metabolismo de aminoácidos y síntesis de proteínas (ej. colágeno), iv) metabolismo de hidratos de carbono, v) metabolismo del ácido desoxirribonucleico (ADN), vi) metabolismo de los minerales, vii) síntesis de neurotransmisores, viii) multiplicación y diferenciación celular, ix) metabolismo endocrino, x) homeostasis sanguínea y xi) control del estado redox intra- y extra-celular.

En relación a la participación de las vitaminas en el crecimiento, desarrollo neurológico e inmunidad, realizar un análisis específico y detallado involucraría un libro de varios centenares de páginas, pero en síntesis, las vitaminas tienen

un papel clave en todos estos procesos metabólicos necesarios para lograr la máxima expresión del potencial genético de un individuo. Particularmente, su rol es fundamental durante el desarrollo embrionario y los primeros años de vida, destacando más bien que el déficit de vitaminas tanto hidro como liposolubles, puede repercutir negativamente en las capacidades cognitivas (déficit de vitaminas B1, B2 y B3), formación del tubo neural (B12 y ácido fólico), crecimiento y densidad de la masa muscular (vitamina B6), agudeza visual (vitamina A), crecimiento y metabolismo endocrino (vitamina D), inmunidad y defensas antioxidantes (vitamina E) y coagulación (vitamina K); por lo tanto, alcanzar las recomendaciones de ingesta diaria de vitaminas es uno de los desafíos más importantes actualmente en nutrición materno – infantil a nivel mundial.

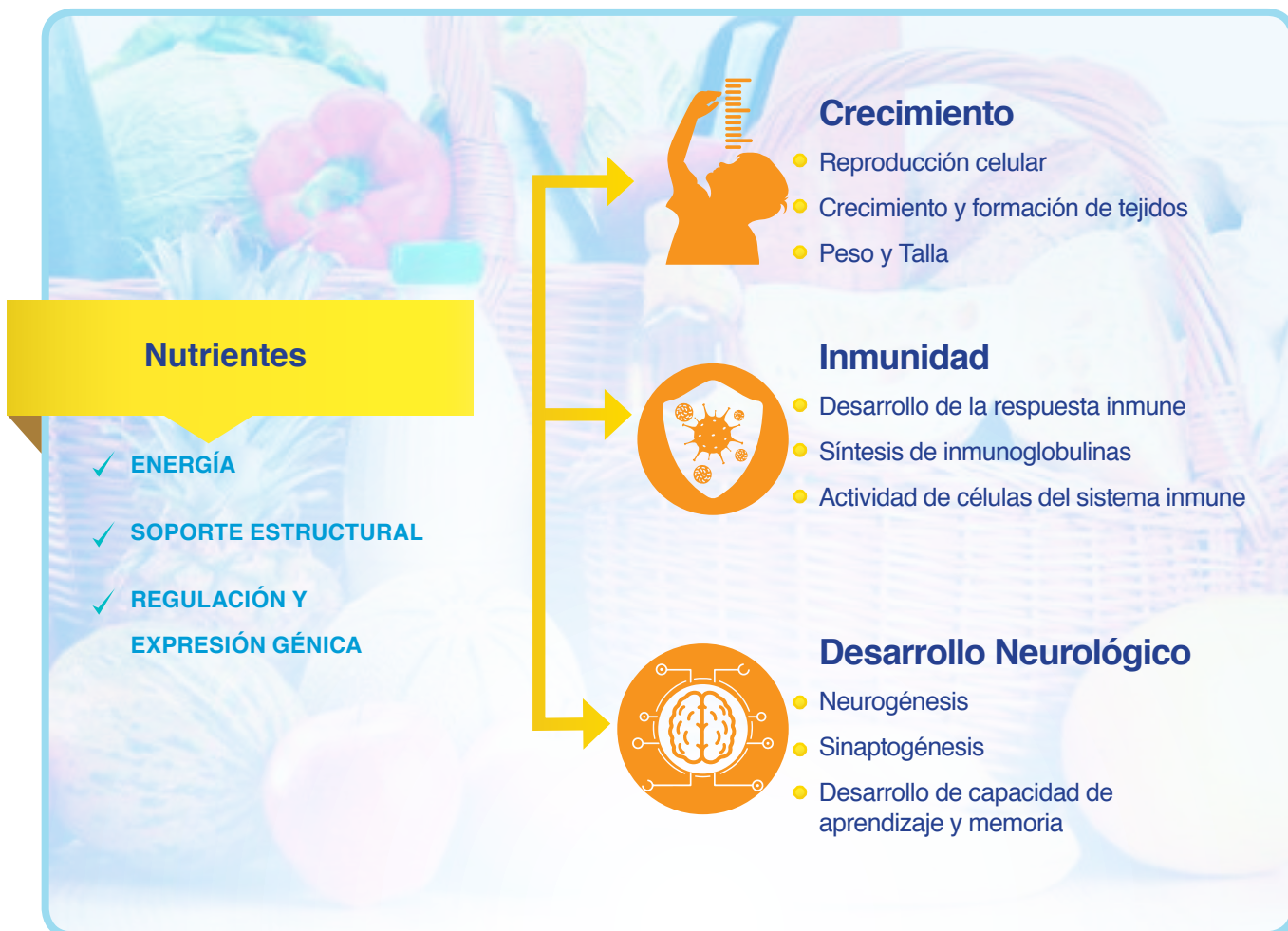
## Minerales

Los minerales son micronutrientes fundamentales para una amplia gama de procesos y reacciones que ocurren normalmente en una célula, tejido y órganos. Al respecto, los minerales al igual que las vitaminas se deben ingerir en bajas cantidades, sin embargo, una alimentación poco variada e insuficiente podría producir un déficit significativo de minerales en el organismo. Entre los minerales y la nutrición humana podemos mencionar al sodio (Na), potasio (K) y cloro (Cl), tres minerales o electrolitos fundamentales para asegurar un adecuado equilibrio hidrosalino en el organismo y la conducción del impulso nervioso. El fósforo (P) junto al calcio (Ca) son relevantes en la mineralización ósea, además el calcio tiene un papel preponderante en la contracción muscular. El hierro (Fe), participa activamente en el transpor-

te de oxígeno (elemento estructural de la hemoglobina) y en la mayoría de las reacciones de oxidación-reducción que ocurren en una célula. El zinc (Zn), es un mineral clave para la replicación y orden espacial de material genético (ADN), participación que tiene finalmente una repercusión directa en el crecimiento (talla) de un individuo. El yodo (I), es un nutriente esencial para el ser humano, dado que al ser un elemento estructural de la hormona tiroidea participa activamente en el control endocrino del metabolismo energético. El cobre (Cu) y el magnesio (Mg), son nutrientes que participan en diversas reacciones de oxidación-reducción vinculadas a la síntesis de proteínas, neuropéptidos, regulación de la coagulación y control del estrés oxidativo. El manganeso (Mn), tiene un rol estructural de algunas enzimas y en algunos casos actúa como activador de ellas (decarboxilasas, hidrolasas, quinasas y transferasas).

Considerando estos antecedentes, los minerales tienen un rol relevante en el crecimiento, desarrollo neurológico y respuesta inmune de un individuo. Siendo fundamental destacar que las carencias nutricionales de minerales pueden provocar: i) déficit de talla (Ca, P y Zn), ii) alteraciones del metabolismo energético y crecimiento de órganos y tejidos (I), iii) alteraciones del equilibrio hidrosalino y deshidratación (Na, K y Cl), iv) respuesta inmune y reproducción celular disminuida (Fe, Cu, Mg), v) compromiso del desarrollo neurológico e incluso menor coeficiente intelectual (Fe), vi) menor defensa antioxidante (Fe, Zn, Mg, Mn). Por lo tanto, una adecuada y suficiente alimentación y nutrición materno-infantil es importante para prevenir las alteraciones descritas en los párrafos anteriores.

Figura 3. Importancia de los nutrientes para el crecimiento, desarrollo e inmunidad



## CONCLUSIONES

El ser humano dispone de un material genético, herencia generada tras millones de años de evolución, que le permite adaptarse a un medio ambiente desafiante y en muchos casos hostil. El material genético para lograr una expresión suficiente y eficiente requiere necesaria y obligatoriamente de energía y nutrientes (micro y macro), los cuales son aportados por los alimentos. Por lo tanto, la dieta al ser nutritiva y saludable permitirá un adecuado crecimiento, desarrollo neurológico y capacidad de defensa (inmunidad) de un sujeto, siendo este el desafío más importante de la alimentación. La figura 3 presenta un resumen de la importancia de los nutrientes para el crecimiento, desarrollo e inmunidad .

## *BIBLIOGRAFÍA*

1. Heymsfield SB et al. Assessment of human energy exchange: historical overview. *Eur J Clin Nutr.* 2017;71:294-300.
2. Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. 2001
3. Protein and amino acid requirements in human nutrition. Who Technical Report series 935. Report of a Joint WHO/FAO/UNU Expert Consultation. 2007.
4. Hardy K et al., The importance of dietary carbohydrate in human evolution. *Q Rev Biol.* 2015;90:251-68.
5. Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation. FAO Food and Nutrition Paper 91. 2008.
6. Wang SP et al. Metabolism as a tool for understanding human brain evolution: lipid energy metabolism as an example. *J Hum Evol.* 2014;77:41-9.
7. Funtikova AN, et al. Impact of diet on cardiometabolic health in children and adolescents. *Nutr J.* 2015;14:118.
8. Sang S and Chu Y. Whole grain oats, more than just a fiber: Role of unique phytochemicals. *Mol Nutr Food Res.* 2017. doi: 10.1002/mnfr.201600715.
9. Lovegrove A et al., Role of polysaccharides in food, digestion, and health. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2017;57:237-253.
10. Rothe M and Blaut M. Evolution of the gut microbiota and the influence of diet. *Benef Microbes.* 2013;4:31-7
11. 1Scarpato E et al. Nutritional assessment and intervention in children with cerebral palsy: a practical approach. *Int J Food Sci Nutr.* 2017: 1-8.
12. 1Human Vitamin and Mineral Requirements. Report of a joint FAO/WHO expert consultation. 2001. 13. Chawla J and Kvarnberg D. Hydrosoluble vitamins. *Handb Clin Neurol.* 2014;120:891-914.
13. Chawla J and Kvarnberg D. Hydrosoluble vitamins. *Handb Clin Neurol.* 2014;120:891-914.

# Datos informativos

## CONSUMO PER CÁPITA DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS

Perú es considerado como una potencia pesquera mundial, junto a países como China, Indonesia, Estados Unidos de América y Japón. Sin embargo, a pesar de ostentar este título, el consumo per cápita de productos hidrobiológicos en Perú es mucho menor que el observado en otros países considerados como potencias pesqueras, tal como se puede apreciar en la tabla N°1:

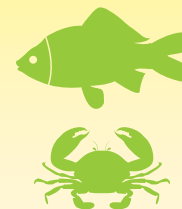


**Tabla N°1: Consumo per cápita aparente anual de productos hidrobiológicos en países considerados como potencias pesqueras:**

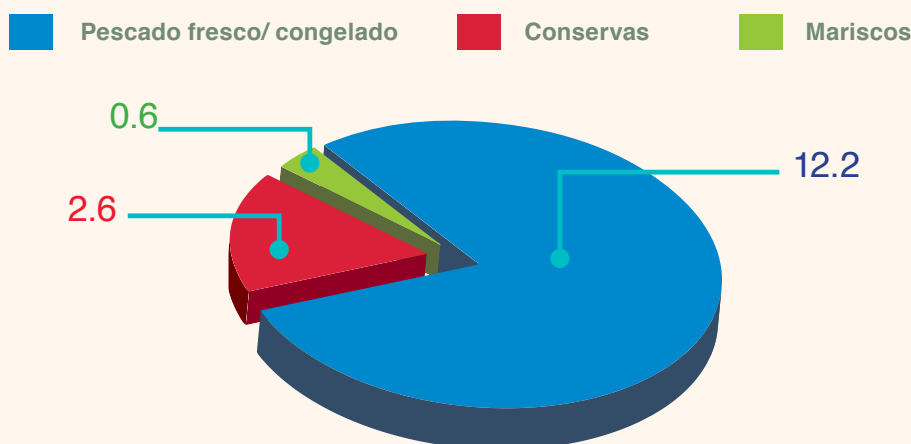
Países	Consumo anual per cápita aparente en kg (2011)
Japón	53.7
China	32.8
Indonesia	28.5
Perú	22.0

## CONSUMO ANUAL PER CÁPITA DE PRODUCTOS HIDROBIOLÓGICOS EN KG SEGÚN TIPO

Según ENAHO, durante el año 2014 el consumo per cápita promedio de productos hidrobiológicos alcanzó un nivel de 15.4 kg anuales. De dicha cantidad, un individuo promedio consumió 12.2 kg (aproximadamente el 80% del total de 15.4 kg) en forma de pescados frescos o congelados; mientras que 2.6 kg fueron consumidos a través de productos de conservas de pescado y solamente 0.6 kg (apenas el 4% del total como mariscos, tal como se puede apreciar en el gráfico N°1:



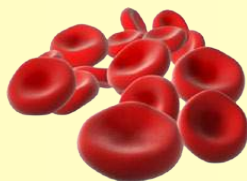
**Gráfico N°1: Consumo anual per cápita de productos hidrobiológico en kg según tipo-2014**



Fuente: Programa Nacional "A comer pescado". Patrones de consumo de productos hidrobiológicos en el Perú. 2015.

# Datos informativos

## TABLAS PARA EL AJUSTE DE HEMOGLOBINA SEGÚN LA ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR



El ajuste de los niveles de hemoglobina se realiza cuando la niña o niño reside en localidades ubicadas a partir de los 1000 metros sobre el nivel del mar. El nivel de hemoglobina ajustada, es el resultado de aplicar el factor de ajuste al nivel de hemoglobina observada.

**Niveles de hemoglobina ajustada = Hemoglobina observada - Factor de ajuste por altura**

ALTURA (msnm)	FACTOR DE AJUSTE POR ALTURA
1000	0.1
1100	0.2
1200	0.2
1300	0.3
1400	0.3
1500	0.4
1600	0.4
1700	0.5
1800	0.6
1900	0.7
2000	0.7
2100	0.8
2200	0.9
2300	1.0
2400	1.1
2500	1.2
2600	1.3
2700	1.5
2800	1.6
2900	1.7
3000	1.8

ALTURA (msnm)	FACTOR DE AJUSTE POR ALTURA
3100	2.0
3200	2.1
3300	2.3
3400	2.4
3500	2.6
3600	2.7
3700	2.9
3800	3.1
3900	3.2
4000	3.4
4100	3.6
4200	3.8
4300	4.0
4400	4.2
4500	4.4
4600	4.6
4700	4.8
4800	5.0
4900	5.2
5000	5.5

Fuente: MINSA. Directiva sanitaria que establece la suplementación con multimicronutrientes y hierro para la prevención de anemia en niñas y niños menores de 36 meses. Lima, Perú. 2014.



# XIII CONGRESO PERUANO DE NUTRICIÓN



XII CURSO INTERNACIONAL DE ACTUALIZACIÓN EN NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

26, 27 y 28 de Mayo del 2017



## FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS PARA UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE

### TEMAS:

- **Nutrigenómica:** hacia una nutrición personalizada.
- **Epigenética y nutrición:** Relaciones con la obesidad.
- **Microbiota Intestinal:** Influencia de la Nutrición.
- **El Cobre:** "Efecto del cobre sobre la salud humana".
- **Hierro:** "Biodisponibilidad de hierro desde los alimentos".
- **Nutrigenómica y alimentos funcionales:** ¿En qué estamos?.
- **Edulcorantes y aditivos alimentarios:** A donde vamos.
- **Actividad física para una vida saludable**
- **Grasa blanca, beige y parda** mecanismo de regulación.
- **Una visión sociológica** de la desnutrición crónica en el Perú.
- **La Leche,** Beneficios y controversias.
- **Nutrición y Seguridad Alimentaria:** "Comamos Pescado".
- **Falla intestinal:** Adaptación y Rehabilitación con Terapia Nutricional.
- **Nutrición Saludable y Alimentos Funcionales**
- Actualización en el uso y efectos de la suplementario con beta alanina en el rendimiento deportivo.

### CURSOS:

- Abordaje terapéutico de la obesidad en un centro asistencial con internación.
- Evaluación de la seguridad alimentaria en emergencias.
- Fibra alimentaria natural y sintética.

### INVESTIGACIÓN:

Recepción de resúmenes de trabajos de investigación hasta el 30 de Abril.  
10 de Mayo: Publicación de trabajos de investigación seleccionados.  
Email : [investigaciones@sopenut.org.pe](mailto:investigaciones@sopenut.org.pe)

INVERSIÓN (S./.)	ANTES DEL 30 DE MARZO	ANTES DEL 30 DE ABRIL	DESDE EL 30 DE ABRIL	CURSOS
PROFESIONALES	200	250	300	50
ESTUDIANTES	150	200	250	50
SOCIOS	80	130	180	50

Auditorio del Centro Cultural UNIFÉ

Los Frutales N° 954 Urb. Camacho La Molina - LIMA -PERÚ

Horario: 9:00 a 20:00 Horas

Cuenta Corriente Soles del Banco Interbank  
N° 200-3001295835 Sociedad Peruana de Nutrición

Llenar formulario y enviar voucher de pago a: [congreso2017@sopenut.org.pe](mailto:congreso2017@sopenut.org.pe)

Auspicios Académicos:



Valor Académico: 4.0 CRÉDITOS

INFORMES E INSCRIPCIONES: Jr. Enrique Palacios N° 360. Of. 203 - Miraflores | Teléfono: 489-2384

[info@sopenut.org.pe](mailto:info@sopenut.org.pe) | [www.sopenut.org.pe](http://www.sopenut.org.pe)



## APOA

ASOCIACIÓN PERUANA DE ESTUDIO LA OBESIDAD Y ATROESCLEROSIS

## GLORIA



# 6, 7 y 8 de julio 2017

## VII Curso Internacional OBESIDAD, ENFERMEDAD CARDIOMETABÓLICA Y NUTRICIÓN

Centro de Convenciones Daniel Alcides Carrión del Colegio Médico del Perú / Av. 28 de Julio 776 - Miraflores

### PROFESORES INVITADOS

- Dr. Alex Valenzuela
- Dra. Ana María Cappelletti
- Dr. Iván Darío Sierra

### DIRIGIDO A:

- Médicos cardiólogos, endocrinólogos, generales, internistas y residentes
- Enfermeras, Nutricionistas, Tecnólogos médicos

### INVERSIÓN

	Hasta el 31 de mayo	Desde el 1º de junio
Médicos	350	400
Nutricionistas	250	350
Estudiantes	150	150

### TEMAS

- Inflamación e insulinoresistencia
- Nuevos tratamientos en dislipidemia
- La genética y obesidad en niños
- Ejercicio y beneficios metabólicos
- Metainflamación
- Obesidad y adicción a la comida
- La importancia del endotelio (el ABC)
- Terapias nuevas en diabetes: ¿Qué han aportado?
- Dietas cetogénicas
- Pre-diabetes
- Obesidad y trastornos del sueño
- Cirugía bariátrica: antes y después
- Obesidad en Pediatría: riesgo cardiovascular
- ¿Todos los pacientes con diabetes deben recibir estatinas?
- Asma y obesidad en niños
- El problema de la obesidad en el Perú

### INFORMES

[eventos@apoaperu.org](mailto:eventos@apoaperu.org)  
Cel.: 948-974-383, 939-331-351

Banco Continental - Cta. Cte. 0011-0356-01-00017780  
Enviar voucher con referencia de nombre completo al correo: [eventos@apoaperu.org](mailto:eventos@apoaperu.org)



*Comunícate con nosotros al:*  
**0800-1-4441**  
*o visita: [www.gloria.com.pe](http://www.gloria.com.pe)*