



# NUTRICIÓN NORMAL

APUNTES DE CÁTEDRA-TAUN-FACTA-UNCOMA

## AUTORES

BOGGIO ELENA PAULINA, DOCENTE DE CÁTEDRA | MARCONI  
MORENI MARCELA, ASISTENTE DE CÁTEDRA

## APUNTES DE CÁTEDRA

### NUTRICIÓN NORMAL

#### **FUNDAMENTACIÓN**

Una forma posible de definir la ciencia de la nutrición es: la totalidad de las relaciones entre las características funcionales del organismo humano vinculadas a la alimentación y su medio ambiente. De esta manera se integran en la ciencia de la nutrición los conocimientos científicos biológicos, sociales y ambientales.

La ciencia es clara en cuanto a las necesidades nutricionales de los humanos. Siempre son un condicionante de los procesos de salud-enfermedad. En los 1.000 primeros días de vida, si madre y niño se encuentran bien nutridos, se abre un abanico de oportunidades. En septiembre del 2015 los países miembros de las Naciones Unidas (UN) adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda mundial de desarrollo sostenible. El Objetivo N°2 “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible” nos plantea, como sociedad y como educadores, un desafío de trabajo en pos de su cumplimiento.

Según el plan de estudios de la Licenciatura en Nutrición, una parte importante de los conocimientos de esta ciencia están ubicados en la cátedra de Nutrición Normal, en el segundo año de la carrera. Los estudiantes transitaron un primer año de formación en ciencias naturales y sociales donde comenzaron a entrelazar los conocimientos científicos básicos de la alimentación humana, realizando un recorrido del proceso de salud – alimentación a lo largo de la historia, incorporando conceptos como cultura, sociedad, saberes de alimentación, conocimientos del cuerpo biológico y del cuerpo social, de los alimentos y sus componentes y de herramientas necesarias para trabajar los procesos de nutrición humana, entre otros.

La base del primer año se consolidará con los contenidos de un segundo año donde sujeto y alimento continuarán siendo interpelados desde las dimensiones de las ciencias naturales y sociales. Se profundizará el conocimiento de las necesidades nutricionales, su transformación en comida y el análisis de inserción en una compleja comensalidad que reúne a personas que transitan diferentes momentos biológicos y procesos laborales que condicionan la alimentación.

En este contexto la cátedra de Nutrición Normal tiene como propósito el estudio de la nutrición humana de acuerdo a las necesidades de cada etapa biológica de la persona, considerando como eje central la implementación de las necesidades nutricionales del cuerpo biológico en el marco de procesos laborales, sociales y culturales que atraviesan la alimentación.

Para cumplir este propósito de la materia, se desarrollarán los contenidos teóricos actualizados y proposiciones prácticas para mantener un estado nutricional saludable desde la concepción en adelante.

El material de estudio de la asignatura se basa en bibliografía actualizada, con el fin de conformar un instrumento de formación y posterior seguimiento. Los procesos de enseñanza y aprendizaje planteados se basan en la teoría del constructivismo con el modelo de aprendizaje invertido, permitiendo a los estudiantes consolidar los conocimientos a través de prácticas que permitan adquirir habilidades, actitudes críticas y responsables como futuros profesionales.

El propósito final es que los alumnos logren integrar conocimientos teóricos y prácticos, habilidades y destrezas, orientados al diseño de la nutrición adecuada para individuos en diferentes situaciones biológicas, con una visión integral del ser humano que contemple sus aspectos biológicos, psicológicos y socioeconómicos dentro de un ambiente sostenible.

### ¿Qué es el aula invertida?

Los procesos de enseñanza de esta asignatura están planteados bajo la corriente pedagógica del constructivismo, considerando que estudiantes y docentes parten de una sociedad con amplios conocimientos sobre cultura alimentaria.

El aprendizaje, en el marco de la cátedra, será un proceso en el que cambian esas estructuras y se reestructuran, atribuyéndole significado a lo que se debe aprender a partir de lo que ya se conoce.

Se utilizará la propuesta de aprendizaje invertido, donde el aprendizaje se produce en diferentes espacios y tiempos considerando las posibilidades de los estudiantes; generando así espacios flexibles para que los estudiantes elijan cuándo y cómo aprender.

El espacio presencial se utilizará fundamentalmente para el planteo y discusión y construcción que cada estudiante pudo componer con sus conocimientos previos y los aportados por el equipo docente.

Conozcamos las nociones básicas del Aprendizaje Invertido. La Red de Aprendizaje Invertido (FLN) dio una definición formal de este término:

***“El aprendizaje invertido es un enfoque pedagógico donde la instrucción directa pasa de realizarse en un espacio grupal a un espacio individual, transformándose el espacio grupal en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo donde los estudiantes se ejercitan en forma creativa, aplicando los conceptos aprendidos en las lecciones al mismo tiempo que son guiados por los docentes.” [1]***

Además, la FLN deja en claro que clase invertida no es lo mismo que aprendizaje invertido. La clase invertida no necesariamente trae aparejado un aprendizaje invertido ya que pedir a los alumnos que lean en sus casas o miren videos no es suficiente. Por esta razón, la FLN estableció cuatro bases fundamentales que deben darse para hablar de aprendizaje invertido:

1- **Aprendizaje flexible** (Flexible Environment): El aprendizaje invertido permite pensar en una variedad de modelos de aprendizaje. El profesor puede organizar su aula como para trabajar en forma grupal o individual. El docente tiene la posibilidad de crear espacios flexibles en donde los alumnos eligen cuándo y cómo aprender. Los docentes deben ser también flexibles en sus expectativas con respecto al tiempo de aprendizaje de sus alumnos y sus logros.

2- **La cultura del aprendizaje** (Learning Culture) En el modelo de enseñanza tradicional, centrado en el docente, la fuente de información principal es el docente. En cambio, el aprendizaje invertido se centra en el aprendizaje, y la clase se centra en tratar los temas en gran profundidad, creando espacios de aprendizaje muy ricos. Como resultado, los estudiantes



toman un rol activo en el proceso de aprendizaje ya que están participando de forma significativa en la construcción del conocimiento.

3- **Contenido intencional** (Intentional Content) Los docentes que adoptan este modelo de aprendizaje deben pensar constantemente cómo hacer que sus estudiantes desarrollen una comprensión conceptual de la temática, así como también fluidez procedimental. Los docentes deben saber qué necesitan para enseñar y qué deben leer sus estudiantes por su cuenta. Los docentes deben aprovechar al máximo el tiempo de clase utilizando estrategias de aprendizaje donde el estudiante ocupe el rol central.

4- **Acompañante cognitivo** (Professional Educator) El rol de docente es más importante y demandante en este modelo de aprendizaje que en un modelo tradicional. Durante la clase, el docente debe observar constantemente a sus alumnos, responder a todas sus dudas y orientarlos en sus actividades. Los docentes deben ser reflexivos en sus prácticas, deben aceptar críticas constructivas y aprender a trabajar en una clase con un orden diferente. Si bien en este modelo el docente tiene un rol menos visible, debe propiciar el ambiente adecuado para procurar el aprendizaje invertido.

Definido de tal modo, el aprendizaje invertido va más allá de la visualización de contenidos fuera de la clase. Implica más que nada pensar y priorizar entornos de aprendizaje individualizados, fomentar el trabajo en comunidades de aprendizaje y la autodirección del proceso formativo. (Martínez Olvera *et al*, 2015)[2]

[1] *The Flipped Learning Network* <http://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>

[2] Martínez Olvera, W. Esquivel Gamez, I. Martínez Castillo, J. (2015) *Acercamiento teórico-práctico al modelo del aprendizaje invertido* – Research Gate [https://www.researchgate.net/publication/285232856\\_ACERCAMIENTO\\_TEORICO-PRACTICO\\_AL\\_MODELO\\_DEL\\_APRENDIZAJE\\_INVERTIDO](https://www.researchgate.net/publication/285232856_ACERCAMIENTO_TEORICO-PRACTICO_AL_MODELO_DEL_APRENDIZAJE_INVERTIDO)

**UNIDAD N°1: "PROCESOS DE ALIMENTACIÓN EN LA ADULTEZ"**

Contenidos:

Recomendaciones nutricionales en el adulto.

Uso de diferentes tablas.

Reconocimiento, comprensión de las recomendaciones y requerimientos de la persona adulta.

Valoración nutricional del adulto. hombres y mujeres en edad productiva.

Consideraciones nutricionales y alimentarias.

Requerimientos nutricionales en la actividad laboral.

Empleo y trabajo.

Institucionalización de la comida en adultos.

Climaterio.

**La nutrición y los procesos alimentarios en la adultez:**

La adultez representa un largo periodo que se sitúa entre el crecimiento y desarrollo activos de los primeros 1000 días, la infancia y la adolescencia y la fase del adulto mayor.

Uno de los propósitos alimentarios y nutricionales en esta etapa de la vida es el sostenimiento de la capacidad física y mental de la persona. Durante estos 44 años los estilos de vida de edad adulta interactúan con la carga genética, los determinantes sociales y los factores ambientales determinando la expectativa y calidad de vida del adulto mayor.

Al observar el acto de comer desde el proceso de producción/compra hasta el momento de comensalidad, es factible pensar la alimentación en una vida adulta, con diferencia en tres etapas:

**Adultez temprana:**

Por lo general en nuestras sociedades, alcanzar los 20 años implica una serie de cambios en la vida de una persona como dejar el hogar paterno, iniciar la última etapa de educación formal, inicio de un trabajo formal y/o desarrollo profesional, construir nuevas relaciones. En ese contexto de cambios planear, comprar y preparar las comidas son habilidades que se empiezan a desarrollar, siempre considerando un bagaje de saberes del hogar donde se construyeron los hábitos.

La próxima década, los 30 años, las responsabilidades se acentúan y probablemente en los entornos de vida los niños y niñas son parte importante. Es ahí donde los saberes de alimentación se renuevan y se incrementan los conocimientos de nutrición.



### Mediana edad:

Es una época de responsabilidad activa, donde la construcción de nuevas familias consolida nuevas formas de pensar y desarrollar la alimentación que es atravesada por los procesos laborales, la crianza de hijos y la combinación de saberes sobre alimentación que trae cada integrante de este nuevo vínculo familiar.

También atraviesan esta edad con mayor fuerza las enfermedades crónicas y la alimentación toma fuerza como un factor importante del proceso de salud-enfermedad.

### Adulthood tardía:

Cerca de los 60 años se acerca la etapa de retiro laboral, condicionante importante de la alimentación, donde pueden otra vez producirse cambios en las estrategias de planificación, compra y preparación de comidas.

Lo importante de remarcar que este periodo de vida entre aproximadamente los 20 y los 64 años es un tiempo en que la alimentación, la actividad física, el tabaquismo y el peso corporal influyen de manera sustancial sobre el curso del proceso de salud-enfermedad del adulto mayor.

Durante estos 44 años los estilos de vida interactúan con la carga genética, los determinantes sociales y los factores ambientales determinando la expectativa y calidad de vida del adulto mayor.

### Régimen de Alimentación de los adultos

Comencemos por repasar un poco el concepto de Régimen o Plan Alimentario:

*"El uso razonado y metódico de los alimentos, es decir que en la selección y en el consumo de los mismos ha habido una directiva y un orden"*

A esta definición podemos agregar, el concepto desarrollado por el Dr. Pedro Escudero, define Régimen Normal:

[Es aquel que permite al individuo perpetuar a través de varias generaciones los caracteres biológicos y de la especie.](#)

El propósito de este régimen normal es:

- Mantener composición normal de tejidos y humores.
- Mantener normal funcionamiento de aparatos y sistemas.
- Promover el bienestar que impulse al individuo a la actividad.
- Asegurar la reproducción y mantener la preñez.
- Favorecer la lactancia.



El Dr. Escudero estableció cuatro Leyes, destinadas a organizar un régimen normal:

**Ley de la Cantidad**

**Ley de la Calidad**

**Ley de la Armonía**

**Ley de la Adecuación**

Podemos decir entonces que plan alimentario saludable es un plan de alimentación con aporte energético según las necesidades diarias, con distribución armónica de sus nutrientes y cantidades requeridas de micronutrientes, agua y fibra.

#### **Instancias de la consulta nutricional**

- 1- Anamnesis
- 2- Valoración Nutricional
- 3- Acordar objetivos de la Consulta Nutricional
- 4- Prescripción Nutricional
- 5- Diseño del plan de Alimentación
- 6- Prescripción de la Actividad Física

Para el estudio y desarrollo de un plan alimentario saludable para adultos, les proponemos trabajar en 3 etapas:

**1º etapa:** Aproximación al conocimiento de la persona. Acordar objetivos.

**2º etapa:** Valor Energético Total y Fórmula Sintética. Comenzamos con la prescripción Nutricional

**3º etapa:** Diseño del plan de alimentación y Prescripción de la Actividad física

**1º etapa: Aproximación al conocimiento de la persona.**

#### **Como conocer la alimentación y las medidas antropométricas**

En la primera etapa comenzamos por conocer a la persona desde sus saberes sobre alimentación, sus hábitos alimentarios y sus medidas antropométricas que permitirán realizar una evaluación nutricional inicial.

La entrevista de reconocimiento de la alimentación de la persona: Existen 4 métodos principales:

- Registro de alimentos o diario alimentario.
- Recordatorio de 24 horas.
- Frecuencia Alimentaria

- Anamnesis alimentaria. Combinación de métodos.

La metodología y las técnicas **de recopilación de datos** son herramientas fundamentales para el profesional de la nutrición en esta etapa. La recopilación de datos es esencial para el desarrollo del plan alimentario.

La persona o las personas con las que conversaremos podrán transmitirnos sus conocimientos sobre alimentación, sus modos de alimentarse, sus gustos, sus posibilidades y el arte de comer en el camino de la vida que están transitando.

Otra parte importante del conocimiento de la persona es la aproximación al estado nutricional.

Existen un complejo conjunto de mediciones que aportaran conocimiento al estado nutricional. Es importante remarcar que varían en su costo y en la sensibilidad y especificidad para observar diferentes componentes del estado nutricional.

Entre los métodos descriptivos se encuentra la antropometría. Es el método menos costoso y más utilizado para evaluar la composición corporal en el humano. Incluye: el peso corporal, la estatura y los pliegues cutáneos, la circunferencia del tronco y los miembros y el diámetro sagital. Se profundizará este tema en la cátedra de valoración nutricional, pero les damos una **guía básica sobre toma de mediciones**.

El Índice de Masa Corporal (IMC) es una medición que permite reconocer tanto el estado nutricional normal como la malnutrición proteica-calórica y la obesidad. Este índice debe siempre utilizarse en conjunto con otras medidas antropométricas y datos de el o los individuos que estamos midiendo.

Son necesarios para la determinación de este índice: peso actual (kg) y talla (m).

Rango de IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Clasificación	Grasa corporal (%) en hombres	Grasa corporal (%) en mujeres
< 18,5	Bajo peso		
18,5 a 25	Normal	13-21	25-31
25 a 30	Sobrepeso	22-25	32-37
30 a 35	Obeso	26-31	38-42
35 ó >	Obeso mórbido	> 31	> 42

El Peso Ideal (PI) es un peso de referencia con el cual se logra mayor expectativa de vida. Se calcula en base a la talla y el sexo y se relaciona con la contextura física.

¿Cómo llegar a determinar cuál es el Peso Ideal de una persona?



CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

- Existen tablas de las Compañías Metropolitanas de Seguros de la U.S.A que fueron ampliamente utilizadas para determinar el PI. Estas tablas son el resultado de registros tomados por compañías aseguradoras de vida.
- Otra forma de determinar el PI aproximado para hombres y mujeres es a partir de una talla determinada y un peso de referencia.

Sexo	Talla referencia	Peso Ideal (kg)		Aumentar (kg)
Femenino	1,50 m	45,5	Cada 2,5 cm de talla	2,27
Masculino		47,5		2,72

- Otro método práctico para cálculo del PI cuando no se dispone de tablas para obtenerlo es:

Sexo	PI respecto a la talla
Femenino	Los cm que exceden al metro expresados en kg, menos 10%
Masculino	Los cm que exceden al metro expresados en kg.

Este PI se utiliza para realizar otra evaluación del peso actual, se denomina Porcentaje de Peso Ideal PPI. Se considera normal un PPI de 90 a 110%

$$PPI = (PA * 100) / PI$$

- Por último, otra medición que podemos considerar a la hora de realizar la valoración nutricional es la contextura física. Esta es la relación entre Talla (cm)/ circunferencia de muñeca (cm):

	Contextura grande	Contextura mediana	Contextura chica
<b>Hombres</b>	< 9,6	9,6 - 10,4	> 10,4
<b>Mujeres</b>	< 10,1	10,1 - 11	> 11

En esta primera etapa como recordaremos, se incluye el establecimiento de objetivos previo a un diagnóstico nutricional. La consulta nutricional es un proceso dinámico y estructurado en el que junto con el consultante (paciente, individuo) acuerdan una serie de pasos tendientes a promover y lograr hábitos alimentarios y estilos de vida saludables. En base a la valoración nutricional el profesional habrá detectado cuáles son los hábitos alimentarios y estilos de vida que necesitan modificarse.

Sostener el peso, aumentar los estímulos de actividad física, mejorar la calidad de la alimentación o la composición corporal son algunos objetivos generales que habitualmente se plantean en la consulta nutricional. En la propuesta, profesional y consultante acordarán metas a corto y largo plazo, teniendo en consideración las inquietudes con que la persona se acerca a la consulta.

Es primordial que se identifiquen las barreras o facilitadores que se presentan para poder llevar a cabo las modificaciones que se pretenden alcanzar, tanto en el hábito alimentario como en el estilo de vida. Lograr empatía es indispensable para que la consejería nutricional sea exitosa. Las habilidades comunicacionales del profesional juegan en este sentido un rol clave.

Generar empatía y consensuar junto al consultante los propósitos del tratamiento nutricional son puntos clave del proceso.

## 2º etapa: Valor Energético Total y Fórmula Sintética.

### 1. Valor energético total (VET)

Con los datos recopilados del cuerpo biológico y del cuerpo social y, reconociendo que esa persona se encuentra en condiciones de proponer un régimen normal (IMC: 18,5 – 24,99), realizaremos la estimación o cálculo del Valor Energético Total (VET).

$$\text{VET} = \text{GEB} + \text{GAF} + \text{TID}$$

**GEB**= gasto energético basal.

Se define como el gasto energético originado por el metabolismo del cuerpo en condiciones basales (despierto y en reposo), es decir que es la cantidad de energía requerida para llevar a cabo el trabajo involuntario del cuerpo y conservar los procesos vitales.

Es posible medirlo por métodos directos: calorimetría directa o por métodos indirectos: tablas, nomogramas y/o fórmulas.

Para las actividades determinación del VET en adultos utilizaremos el siguiente cálculo individual:

<u>GASTO ENERGETICO BASAL</u>	
<b>Femenino</b>	0,9 kcal * kg P * 24 (horas)

<b>Masculino</b>	1 kcal * kg P * 24 (horas)
------------------	----------------------------

GAF= gasto energético por actividad física.

Después del GEB, la actividad física es la que requiere mayor gasto de energía. Generalmente es más variable y se define como la totalidad de energía que se consume al moverse y está producida fundamentalmente por el trabajo muscular y el aumento del tono postural. Incluye la actividad laboral, doméstica, recreativa y deportiva.

Para clasificar la actividad puede considerarse las siguientes categorías:

**Sedentario:** pasan la mayor parte del tiempo sentados y en ambientes cerrados. Generalmente se aplica a personas en sus hogares sin actividad laboral. El GAF puede representar entre un 20 a 40 % del GEB y se sugiere adicionar un 30 %.

**Moderada:** actividades laborales en ambientes cerrados, mayor parte del tiempo sentado. Incluye movilización en medios de transporte, caminatas, tareas domésticas y práctica de ejercicio con baja frecuencia semanal. El GAF puede representar entre un 40 a 60 % del GEB y se sugiere adicionar un 50 %.

**Moderadamente activa:** actividades laborales que se realizan la mayor parte del tiempo a pie y con movimientos específicos o actividades moderadas, pero con actividad deportiva con alta frecuencia semanal. El GAF puede representar entre un 60 a 90 % del GEB y se sugiere adicionar un 75 %.

**Muy activa o intensa:** actividades laborales que se realizan a pie, a la intemperie, en lugares abiertos con actividad muscular específica o personas que realizan actividad física intensa en forma diaria. El GAF puede representar entre un 90 a 150 % del GEB y se sugiere adicionar un 100 %.

**TID=** termogénesis inducida por la dieta.

Expresa el efecto térmico que se produce como consecuencia de la ingestión de alimentos y representa un incremento aproximado de un 8 -10% (8,2% en una dieta mixta).

Existen variados métodos, como lo muestra la teoría, para calcular el **VET**. Desde la cátedra se sugiere continuemos utilizando el método de cálculo individual (Mahan) que es  $24 \times \text{Peso} \times \text{FA}$ .

Agreguemos la siguiente explicación acerca del cociente **grs/Kcal**:

**Cociente Gramo /Kcal:** juzga sobre la consistencia y el volumen de la ración suministrada. En el cálculo interviene: \*\*peso de los alimentos con su agua de constitución, así como el agua absorbida durante la preparación. Este cociente sirve para determinar en qué cantidad o volumen de alimentos se proporciona una determinada cantidad de energía. También permite incidir sobre el valor de saciedad a través del volumen.

**Ejemplo:** A mayor volumen y menor valor calórico, el cociente resultará más alto. Ej. La leche, ello implica que sus nutrientes están diluidos en un gran volumen. Frecuente en los alimentos ricos en agua. Esto es útil cuando queremos inducir saciedad.

A menor volumen y mayor valor calórico el cociente resultará bajo. Es decir que los alimentos se encuentran concentrados en el alimento, lo que es de utilidad cuando necesitamos incrementar el aporte energético sin aumentar demasiado el volumen. Generalmente es así con los alimentos pobres en agua.

**Fórmula:**

Peso total de la comida (gr) = Valor Normal: 0,8 -1

V.E.T (Kcal)

Elo significa que aproximadamente la cantidad de calorías y gramos totales deben ser similares.

**TENER EN CUENTA** que los alimentos al cocinarse modifican su volumen.

Se calcula que aproximadamente:

\*\*Los granos (cereales o legumbres) aumentan su volumen, ya que absorben 2 partes de agua durante la cocción, las pastas frescas 1 parte de agua, harina de maíz (polenta) 3-4 parte de agua.

\*\*Las carnes cocidas por calor seco reducen su volumen aproximadamente en un 30%.

\*\*Los vegetales y frutas frescas cocidos por calor seco reducen aproximadamente su volumen 10% de su volumen.

**Para el cálculo de los gramos totales hay que considerar:**

**1-Los gramos totales de la fórmula desarrollada +**

**2-La pérdida y/o ganancia de agua de los alimentos +**

**3-Las bebidas (cuando aportan calorías)**

Si se suman: los caldos de las sopas, caldos de compotas, infusiones si van acompañadas de leche, agua agregada a los licuados de frutas.

No se suman: los caldos e infusiones solas, ni agua, ni bebida, ni gelatinas.

**2. Necesidades proteicas:**

**Necesidades proteicas**

El requerimiento diario de proteínas es de 0.61g/kg/día. Valor que corresponde a proteínas de alto valor biológico (AVB).

Hay que considerar un aumento del 25% por variaciones individuales: 0.75g/kg/día o aproximadamente 0.8-1g/kg/día. Esto representa entre el 11-15% del VCT.

Se sugiere:

1. 50% de alto valor biológico AVB (para asegurar el aporte de AA esenciales).

2. Incluir en cada comida proteínas de buena calidad.
3. Asegurar un aporte energético suficiente.

### **Mínimo proteico:**

Es la mínima cantidad de proteínas que se debe ingerir diariamente para mantener normal el balance de nitrógeno (es la relación entre el anabolismo y catabolismo; constituye una forma de medir los cambios netos en la masa proteica corporal total; a fines clínicos sirve para evaluar el resultado del grado de síntesis y degradación proteica en el organismo).

Según la situación biológica o patológica el mínimo proteico tiene distintos valores:

Adultos: corresponde a la cuota de mantenimiento, debe coincidir con un equilibrio en el balance nitrogenado.

Niños: corresponde a la suma de las cuotas de mantenimiento y crecimiento acompañado de balance positivo.

Embarazadas/lactantes: en razón del desarrollo de sus órganos y crecimiento fetal en el primer caso y secreción láctea en el segundo.

### **¿Proteínas completas e incompletas?**

La calidad de las proteínas depende de su contenido en aminoácidos esenciales (AA esenciales). La capacidad de una proteína para mantener la vida y promover el crecimiento la clasifica en:

1. Proteínas que contienen cantidades suficientes de AA esenciales para cumplir con dichas funciones, se las denomina comúnmente proteínas de Alto Valor Biológico (AVB).

Valor biológico: está dado por el contenido de AA esenciales que componen la proteína.

Concepto cuantitativo: un valor = 100 supone una proteína perfecta, que estaría en condiciones de reemplazar gr a

2. Proteínas que mantienen la vida, pero carecen de cantidad suficiente de aminoácidos necesarios para el crecimiento.
3. Proteínas incapaces de reemplazar o construir nuevos tejidos, por lo tanto, no pueden conservar la vida, ni promover el crecimiento (gelatina, zeína). No contienen suficiente cantidad de AA esenciales.

Antiguamente se utilizaban para esta clasificación los términos de proteínas completas e incompletas según el contenido de AA esenciales. Hoy se sabe que mediante los métodos de suplementación y complementación proteica se puede lograr una proteína de AVB, independientemente de su origen (animal o vegetal).

### Evaluación de la calidad proteica de un régimen

Existen diferentes métodos. La calidad de una proteína está dada por la potencialidad de su aporte aminoacídico a los fines de la síntesis proteica. Estos métodos intentan medir por lo tanto la calidad de la proteína a evaluar.

### MÉTODOS QUÍMICOS:

Determina el aporte de AA esenciales de una proteína, para comparar luego con un estándar o patrón (FAO 1955: proteína del huevo).

**Proteína de referencia o patrón:** es la que puede producir 1g de tejido por cada gr consumido. Tendría un valor biológico=100%.

Es una proteína inexistente como la formulada por la FAO, basada en los tipos y cantidad de AA que requieren los seres humanos sanos para cubrir las pérdidas obligatorias de N o bien, utilizar otras proteínas como patrón (las de la leche humana o del huevo entero). También se suele tomar como referencia las necesidades de AA de un niño en edad escolar por ser las más elevadas.

**Score o puntaje proteico:** se compara la composición aminoacídica de una proteína con un patrón. Se expresa porcentualmente la deficiencia del AA, con mayor déficit. El AA presente en menor cantidad se denomina limitante. El % más bajo define el grado de limitación y recibe el nombre de SCORE o PUNTAJE.

Score=	gr de AA en 1gr de proteína "X"	X100
	gr de AA de 1gr de proteína de referencia	

El score proteico sirve para valorar la calidad de una proteína en función de su composición química, pero no tiene en cuenta la digestibilidad, disponibilidad de AA y su utilización por parte del organismo o capacidad de síntesis.

### **Procedimiento:**

1. Establecer contenido proteico y AA esenciales del alimento en estudio.
2. Calcular el contenido aminoacídico en 1gr de proteína de ese alimento (dividir la cantidad de AA por los gr de proteínas del alimento).
3. Aplicar la fórmula de score proteico, reemplazando los valores para cada AA, tomando como referencia la proteína del huevo.
4. Determinar % obtenidos para cada AA.
5. Identificar el % más bajo, siendo el que define el score de esa proteína.
6. Determinar el 2º y 3º limitante.

Factores que condicionan la calidad proteica:

1. Composición aminoacídica.
2. Digestibilidad

3. Aporte de ácidos grasos esenciales
4. Aporte vitamínico
5. Aporte mineral
6. Aporte energético total
7. Relación proteínas/calorías
8. Espaciamiento de la ingesta proteica
9. Aplicación de calor y tiempo de procesamiento y almacenamiento
10. Toxicidad y antagonismo aminoacídico
11. Presencia de tóxicos: legumbres: glucósidos, saponinas, factores antitripticos, hemaglutininas, alcaloides.

### METODOS BIOLÓGICOS

**Digestibilidad:** es la fracción de N ingerido que el animal absorbe. Se expresa con %. La mayoría de las proteínas animales tienen buena digestibilidad, lo que implica una eficaz absorción de los AA (huevo: 97%; leche, quesos: 95%; carnes: 95%, maíz: 85%).

<b>Digestibilidad=</b>	N <sub>2</sub> adsorbido	X100
	N <sub>2</sub> ingerido	

**Procedimiento:**

1. Determinar el contenido proteico de la dieta y totalizarlo (a).
2. Calcular el % de proteínas que aporta cada alimento en relación al total proteico (b).
3. Registrar la digestibilidad de cada una de las proteínas alimentarias en base a la tabla de digestibilidad correspondiente (c).
4. Hallar la digestibilidad proporcional (d).
5. Sumar para encontrar la digestibilidad de la dieta/menú (e).

Alimento	Cantidad (g)	Proteínas (g)	% del total	Digestibilidad	Digestibilidad
		(a)	(b)	(c)	proporcional (%)
					(d)
Totales					(e)

**Valor biológico:** representa la proporción de N absorbido, que es retenido por el organismo para ser utilizado (crecimiento y/o mantenimiento). Se expresa con %.

<b>Valor biológico=</b>	N <sub>2</sub> retenido	X100
	N <sub>2</sub> adsorbido	



**Utilización proteica neta:** es la proporción del N consumido que queda retenido en el organismo. Es la multiplicación del valor biológico por la digestibilidad.

<b>Utilización proteica neta (UPN)=</b>	VB x D
	100

### 3. Necesidades de Hidratos de Carbono

Los Hidratos de Carbono incluyendo azúcares y almidones proveerán energía para las células del cuerpo en particular el cerebro.

Su composición se basa en cadenas de  $C_n (H_2O)_n$ , interesando para el ser humano aquellos cuyo número de átomos de Carbono es mayor a 4.

Según su estructura pueden clasificarse en:

Azúcares simples: son los monos y disacáridos.

- Monosacáridos: no pueden dividirse en moléculas más simples. De acuerdo a la cantidad de carbono pueden ser triosas, tetraosas, pentosas, hexosas y septosas. Dentro de las hexosas las más importantes son: glucosa, galactosa, manosa y fructosas.
- Disacáridos: los más importantes son maltosa, sacarosa y lactosa.

Se entiende por **azúcar libre** a monosacáridos y disacáridos añadidos al alimento durante las transformaciones en la elaboración por parte del fabricante, en la cocción o agregadas por el comensal, más los azúcares naturales presentes en la miel, jarabes y los jugos de frutas. Este tipo de azúcar no debe superar el 10% del VET.

Azúcares complejos:

- Oligosacáridos: uno de los más conocidos es el trisacárido, la rafinosa (glucosa+ galactosa + fructosa), la esteaquirosa (dos moléculas galactosa, una de glucosa y una de fructosa) y las dextrinas que pueden contener hasta 9 unidades de glucosa.
- Polisacáridos: entre los que se encuentran almidones y polisacáridos no amiláceos.

La ingesta dietética de hidratos de carbono recomendada tanto para hombres como mujeres es de es de 130 g/día que suele ser superada

Los conceptos de Índice Glucémico (IG) y Carga Glucémica (CG) son herramientas empleadas para clasificar a los alimentos en función a sus carbohidratos, su aplicación se basa en que es posible predecir los efectos que posee un determinado alimento en los niveles de glucemia postprandial, al compararlo con otro tomado como referencia.

El Índice glucémico es la respuesta glucémica que se presenta luego del consumo de un alimento que aporte carbohidratos disponibles y se expresa como porcentaje de la respuesta glucémica



que se da a partir del consumo de carbohidratos en un alimento de referencia, habitualmente una solución de glucosa o pan blanco. La CG relaciona el valor del IG con el contenido de carbohidratos en la porción.

CG= IG x contenido neto de carbohidratos por porción en gramos/100.

Para el ejercicio profesional es necesario disponer de información actualizada y accesible sobre el contenido de los diferentes tipos de carbohidratos y fibra en los alimentos y productos alimenticios.

#### **Necesidades de Fibras:**

Las fibras son polímeros y oligopolímeros de carbohidratos que escapan a la digestión en el intestino delgado y pasan al intestino grueso, donde son degradados y pueden ser casi completamente fermentados. Presentan beneficios fisiológicos actuando directamente sobre el colon y microbiota intestinal.

El Institute of Medicine (2001) discrimina en:

- Fibra dietética: carbohidratos no digeribles y la lignina que se encuentra en la estructura de los alimentos vegetales.
- Fibra agregada o funcional: son carbohidratos aislados y no digeribles con evidencia de efectos beneficiosos para la salud del ser humano.
- Fibra total: la suma de fibra dietética y fibra agregada. La recomendación de fibra es de 14 g por cada 1000 Kcal.

#### **4. Necesidades de grasas:**

**Grasas:** Corresponde a la mayor fuente de energía y colaboran en la absorción de vitaminas liposolubles, fuentes de ácidos grasos esenciales y forman parte de las membranas celulares. Las principales características de las grasas aportadas por los alimentos:

- Grasas saturadas: se encuentran principalmente en lácteos, carnes. Elevan el colesterol y las lipoproteínas de alta densidad (LDL) en sangre.
- Ácidos grasos monosaturados (AGM): el más importante es el oleico que se encuentra en el aceite de oliva y de canola y en frutas secas. Su función a nivel plasmático es reducir el colesterol total y LDL.
- Ácidos grasos polinsaturados:

Omega 6: Linoleico (ac. graso esencial) precursor del ac. araquidónico. Sus principales fuentes son aceite de soja y girasol. También reduce el colesterol plasmático y LDL.

Omega 3: en este grupo se encuentra el ac. a linolénico, también un ácido graso esencial y precursor de ácido docosahexaenoico (DHA) y ácido eicosapentaenoico (EPA). Las fuentes de ácido linolénico son aceites vegetales y los ácidos DHA y EPA se encuentran en peces de mar de aguas profundas. El DHA y EPA reducen triglicéridos plasmáticos y aumentan colesterol y LDL del suero. Composición de grasas de alimentos

Alimento	% grasa Saturada	% grasa monoinsaturada	% grasa poliinsaturada
Carne de vaca	47	44	9
Pollo con piel	30	40	30
Pescado(surubí)	37	45	18
Cerdo	37	53	10
Huevo	30	43	27
Leche entera	65	28	7
Aceite de maíz	16	33	51
Aceite de girasol	11	27	62
Aceite de oliva	17	71	12
Manteca	68	28	4
Almendras	7	55	38
Nueces	10	14	76
Palta	15	72	13

Fuente: adaptado de Argenfoods, 2016; USDA Food Composition Database.

#### Ingestas de grasas recomendadas para adultos

- Se recomienda consumir hasta un 35 % VET de grasas alimentarias.
- Ingesta recomendada de ácidos grasos esenciales

	IA ácido linoleico (g/día)	IA ácido a linolénico (g/día)
Hombres 19 – 50 años	17	1,6
Hombres 51 y más años	14	1,6
Mujeres 19 -50 años	12	1,1
Mujeres 51 y más años	11	1,1

Fuente: Institute of Medicine, 2005.

- Ac. grasos poliinsaturados:

Serie omega 6: 2,5% del VET

Serie omega 3: 0,5 al 2 % del VET

- Grasas saturadas: no superar el 10 % del VET

### 5. Necesidades de vitaminas y minerales:

Una vez determinado el **V.E.T** y macronutrientes debemos recurrir a las **RDA** de vitaminas y minerales necesarias para adultos y de acuerdo a la edad y sexo e identificar que necesidades de estos micronutrientes se definirán.

Queda así definida la totalidad de la 2º etapa para la realización del régimen alimentario normal de un adulto.

Ingesta Dietéticas de Referencias (RDA) 1997 – 2001															
DRIs – Dietary Reference Intakes – Food and Nutrition Board – Institute of Medicine															
VITAMINAS															
Edad	Sexo	Vit. A (mcg)	Tiamina B <sub>1</sub> (mg)	Riboflavina B <sub>2</sub> (mg)	Piridoxina B <sub>6</sub> (mg)	Vit. B <sub>12</sub> (mcg)	Vit. C (mg)	Vit. D (mcg)	Vit. E † (mg)	Vit. K (mcg)	Niacina* (mg)	Folatos** (mcg)	Ácido pantoténico (mcg)	Biotina (mg)	Colina (mcg)
19 – 30 años	Masc.	900	1,2	1,3	1,3	2,4	90	15	15	120*	16	400	5*	30*	550*
	Fem.	700	1,1	1,1	1,3	2,4	75	15	15	90*	14	400	5*	30*	425*
31 – 50 años	Masc.	900	1,2	1,3	1,3	2,4	90	15	15	120*	16	400	5*	30*	550*
	Fem.	700	1,1	1,1	1,3	2,4	75	15	15	90*	14	400	5*	30*	425*
51 – 70 años	Masc.	900	1,2	1,3	1,7	2,4	90	15	15	120*	16	400	5*	30*	550*
	Fem.	700	1,1	1,1	1,5	2,4	75	15	15	90*	14	400	5*	30*	425*
> 70 años	Masc.	900	1,2	1,3	1,7	2,4	90	20	15	120*	16	400	5*	30*	550*
	Fem.	700	1,1	1,1	1,5	2,4	75	20	15	90*	14	400	5*	30*	425*
MINERALES															
Edad	Sexo	Calcio (mg)	Fosforo (mg)	Magnesio (mg)	Fluoruro (mg)	Hierro (mg)	Manganeso (mg)	Zinc (mg)	Cromo (mcg)	Cobre (mcg)	Yodo (mcg)	Selenio (mcg)	Molibdeno (mcg)		
19 – 30 años	Masc.	1000	700	400	3*	8	2,3*	11	35*	900	150	55	45		
	Fem.	1000	700	310	4*	18	1,8*	8	25*	900	150	55	45		
31 – 50 años	Masc.	1000	700	420	3*	8	2,3*	11	35*	900	150	55	45		
	Fem.	1000	700	320	4*	18	1,8*	8	25*	900	150	55	45		
51 – 70 años	Masc.	1000	700	420	3*	8	2,3*	11	30*	900	150	55	45		
	Fem.	1200	700	320	4*	8	1,8*	8	20*	900	150	55	45		
> 70 años	Masc.	1200	700	420	3*	8	2,3*	11	30*	900	150	55	45		
	Fem.	1200	700	320	4*	8	1,8*	8	20*	900	150	55	45		

Todos los valores aquí señalados corresponderán a R.D.A. (Recommended Dietary Allowances). Los mismos están expresados en cantidades diarias.  
 \* El valor indicado corresponde a una AI (Adequate Intake).  
 \*\* Los valores que aparecen en la columna se refiere a Equivalentes Dietéticos de Folatos (EDF).  
 • Los valores indicados en esta columna se refiere a Equivalentes de Niacina.  
 † Los valores de la columna se refiere a la  $\alpha$ -tocoferol.

Fuente: Institute of Medicine. 2001. Extraído de Asaduroglu,A. Manual de Nutrición y Alimentación Humana. 2018. Ed. Brujas

### Recomendaciones Nutricionales en el Adulto. Actividad física y laboral

#### 1-Recomendaciones nutricionales, actividad física y trabajo:

Las Recomendaciones nutricionales son un tema específico del conocimiento científico.

Han sido analizadas y estudiadas a lo largo de los siglos XX y XXI. Se las propone como una norma nutricional para planificar y elaborar regímenes.

Para pensar en desarrollar una propuesta de régimen alimentario diario, o como frecuentemente encontraremos en la bibliografía científica el plan alimentario, es necesario saber qué cantidades de nutrientes debemos consumir.

Existen diversas formulaciones de estas cantidades. Definiremos las más importantes y con ellas trabajaremos en las diferentes situaciones de los primeros 1000 días, la niñez y la adolescencia, la adultez, la actividad física, la alimentación basada en vegetales y los adultos mayores.

**Requerimiento de nutriente:** menor cantidad de este que debe ser consumida diariamente por un individuo a lo largo de un período de tiempo para mantener una adecuada nutrición.

Las tablas que utilizaremos en la cátedra de Nutrición Normal fueron establecidas para personas en un proceso de salud -enfermedad que se enmarca dentro de lo que la ciencia de la nutrición denomina persona sana. Pero, es importante saber que existen también requerimientos para personas que se encuentran transitando el proceso de salud-enfermedad, pero enmarcado en la patología.

Podemos definir dos tipos de requerimientos:

1. **Basal o mínimo:** es la cantidad necesaria para impedir un deterioro clínicamente demostrable de las funciones en las que interviene ese nutriente. Si bien, con cantidad basal de cada nutriente, se puede sostener un nivel de crecimiento y reproducción adecuados, las reservas muy bajas o nulas pueden hacer susceptible al cuerpo de carencia por ingestas inadecuadas de corto tiempo.
2. **Requerimiento óptimo:** con estas cantidades es factible mantener reservas tisulares.

Cuando hablamos de cantidades de nutrientes para cubrir necesidades de poblaciones trabajamos con:

#### **Recomendaciones dietéticas.**

Este concepto puede también encontrarse en la bibliografía como:

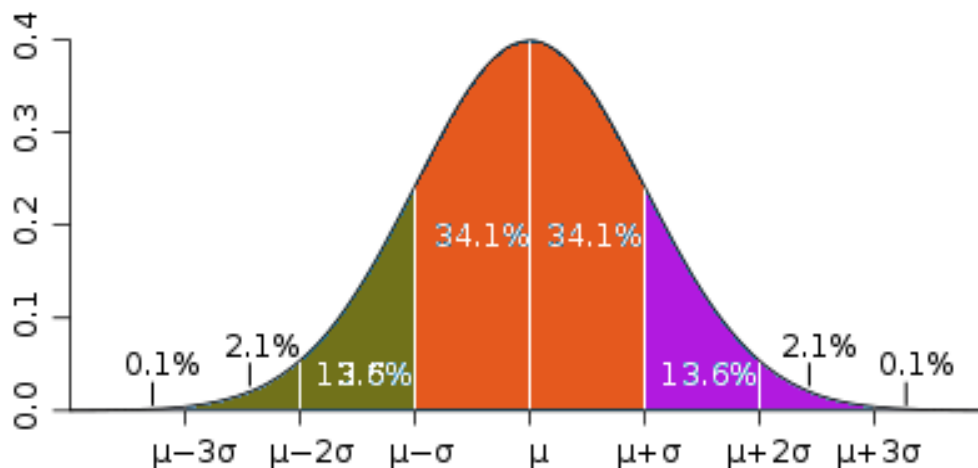
Ingesta recomendada, Aporte Dietético Recomendado, Recomendación Dietética Diaria o Nivel de Ingesta Diaria

Su definición es: cantidades de ingesta de un nutriente que se considera adecuado para cubrir las necesidades nutricionales de casi todas las personas sanas. Decimos casi todas las personas sanas porque, como veremos que la construcción de estas tablas considera:

- Necesidades de cada nutriente
- Grado de conocimiento sobre la sustancia/nutriente
- Biodisponibilidad

- Variaciones de la población

Se plantea para trabajar estas cantidades que los requerimientos de la población tienen una distribución normal (campana de Gauss).



Dentro de este grupo de recomendaciones se encuentran:

**Ración Dietética Recomendada (RDA):** nivel de ingesta suficiente para cubrir las necesidades de un determinado nutriente de casi todos los individuos (97-98%) de un grupo de edad y género. Son cifras objetivo.

**Requerimiento promedio estimado (RPE):** necesidad diaria de un nutriente específico que cubre la necesidad estimada del 50% de los individuos de un grupo de edad y género.

$$RDA = RPE + 2 DE$$

**Ingesta Adecuada (IA):** se establece cuando las evidencias científicas son insuficientes para calcular las RPE. Estas cantidades se basan en observaciones o aproximaciones de ingesta promedio de una población que parece sostener un definido estado de nutrición normal.

**Nivel de ingesta superior tolerable (NIST):** nivel más alto de ingesta diaria de un nutriente, que es improbable posea riesgos de efectos adversos sobre la salud en el 97-98% de una población de individuos de una determinada edad y género.

#### Uso de tablas

Es importante entender su uso y responder una serie de preguntas sistemáticamente:

1. ¿Qué cálculo de necesidades quiero realizar?

- A una persona
- A una población

2. ¿Qué edad y género corresponde?

3. ¿Qué nutriente queremos calcular? 4. ¿Qué recomendación/requerimiento utilizaremos?

5. ¿Cómo lo calculamos?

### 3. La actividad física como categoría determinante de necesidades nutricionales

El tema actividad física es muy importante a la hora de determinar los requerimientos nutricionales de una persona o de un grupo de personas. Para introducirnos en el tema utilizaremos bibliografía propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y un artículo científico que trabaja con dicha bibliografía.

#### Actividad física

Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía. Según la OMS, la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial.

La "actividad física" no debe confundirse con el "ejercicio" o "práctica de deportes". Estos son una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo particular relacionado con la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la aptitud física y que generalmente se asocia a una actividad placentera.

La actividad física abarca el ejercicio/práctica de deporte, pero también otras actividades que entrañan movimiento corporal y se realizan como parte de los momentos de juego, **del trabajo**, de formas de transporte activas, de las tareas domésticas y de actividades recreativas.

#### ¿Qué beneficios tiene?

En las personas adultas, un nivel adecuado de actividad física se asocia a:

- Reducir el riesgo de hipertensión, cardiopatía coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes, cáncer de mama y de colon, depresión y caídas.
- Mejorar la salud ósea y funcional.
- Como determinante clave del gasto energético, y es por tanto fundamental para el equilibrio calórico y el control del peso.

#### ¿Cómo se mide?

El gasto energético total de un organismo es posible medirlo a partir del gasto metabólico y del gasto calórico. El primero, hace referencia a la energía que requiere un organismo para cubrir sus funciones vitales, y el segundo contempla las actividades que requieren un gasto de energía superior al de las necesidades metabólicas.

Un parámetro utilizado en el conocimiento científico para medir las diferentes actividades físicas son los equivalentes metabólicos (MET). Estos expresan la intensidad de las actividades físicas. Los MET son la razón entre el metabolismo de una persona durante la realización de un trabajo y su metabolismo basal. Un MET se define como el costo energético de estar sentado tranquilamente y es equivalente a un consumo de 1 kcal/kg/h.

Podemos agrupar la actividad física según:

- **Actividad física baja o mínima:**

Cuando el nivel de gasto energético es menor de 3 MET; a este nivel de gasto energético también se le conoce como inactividad o sedentarismo.

El sedentarismo como fenómeno humano toma su papel histórico con el desarrollo de la agricultura. Es decir, al pasar de nómadas-cazadores-recolectores a sedentarios-agricultores-consumidores. Este proceso de transformación de la conducta social alimentaria se ha denominado «de la recolección al supermercado»

Esto sin duda es un elemento de importancia para analizar y profundizar en la conceptualización de la conducta sedentaria. Ejemplos de actividad sedentaria pueden ser: el tiempo dedicado a ver televisión, a estar sentado, trabajando o descansando.

Sin embargo, es necesario considerar que las actividades que una persona desarrolla durante 24 h pueden incluir tanto, conducta sedentaria o de actividad física mínima (descansar o trabajar sentado), actividad media intensa (caminar) y de actividad física vigorosa (sesión de ejercicio).

Por tal motivo no es sensato «etiquetar» el nivel de actividad si solo se toma en cuenta una parte de un periodo de 24 h. Por ello, propusieron utilizar la [actigraph](#) (actigrafía), que es la representación gráfica por periodos de 24 h del tipo y nivel de actividad en MET que realiza una persona. Utilizando esta herramienta es posible establecer una caracterización con alto nivel de precisión del patrón y nivel de actividad de una persona. La actigrafía permite diseñar planes de acciones sobre el patrón de actividad encaminados a mejorar y preservar la salud.

- **Actividad física moderada (aproximadamente 3-6 MET)**

Requiere un esfuerzo moderado, que acelera de forma perceptible el ritmo cardíaco.

Ejemplos de ejercicio moderado son los siguientes: caminar a paso rápido, bailar, jardinería, tareas domésticas, caza y recolección tradicionales, participación activa en juegos y deportes con niños y paseos con animales domésticos, trabajos de construcción generales (p. ej., hacer tejados, pintar, etc.), desplazamiento de cargas moderadas.

- **Actividad física intensa (aproximadamente > 6 MET)**

Requiere una gran cantidad de esfuerzo y provoca una respiración rápida y un aumento sustancial de la frecuencia cardíaca. Se consideran ejercicios vigorosos: footing, ascender a paso rápido o trepar por una ladera, desplazamientos rápidos en bicicleta, aeróbic, natación rápida, deportes y juegos competitivos (p. ej., juegos tradicionales, fútbol, voleibol, hockey, baloncesto), trabajo intenso con pala o excavación de zanjas, desplazamiento de cargas pesadas (> 20 kg).

### ¿Cuáles son las recomendaciones de actividades físicas diarias?

Con el fin de mejorar las funciones: cardiorrespiratoria, muscular y la salud ósea; y reducir el riesgo de Enfermedades no transmisibles (ENT), la OMS recomienda:



- **Los niños y jóvenes de 5 a 17 años**

Invertir como mínimo 60 minutos diarios en actividades físicas de intensidad moderada a vigorosa. Estas recomendaciones son válidas para todos los niños sanos de 5 a 17 años, salvo que coincidan dolencias médicas específicas que aconsejen lo contrario.

Cuando se habla de **acumulación** se refiere a la meta de dedicar en total 60 minutos diarios a realizar alguna actividad, incluida la opción de dedicar a distintas actividades intervalos más cortos (por ejemplo: dos sesiones de 30 minutos) y sumar esos intervalos.

Siempre que sea posible, los niños y los jóvenes con discapacidad deberán seguir también esas recomendaciones. Sin embargo, tendrán que hablar con su médico para conocer el tipo y cantidad de actividad física adecuada para ellos teniendo en cuenta su discapacidad. Estas recomendaciones son válidas para todos los niños y jóvenes independientemente de su sexo, raza, origen étnico o nivel de ingresos.

- **Adultos de 18 a 64 años**

Para los adultos de este grupo de edades, la actividad física consiste en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (por ejemplo, paseos a pie o en bicicleta), actividades ocupacionales (es decir, trabajo), tareas domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el contexto de las actividades diarias, familiares y comunitarias.

Con el fin de mejorar la función cardiorespiratoria, muscular y la salud ósea; y de reducir el riesgo de ENT y depresión, se recomienda que:

Los adultos de 18 a 64 años dediquen como **mínimo 150 minutos semanales** a la práctica de actividad física aeróbica, de intensidad moderada, o bien 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa cada semana, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas.

Algunas consideraciones:

- La actividad aeróbica se practicará en sesiones de 10 minutos de duración, como mínimo.
- Que, a fin de obtener aún mayores beneficios para la salud, los adultos de este grupo de edades aumenten hasta 300 minutos por semana la práctica de actividad física moderada aeróbica o bien hasta 150 minutos semanales de actividad física intensa aeróbica o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.

La **OMS** realiza estas recomendaciones para todos los adultos independientemente de su sexo, raza, origen étnico, o nivel de ingresos. También se aplican a las personas que estando en ese margen de edad sufren enfermedades crónicas no transmisibles no relacionadas con la movilidad, tales como hipertensión o diabetes.

Estas recomendaciones pueden ser válidas para los adultos discapacitados. Sin embargo, a veces habrá que adaptarlas en función de la capacidad de ejercicio de la persona y de los riesgos específicos para su salud o sus limitaciones.



## CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

Hay muchas maneras de acumular el total de 150 minutos semanales. El concepto de acumulación se refiere a la meta de dedicar en total cada semana 150 minutos a realizar alguna actividad, incluida la posibilidad de dedicar a esas actividades intervalos más breves, al menos de 10 minutos cada uno, espaciados a lo largo de la semana, y sumar luego esos intervalos: por ejemplo 30 minutos de actividad de intensidad moderada cinco veces a la semana.

Las mujeres embarazadas o en periodo puerperal y las personas con problemas cardíacos pueden tener que tomar más precauciones y consultar al médico antes de intentar alcanzar los niveles recomendados de actividad física para este grupo de edad.

Los adultos inactivos o con enfermedades limitantes verán mejorada también su salud en alguna medida si pasan de la categoría "sin actividad" a la de "cierto nivel" de actividad. Los adultos que no siguen las recomendaciones de realización de actividad física deberían intentar aumentar la duración, la frecuencia y, finalmente, la intensidad como meta para cumplirlas.

- Adultos de 65 años y más

Para los adultos de 65 años en adelante se recomienda dedicar **150 minutos semanales** a en realizar actividades físicas moderadas aeróbicas o bien algún tipo de actividad física vigorosa aeróbica durante 75 minutos, o una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas. La actividad se practicará en sesiones de 10 minutos, como mínimo.

A fin de obtener mayores beneficios para la salud, los adultos de este grupo de edades pueden dedicar hasta **300 minutos semanales** a la práctica de actividad física moderada aeróbica, o bien 150 minutos semanales de actividad física aeróbica vigorosa, o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa.

Si los adultos de este grupo de edades, tienen movilidad reducida deberían realizar actividad física para mejorar su equilibrio e impedir las caídas, tres días o más a la semana.

Estas directrices son válidas para todos los adultos sanos de más de 65 años. También se aplican a las personas de esas edades con ENT crónicas. Las personas con determinados problemas de salud, como enfermedades cardiovasculares y diabetes, pueden tener que tomar más precauciones y consultar al médico antes de intentar alcanzar los niveles recomendados de actividad física para los adultos mayores.

Los beneficios que puede reportar la actividad física en general son mayores que los posibles perjuicios. Para la población en general, el riesgo de lesiones del aparato locomotor, en su mayoría leves, se minimiza si se fomenta un plan de actividad física inicialmente moderado y de bajo impacto, que progresa gradualmente hasta alcanzar una mayor intensidad.

## TRABAJO

Trabajo decente: es un concepto que busca expresar lo que debería ser, en el mundo globalizado, un buen trabajo o un empleo digno.

Los términos "empleo" y "trabajo" se usan como sinónimos. Sin embargo, este alude a una categoría de actividad humana más amplia que aquella. El **Tesauro de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)** define como:

**Trabajo:** el conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos.

**Empleo:** es definido como "trabajo efectuado a cambio de pago (salario, sueldo, comisiones, propinas, pagos a destajo o pagos en especie)" sin

importar la relación de dependencia (si es empleo dependiente-asalariado, o independiente-autoempleo).

**Trabajo decente:** es un concepto que busca expresar lo que debería ser, en el mundo globalizado, un buen trabajo o un empleo digno. El trabajo que dignifica y permite el desarrollo de las propias capacidades no es cualquier trabajo; no es decente el trabajo que se realiza sin respeto a los principios y derechos laborales fundamentales, ni el que no permite un ingreso justo y proporcional al esfuerzo realizado, sin discriminación de género o de cualquier otro tipo, ni el que se lleva a cabo sin protección social, ni aquel que excluye el diálogo social y el tripartismo.

#### **Un poco de historia sobre trabajo decente**

En 1999, Juan Somavia --primer director general de la OIT (fundada en 1919) proveniente del hemisferio sur- presentó su memoria "**Trabajo decente**". En ella introduce el mencionado concepto, caracterizado por cuatro objetivos estratégicos:

- los derechos en el trabajo,
- las oportunidades de empleo,
- la protección social y
- el diálogo social.

Cada uno de ellos cumple, además, una función en el logro de metas más amplias como la inclusión social, la erradicación de la pobreza, el fortalecimiento de la democracia, el desarrollo integral y la realización personal.

#### **Alimentación en el trabajo**

La OIT hace varios años puso de relieve la importancia de la alimentación en el ámbito laboral a través del documento *Food at Work. Workplace solutions for malnutrition, obesity and chronic diseases* (Wanjek, 2005).

El mensaje principal del estudio es que *alimentos de buena calidad, consumidos en un entorno tranquilo, ayudan a los trabajadores a rendir al máximo*. Cuando los trabajadores están relajados y se han alimentado bien, son más productivos, beneficiando a sus empleadores y la familia.

Desde el punto de vista de la producción, una nutrición adecuada es la base de la productividad, seguridad, mejores salarios y estabilidad laboral, intereses que deben ser compartidos por gobiernos, empleadores, sindicatos y trabajadores. Una alimentación saludable no es solo un tema de responsabilidad social empresarial, sino un aspecto central para la productividad ya que

reduce el ausentismo y minimiza la incidencia de enfermedades como la diabetes, hipertensión, obesidad, etc., asociadas a la alimentación.

### **La alimentación institucional**

Los programas de alimentación saludable en el lugar de trabajo son esenciales para mantener a los trabajadores sanos y productivos y reducir el riesgo de hipertensión arterial, colesterol elevado, accidentes cerebrovasculares, diabetes y algunas formas de cáncer. Aunque menos frecuente actualmente, las carencias nutricionales también afectan la salud, favorecen la fatiga y determinan menor productividad.

El lugar de trabajo es una buena plataforma de promoción de hábitos saludables para los trabajadores y sus familias (alimentación y actividad física) y las opciones saludables deben estar presentes no solo en el almuerzo, sino en cafeterías, máquinas expendedoras y en reuniones de negocios.

El empresario que promueva hábitos alimenticios más saludables, tendrá menos ausentismo laboral y una moral más alta de los trabajadores, reducción de costos de seguros, mayor productividad y mayor satisfacción en el trabajo, lo que contribuye a mejorar la imagen de la empresa y su reputación (Wanjek, 2005).

### **Alternativas en la Alimentación laboral**

A nivel internacional existen diversas alternativas para la alimentación en el trabajo, las que se describen a continuación.

- **Comedores/Casinos**

Un comedor es el reflejo de una empresa bien operada, donde los trabajadores pueden recibir una comida decente en un ambiente placentero con sus compañeros de trabajo. Permite a los empleados descansar, alimentarse, liberar estrés y escapar de la monotonía o de los peligros laborales, aun cuando sea solamente durante 30 minutos.

Son muy adecuados para lugares retirados (minas, fábricas), donde no existen opciones de comida local.

Los comedores agradables ayudan a atraer y conservar a los empleados. La empresa puede establecer el precio y controlar la calidad y seguridad de los alimentos. *Limitaciones:* a menudo la inversión y los costos de mantenimiento son altos y requieren dedicación y un espacio físico amplio no siempre disponible. Debe ponerse especial atención a la inocuidad de los alimentos: entrega y almacenamiento, eliminación de desperdicios, cocinado, limpieza y mantenimiento. Una intoxicación alimentaria produce una opinión muy desfavorable en los trabajadores. Una empresa profesional en servicios de alimentación puede manejar adecuadamente estos riesgos.

- **Sistemas de vales o tarjetas de comida**

Este sistema mejora el poder adquisitivo del trabajador al momento de seleccionar su alimentación. Es una buena opción para empresas urbanas, con poco espacio disponible o comedores superados en su capacidad, así como para compañías con trabajadores que se

## CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

desplazan o trabajan a distancia. Permite que pequeñas empresas que no pueden mantener un comedor, puedan brindar el beneficio de alimentación a sus empleados. Es una alternativa económica, por ahorro en la construcción del comedor, equipo y en el personal de cocina. *Debilidades:* debe existir una adecuada variedad de restaurantes cerca de la empresa para el uso del vale o tarjeta de comida. Los empleadores no pueden controlar la calidad de la comida como lo harían con un comedor. Los empleadores deben otorgar suficiente tiempo a los empleados para salir del lugar de trabajo para comer y un receso de 30 minutos usualmente no es suficiente.

- **Sistema de catering o cocinetas**

Una cocineta es una cocina pequeña, acompañada de un área donde los empleados pueden guardar, cocinar o recalentar la comida que trajeron de casa. Los electrodomésticos que generalmente se encuentran son un pequeño refrigerador, horno de microondas y un pequeño horno. Son más baratas que los comedores o el sistema de vales y requieren de menor espacio que un comedor y son más fáciles de limpiar y mantener. Se pueden mejorar con una pequeña inversión en aparatos eléctricos y de recreación como una televisión, radio o juegos. Funcionan bien en el sector informal. *Debilidades:* la variedad de comida ofrecida es usualmente más monótona que la que se ofrece en un casino interno o en el sistema de vales. Si no hay un mantenimiento adecuado se atraen insectos, roedores y existen riesgos de infecciones bacterianas. Las empresas con una fuerza laboral numerosa que ofrecen cocinas sin ningún atractivo pueden ser percibidas como malos empleadores.

- **Refrigerios, carritos de alimentos y proveedores locales**

Es una idea de bajo costo para el abastecimiento de alimentos. Los empleadores pueden pedir a los operadores o dueños de los carritos y tiendas de alimentos que sirvan comida más sana, con incentivos financieros o con el compromiso de convertirse en sus clientes leales. Pueden apoyar a proveedores locales con el fin de mejorar la calidad de los alimentos y proveer una infraestructura para hacer los alimentos más seguros: hielo, hieleras, carritos, puestos de acero inoxidable, **agua** pura, etc. Trabajar con un vendedor local consolida lazos con la comunidad y contribuye a la economía local. Una sana tendencia es colocar fruta gratis en el lugar de trabajo y otra es tener máquinas de venta con productos sanos. *Debilidades:* a menudo no se cuenta con un sitio para disfrutar de los alimentos cómodamente. A pesar de que la comida sea sana y nutritiva, el descanso podría no ser adecuado. Si los alimentos de la calle no son bien manejados, son una fuente potencial de enfermedades transmitidas por los alimentos. La gente que trabaja en las construcciones no cuenta con comedores o vales de comida, y suelen comprar sus alimentos en la calle, donde las condiciones sanitarias y nutricionales pueden ser cuestionables.

- **Bono agregado a la remuneración**

El empleador otorga al trabajador una cantidad de dinero por concepto de almuerzo o colación, que se suma a la remuneración mensual. Es una alternativa de muy buena aceptabilidad en los trabajadores, porque les permite disponer de mayores recursos para sus necesidades básicas.

*Debilidades:* el sistema no ha sido adecuadamente evaluado, pero diversos antecedentes demuestran que esta alternativa es la que tiene menos efectos en lograr una alimentación adecuada, ya que con frecuencia los recursos se usan con otros fines y no siempre el trabajador almuerza.

En cualquiera de estas alternativas es deseable lograr una contribución financiera del empleador y eventualmente del Estado para lograr un mejor resultado. Algunos países han implementado un sistema de descuentos o exoneraciones tributarias, lo que incentiva a las empresas que se hagan cargo del beneficio de alimentación de su gente, favoreciendo la equidad social entre los trabajadores, aumentando la libertad de elección, favoreciendo la sana competencia entre las empresas proveedoras y dinamizando la economía.

### CLIMATERIO

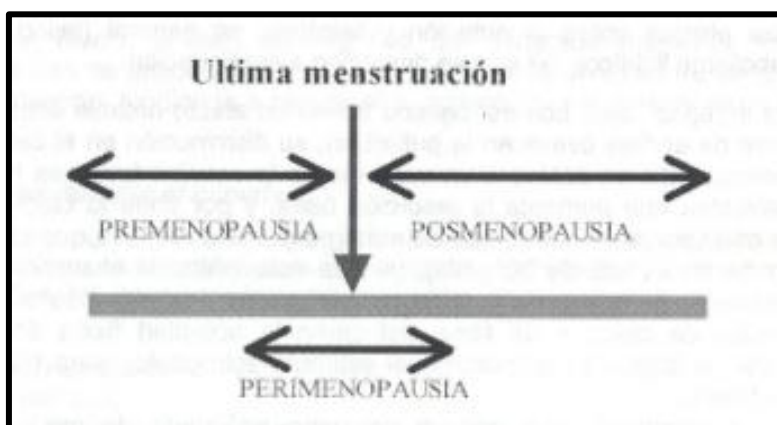
El término *Climaterio* proviene del griego: *Clímax-Climater*, que significa "cumbre, escalón, terminación del ascenso e inicio del descenso". Es aplicado al período de transición en la vida adulta, donde se evidencia una declinación de la función gonadal femenina y masculina.

#### CLIMATERIO FEMENINO:

Es la etapa fisiológica en la vida de la mujer en la cual se evidencia la disminución en la función ovárica, seguida por la declinación en la producción de estrógenos. Este proceso natural, se manifiesta con alteraciones menstruales, suspensión de la menstruación y esterilidad (fin de la fertilidad).

La menopausia (del griego *men*= mes, y *pausis*= cesación) sucede dentro del climaterio, como un evento más de esta etapa. Se confirma la menopausia cuando la menstruación ha estado ausente por un período de doce meses consecutivos, sin que haya otra causa que provoque la falta de ciclo menstrual. La menopausia implica el cambio de un estado reproductivo hacia un estado no reproductivo.

Este proceso sucede de manera espontánea y la edad promedio de ocurrencia se encuentra entre los 45 y 56 años de edad. La menopausia puede ser de causa *iatrogénica*, cuando es causada por ooforectomía (extirpación de los ovarios), radioterapia o quimioterapia; *precoz*, cuando se presenta antes de los 40 años; y *temprana* si ocurre entre los 40 y 45 años.



Fuente: Manual de Nutrición y Alimentación Humana. pp 323

La perimenopausia comprende a:

. *Premenopausia*: Etapa anterior a la menopausia, caracterizada por la presencia de ciclos menstruales irregulares y el inicio de los síntomas vasomotores característicos.

. *Menopausia*: cese de la ovulación y la menstruación (amenorrea)

. *Postmenopausia*: etapa posterior a la menopausia, se hacen evidentes los síntomas ocasionados por la falta de estrógenos y aumentan los riesgos (en particular el riesgo de patología cardiovascular y de osteoporosis)

### **Signos y síntomas durante el climaterio**

Los principales signos (cambios objetivos) y síntomas (sensaciones subjetivas) que se presentan en el climaterio son vasomotores, metabólicos y psicológicos. La magnitud de cada uno de ellos depende de las características individuales de cada mujer. Pueden notarse en el corto y en el largo plazo.

#### **A corto plazo:**

- Alteraciones menstruales
- Bochornos (sofocos)
- Trastornos psicológicos: irritabilidad, ansiedad, angustia
- Dificultad en la concentración, aprendizaje y memoria
- Sequedad de piel y mucosas
- Disminución del deseo sexual
- Trastornos del sueño

#### **A largo plazo: luego de la menopausia**

- Mayor riesgo de desarrollar osteoporosis
- Mayor riesgo de enfermedad cardiovascular
- Mayor riesgo de padecer otras patologías (por ejemplo: Enfermedad de Alzheimer)

### **Manejo Nutricional**

Luego de la menopausia, debido a los cambios hormonales, la mujer puede presentar mayor facilidad para ganar peso y un riesgo aumentado cardiovascular y óseo. Deben considerarse estos aspectos a la hora de tomar decisiones sobre una estrategia alimentaria.

#### **Recomendaciones**

- Ajustar el aporte energético de acuerdo a necesidades, IMC y gasto diario
- Reducir consumo de grasas, en particular saturadas

- Reducir consumo de alcohol
- Evitar el consumo en exceso de sodio, fibras y proteínas
- Aumentar el aporte de calcio y vitamina D
- Suprimir el consumo de tabaco

### **Medidas No farmacológicas en la Prevención de Osteoporosis**

Las medidas incluyen la práctica regular de ejercicio físico, ingesta adecuada de calcio y vitamina D durante toda la vida, exposición solar eficaz y evitar el consumo excesivo de fibras, alcohol y tabaco. Por supuesto que estas medidas son adecuadas para toda la población, sin embargo, durante la postmenopausia estas medidas pueden ser insuficientes. La práctica de la densitometría ósea es útil para identificar a aquellas mujeres que tienen una masa ósea baja y por lo tanto riesgo elevado de desarrollar osteoporosis. En estos casos se acompañan las medidas preventivas con estrategias complementarias, como las farmacológicas.

### **Aporte de Calcio**

El adecuado aporte de este mineral es esencial para el desarrollo y mantenimiento del esqueleto. Una ingesta deficitaria en los años de crecimiento puede reducir el pico de masa ósea que se alcanza en la juventud, incrementando la pérdida que se produce durante el envejecimiento.

Las necesidades diarias de Calcio aumentan en la postmenopausia y en situaciones de riesgo elevado para desarrollar osteoporosis. En la vida adulta la ingesta adecuada se encuentra entre 1-1,2 gr/día y en la post menopausia aumenta a 1,5 gr/día del mineral. Se puede obtener el aporte a través de la dieta, considerando siempre las estrategias alimentarias en cuanto a los facilitadores e inhibidores de la absorción de calcio, así como la biodisponibilidad de este según sea de origen animal o vegetal. En algunos casos será necesaria la suplementación con productos no farmacológicos de calcio. En tales situaciones, debe indicarse por el médico, para evaluar la dosis, la duración del tratamiento y el tipo de sales de calcio a utilizar. Entre los suplementos se encuentra el *carbonato de calcio*, que contiene un 40% de calcio elemental y aporta la cantidad más alta por tableta a un costo menor que los otros suplementos. Puede causar estreñimiento y en sujetos con baja secreción ácida se recomienda indicarlo en ayunas o bien utilizar otros suplementos como el citrato de calcio o malato de citrato de calcio.

Una ingesta rica en calcio durante el período post-menopáusico tiene un efecto nulo o mínimo en la protección de la pérdida de masa ósea, dado que el calcio no reemplaza el efecto de los estrógenos en estos primeros años posteriores a la menopausia. Sin embargo, pasados tres años o más, el aporte rico en calcio reduce la pérdida de masa ósea en columna lumbar y en el tercio proximal del fémur.

### **CLIMATERIO MASCULINO**

Es la etapa en la vida del hombre en la que suceden una serie de procesos físicos y mentales ocasionados por la disminución en la actividad testicular. Es incorrecto utilizar el término *andropausia* o *menopausia masculina*, ya que el hombre no presenta una abrupta declinación de la función testicular, ni una irreversible interrupción de la capacidad reproductiva, como sucede en la mujer.



### CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

La declinación androgénica comienza a partir de los 50 años y consiste en una disminución en la producción de testosterona. Este proceso gradual, ocurre a lo largo de varios años y da origen a diversos síntomas que si bien pueden afectar la calidad de vida del hombre, no son tan manifiestos como en las mujeres durante su menopausia.

La secreción de testosterona se inicia en la pubertad y continúa hasta los 45 años. Su disminución se inicia a partir de los 50-55 años y se hace más marcada hacia los 60-70 años, pudiendo alcanzar entre 20-50% después de los 80 años de edad.

Uno de los cambios característicos de esta etapa es la pérdida de masa muscular con incremento de la masa grasa, particularmente visceral. El aumento de la grasa visceral puede depositarse en hígado (esteatosis hepática o hígado graso). Estos cambios en la composición corporal vinculados a la reducción de testosterona producen disminución de la fuerza, vigor el incrementan el riesgo de desarrollar diabetes, enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, que a su vez se asocian en el síndrome metabólico, siendo causa elevada de mortalidad.

#### **Síntomas**

- Decaimiento
- Insomnio
- Nerviosismo
- Exceso de transpiración
- Cefaleas
- Dolores musculares
- Deterioro óseo y articular
- Trastornos circulatorios
- Tendencia a la obesidad

#### **Síntomas psicológicos**

- Falta de concentración
- Disminución de la memoria
- Irritabilidad, pérdida del interés, depresión
- Mal humor, ansiedad
- Reducción de la productividad y falta de confianza en sí mismo

#### **Síntomas relacionados a la sexualidad**

- Disminución de la libido, de la actividad sexual
- Disfunción eréctil



- Problemas vasomotores (bochornos, sudoración, palpitaciones)

Van a influir en esta etapa de la vida los factores hereditarios, constitucionales y los hábitos del individuo durante su vida. Si hubo un pasado con enfermedades no cuidadas, exceso de tabaco, alcohol o comidas, así como la presencia de enfermedades crónico degenerativas como cardiovasculares, etc; alguno o varios de estos factores van a acelerar el inicio de la etapa del climaterio masculino.

### **Recomendaciones**

En los casos que se considera necesario, se utilizan abordajes terapéuticos con aporte de testosterona. Si bien es un tema controvertido, la terapia hormonal consigue revertir los síntomas y tiene efectos beneficiosos sobre la función cardíaca, aumentando la sensación de bienestar y la calidad de vida del hombre. Más allá de lo farmacológico, las recomendaciones son:

- Aliviar el estrés
- Realizar actividad física regularmente
- Ingerir una dieta saludable y nutritiva, baja en grasas saturadas y rica en fibras.
- Limitar el consumo de alcohol y cafeína
- Dormir suficiente

Estos son los aspectos generales del climaterio femenino y masculino. Recomendamos ampliar con la bibliografía recomendada por la cátedra.

### **3° Etapa: Diseño del plan de alimentación**

Luego de la anamnesis y valoración nutricional, en la que se acuerdan los objetivos con metas a corto y largo plazo en la consulta nutricional y luego de la prescripción, se llega esta instancia de la consulta.

#### **1. Plan alimentario Saludable**

Repasemos lo trabajado hasta ahora. Vimos que hay 6 pasos en la Instancia de la consulta Nutricional:

- 1- Anamnesis
- 2-Valoración Nutricional
- 3- Acordar objetivos de la consulta Nutricional
- 4- Prescripción Nutricional.
- 5- Diseño del plan de alimentación
- 6- Prescripción de la actividad física

### CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

A modo práctico, hemos trabajado en una primera etapa los pasos 1,2 y 3 de la instancia nutricional. En una segunda etapa comenzamos con la prescripción nutricional (Cálculo del RED o VCT) y en esta última y tercera etapa le damos forma al paso 4,5 y 6 de la instancia nutricional con el diseño del plan de alimentación y prescripción de la actividad física.

La Prescripción nutricional es el punto de partida para la elaboración de un plan alimentario saludable y comprende una serie de directrices para promover un patrón de consumo de alimentos saludables.

Un patrón de alimentación saludable involucra una selección de alimentos que contempla las pautas socioculturales, las tradiciones alimentarias y teniendo en cuenta una perspectiva de sustentabilidad tiene por finalidad satisfacer las necesidades de nutrientes, evitar la malnutrición en todas sus formas y contribuir en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles, brindando una sensación de bienestar físico y mental.

Las partes que componen la prescripción, se encuentran detalladas en la *Fórmula Sintética*: requerimiento energético diario (RED) y aporte de macronutrientes expresado en porcentajes del RED (lo que se conoce como

fórmula calórica), el valor vitamínico y mineral (trabajaremos RDA de nutrientes críticos), los caracteres del régimen y los cocientes.

#### RANGOS ACEPTABLES DE DISTRIBUCIÓN DE MACRONUTRIENTES:

Macronutrientes	% del RED
Carbohidratos	45-65
Proteínas	10-35
Grasas	20-35

El Instituto de Medicina de los Estados Unidos propone como rangos aceptables para la distribución de macronutrientes a estos valores que representan el intervalo de ingesta asociado a menor riesgo de padecer enfermedades crónicas asegurando un aporte suficiente de nutrientes esenciales. Otras consideraciones especiales en la prescripción de energía y macronutrientes para prevenir el desarrollo de ECNT que deben tenerse en cuenta son, en relación a los azúcares agregados y grasas saturadas no superar el 10% del RED y que el aporte de grasas trans sea el mínimo posible.

#### DISEÑO DEL PLAN DE ALIMENTACIÓN

El diseño del plan consiste en la enumeración de los alimentos que se sugieren consumir, acorde a las directrices de la prescripción nutricional y a los objetivos acordados con la persona a la que está destinado. Este plan deberá detallar cómo será la alimentación diaria, para lo que será necesario consignar: cantidades de alimentos, distribución de los mismos a lo largo del día, variedad de alimentos que pueden optarse dentro de cada grupo, las formas en las que se pueden consumir, así como ideas de preparaciones y menús. En su diseño se tomarán los lineamientos de las GAPA. Pasos o partes de la *Fórmula Desarrollada*:

### CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

1-Lista diaria de alimentos: enumera una serie de alimentos que por sus características nutricionales deberían ser de consumo habitual e incluirse diariamente y otros de menor calidad nutricional cuyo aporte puede ser de consumo opcional.

Habitualmente se incluyen los principales alimentos o grupos de alimentos respetando un orden según convención que prioriza aquellos alimentos fuente de nutrientes esenciales, que deben aportarse diariamente y se denominan alimentos de consumo habitual o consumo diario. Estos grupos de alimentos y los alimentos que los integran aportan cantidades significativas de aminoácidos, ácidos grasos esenciales y micronutrientes, son magros o bajos en grasa, preparados sin grasas añadidas, azúcares, almidones refinados o sal. Si el plan incluye alimentos de todos estos grupos con una adecuada densidad nutricional, queda un pequeño número de kilocalorías extras, que podrían considerarse como un "límite de kilocalorías para otros usos" y cubrirse con alimentos de consumo opcional que son en general los que poseen elevado contenido de azúcares y almidones refinados agregados, grasas sólidas y alcohol. El alcohol se considera dentro de estas kilocalorías para otros usos.

Ejemplos de alimentos de consumo diario y consumo opcional

Alimentos de consumo diario:

- -leche-yogur casero
- -queso fresco
- -huevo
- -carnes
- -hortalizas
- -frutas
- -feculentos cocidos
- -pan
- -aceite, semillas, frutas secas y oleosas

Alimentos de consumo opcional:

- -alimentos grasos: mayonesa, manteca, crema de leche, grasas sólidas)
- azúcares libres: azúcar, dulces, mermeladas
- **bebidas** e infusiones azucaradas, alfajores, **galletitas dulces**, chocolates, golosinas, snacks, productos de copetín, panificados dulces o salados, tortas, postres azucarados y cereales con azúcar agregada.

2-Kilocalorías discrecionales:

Hacen referencia al aporte de energía de los alimentos de consumo opcional que pueden incluirse o no en un plan de alimentación. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos establece que en adultos sanos las kilocalorías discrecionales representen valores entre un 8

y un 19% del aporte energético diario. Estas kilocalorías discrecionales se pueden usar para consumir alimentos menos saludables o para consumir más de la cantidad recomendada de alimentos de consumo diario.

Las GAPA elaboradas en el 2016 proponen un denominado " Plan Alimentario Modelo" de 2000 kcal diarias en el que se considera que la energía proveniente de los alimentos de consumo diario sea el 86,5% del RED y el 13,5 % restante puede ser provisto por alimentos de consumo opcional. El criterio profesional, de acuerdo a las particularidades de cada individuo será el que oriente acerca de las cantidades de alimentos de consumo opcional que pueden incluirse de acuerdo a gustos y hábitos.

Dado que existe una amplia evidencia de que el consumo de estos alimentos discrecionales se asocia a mayor morbilidad por ECNT, es importante en el marco de la consulta nutricional, se incluyan mensajes educativos tendientes a disminuir su consumo y a propiciar un plan alimentario que los incluya en muy bajas proporciones, idealmente en una frecuencia semanal y no diaria.

Les recomendamos complementar esta información con el e-book " Manual práctico de Nutrición" de López.

3- Selección y formas de preparación: en este apartado se detallan los alimentos de cada grupo y de qué forma pueden prepararse. Es fundamental la mayor variedad posible de alimentos y de formas de preparación de los mismos ya que es la información que le permite al individuo incluir variedad de alimentos en su vida cotidiana. Se debe considerar por supuesto en nutrición normal, los métodos de cocción saludables. A mayor variedad y formas de cocción, se logrará mayor adherencia al plan alimentario propuesto.

4- Menús: se proponen menús para 1 o 2 días mínimo. **Es clave que los alimentos propuestos en el menú coincidan con la lista de alimentos del paso 1, en cantidad y calidad.** En el menú se proponen las cuatro comidas y colaciones si las tuviera. En cada comida se detalla el menú, los ingredientes y se puede agregar recetas con forma de preparación.

5- Reemplazos: el reemplazo es proponer variantes a un menú, respetando los grupos de alimentos de cada comida que se propone reemplazar. De ese modo, se mantiene la misma lista de alimentos del paso 1 y nos aseguramos que recibe el individuo los nutrientes en la cantidad indicada en su prescripción. Es CLAVE respetar los grupos de alimentos en los reemplazos.

A modo de ayuda pueden consultar un **PPT de Reemplazos** y la imagen de la **gráfica GAPA interactiva** (desde el aula virtual), allí podrán relacionar los grupos con las porciones y los reemplazos. También podrán acceder al siguiente material:

- **Guías Alimentarias para la República Argentina.**
- **Nociones de la Dieta Mediterránea.**

La dieta mediterránea es un tipo de alimentación reconocida por ser saludable y equilibrada. Ha pasado de generación en generación, y también se ha expandido por el resto del mundo. En el año 2010 fue declarada como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por la UNESCO.

- **Dietas sostenibles para una población y un planeta sano.** (\*\*material de acceso desde aula virtual)



## 2. Prescripción de la actividad física

En base a los resultados de la anamnesis nutricional se evaluará el patrón de actividad física que mantiene el individuo y de ser necesario se prescribirán las actividades deportivas o los ejercicios que pueden incrementarse o iniciarse, estableciendo su frecuencia semanal e intensidad.

La consulta nutricional es una instancia muy valiosa donde el profesional de la nutrición tiene la oportunidad de desarrollar estrategias de educación alimentaria nutricional tendientes a lograr un cambio en el comportamiento alimentario y estilo de vida del consultante. Desde ya que al momento de recomendar una actividad física se evalúa la condición de salud del individuo y se trabajan estas recomendaciones con un equipo multidisciplinario.

Podrán utilizar como herramienta adicional el Cuestionario sobre actividad física internacional, en sus siglas en inglés IPAQ. La versión corta del IPAQ "últimos 7 días" resulta de utilidad en estudios de prevalencia del sedentarismo en el ámbito regional y nacional, mientras que la versión larga proporciona más detalle en las diferentes dimensiones de la actividad física.

Para determinar el nivel de actividad física el IPAQ considera tres características específicas de la actividad: Intensidad (leve, moderada, vigorosa), Frecuencia (medida en días por semana) y Duración (medida en tiempo por día). El IPAQ permite medir la actividad física semanal a través del registro en METs-min/semana.

Los valores de METs de referencia son: caminar (marcha normal) 3,3 METs; actividad física moderada 4 METs y actividad vigorosa 8 METs. A partir de esa información se calcula el índice de actividad física, cuyo valor corresponde a:

Intensidad (en METs) x frecuencia semanal x duración de la actividad (en minutos)

Luego se totaliza la actividad física semanal.

Pueden encontrar una versión del IPAQ como material adicional en aula virtual Unidad 1.



## BIBLIOGRAFÍA

- Aranceta, Serra Majem. Alimentación y Trabajo. Editorial Panamericana. 2012
- Asaduroglu, A. Manual de Nutrición y Alimentación humana. 1° edición, Córdoba, Ed. Brujas.
- Blanco, A. Micronutrientes: Vitaminas y Minerales. Ed. Promed.2009
- Brown, J. Nutrición en las diferentes etapas de la vida. 2º edición. Ed. Mac Graw-Hill. 2006
- De Girolami, D. Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal. 1º edición. Ed. El Ateneo
- Fontana, L; Sánchez de Medina, F. Tratado de Nutrición: Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición. 3º edición.2017. Ed. Médica Panamericana. España
- López, L. Suárez M. "Fundamentos de Nutrición Normal". Buenos Aires 2017, Editorial El Ateneo, 2da Edición.
- López, L y cuerpo docente. Manual práctico de nutrición. Hacia un estilo de vida saludable. Edición 2009. Ed. Autores de Argentina. E-book. Año 2020
- Bibliografía complementaria: disponible en la PEDCO.



### ACTIVIDADES

#### **A)**

1- En grupo, un alumno realizará una anamnesis alimentaria completa a un compañero/a.

2- Teniendo en cuenta una guía de observación (realizada previamente), los demás compañeros del grupo seguirán atentamente el desarrollo de la entrevista, poniendo atención en la relación que se establece entre el entrevistador y el entrevistado.

3- Al finalizar, se analizarán en plenario las situaciones planteadas, así como las dificultades observadas en la experiencia personal y se propondrán posibles formas de abordar las soluciones.

#### **B) Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA):**

1- Enumerar ejemplos de situaciones de su futura vida profesional en las que utilizará las Guías Alimentarias.

2- ¿Es estrictamente necesario realizar la Anamnesis Alimentaria a una persona? ¿Qué podría suceder si no lo hiciera?

#### **C)**

1- ¿Es lo mismo Requerimiento y Recomendaciones de nutrientes? Fundamentar

2- Mencionen factores que consideren incrementan o disminuyen las necesidades de nutrientes en una persona sana.

3- ¿Consideran que si no se cubre la recomendación de un nutriente habrá necesariamente carencia del mismo? ¿Por qué?

#### **D) Calcular el IMC (con el diagnóstico correspondiente) en los siguientes casos:**

1- \*\*Mujer, 43 años, P.A (peso actual): 74 Kg      T (talla): 1,62 m

2- \*\*Hombre 39 años: P.A: 97.500 Kg              T: 1,77 m

3- \*\*Mujer 36 años, P.A: 42 Kg                  T: 1,69

Calcular el valor vitamínico y mineral para cada caso como parte de la Fórmula Sintética.



## UNIDAD 2: ACTIVIDAD FÍSICA. SISTEMAS METABÓLICOS. REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS

### **Actividad física-deporte-entrenamiento físico:**

¿Qué es actividad física? Es cualquier actividad o movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos, con un gasto de energía. Según la OMS, la inactividad física es el cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial.

¿Qué es deporte? Es una actividad física planificada, estructurada y realizada con un objetivo particular, dentro de un sistema de reglas o juego. Es la actividad física individual o grupal, practicada en forma competitiva. Es la magnificación del juego, expresada por la constante repetición de los ejercicios, a fin de conseguir la perfección física, técnica y táctica del jugador.

¿Qué es acondicionamiento físico? Es el desarrollo de las capacidades físicas para mejorar el rendimiento físico a través del ejercicio. Sostiene pautas y propósitos que ayudan a dirigir sistemáticamente el proceso de entrenamiento de la actividad física y/o rendimiento deportivo.

La alimentación es un factor clave en el rendimiento físico, ya sea para un deporte de élite, recreacional o para un programa individual de acondicionamiento físico. La actividad física, el rendimiento deportivo y la recuperación luego del ejercicio mejoran con una nutrición adecuada. La cantidad, la composición y los horarios de las comidas pueden afectar profundamente el rendimiento deportivo.

***La nutrición deportiva es una rama de la nutrición aplicada a las personas que practican deportes o programas de acondicionamiento físico de diversa intensidad.***

El objetivo de la nutrición relacionada al deporte es cubrir las siguientes etapas:

- **entrenamiento**
- **competición**
- **recuperación**
- **descanso**

La dieta de los deportistas debe tener un delicado balance de nutrientes para alcanzar el mejor rendimiento posible y lograr un óptimo estado de salud

Una alimentación adecuada tiene múltiples beneficios para los atletas:

- Obtener resultados óptimos del programa de entrenamiento.
- Permitir una mejor recuperación entre competencias.
- Lograr y mantener un peso corporal adecuado.
- Menor riesgo de sufrir lesiones y de contraer enfermedades.
- Confianza para enfrentar la competencia por la seguridad de haber realizado una correcta preparación antes del ejercicio físico.
- Favorecer el desempeño en el alto rendimiento deportivo.

Los objetivos del tratamiento nutricional son:

- Evaluar el balance energético de cada atleta individualmente.
- Cubrir las recomendaciones de macronutrientes y micronutrientes.
- Lograr una correcta hidratación.

### CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

- Organizar los horarios de las ingestas.
- Evaluar y corregir los excesos y las carencias.
- Realizar educación alimentaria.
- Asesorar sobre la utilidad de los suplementos.

En la consulta nutricional se mantienen las mismas instancias que se utilizan para la población en general. Aquí es clave la recolección de datos sobre el individuo en cuanto a la práctica deportiva o entrenamiento: horarios de entrenamiento, la etapa competitiva en la que se encuentra, si realiza un entrenamiento de acondicionamiento físico, si entrena un deporte individual o grupal. Si el deporte es grupal qué puesto tiene. Si por su práctica deportiva debe viajar y la frecuencia. Si tiene competencias durante el año, en que fechas las tiene.

Estos son todos aspectos relacionados a su contexto que deben agregarse a la entrevista nutricional, sumado a si vive solo, si se cocina o se compra la comida hecha, las posibilidades que tiene de acceder y preparar ciertos alimentos, si posee antecedentes médico-familiares, etc. En ocasiones durante la primera consulta nutricional surge que, el principal objetivo del deportista es mejorar su composición corporal (aumentar masa muscular, disminuir masa grasa) y en segundo plano, ya en siguientes encuentros con el profesional de la nutrición surgen como necesarios corregir hábitos alimentarios, optimizar el rendimiento y mejorar la recuperación entre sesiones de entrenamiento o competencia.

Una exhaustiva y completa recolección de datos nos permitirá contar con la información necesaria para una correcta toma de decisiones en cuanto a los objetivos del plan alimentario y su posterior seguimiento.

### **SISTEMAS METABÓLICOS MUSCULARES**

#### UN POCO DE HISTORIA

Desde hace millones de años hemos sufrido una serie de cambios que nos ha permitido evolucionar a lo que hoy somos. El erguirnos, facilitó el desarrollo de nuevas habilidades, dado que se liberan los miembros superiores de la locomoción. Entre las habilidades conquistadas por nuestros ancestros, cabe mencionar, la velocidad de la marcha.

En una revisión realizada por la antropóloga Patricia Aguirre, se enumeran ciertas cualidades que fueron trascendentales para evolucionar al Homo Sapiens Sapiens, entre ellas, la bipedestación y el desarrollo del sistema visomotor. Se suman el desarrollo de glándulas sudoríparas (regulación de la temperatura corporal), el incremento del tamaño del cráneo y del tamaño corporal.

A estas nuevas condiciones se agregaron:

- Los miembros inferiores largos (aumento de la longitud del paso)
- Pie más compacto (ahorro metabólico)
- Aumento de superficies articulares de miembros inferiores (disipación del impacto)
- Corto cuello femoral (disipación del impacto)

La bipedestación nos permitió mejorar nuestro sistema de caza animal, al ser más veloces se pudo acceder a mayor ingesta de proteína animal. Lo que contribuyó posteriormente al proceso de encefalización, crecimiento del tamaño corporal y una mayor diversificación de la dieta, concluyendo en mayores posibilidades de sobrevivida en épocas de escasez alimentaria.

De este modo se puede afirmar que años de evolución, han contribuido a mejorar la locomoción del cuerpo desarrollando grupos musculares, que, tras su acción conjunta con huesos y tendones, permitieron alcanzar movimientos definidos y precisos al ser humano. El perfeccionamiento de los movimientos corporales permitió el desarrollo de actividades de distinta naturaleza que sirvieron para demostrar habilidades físicas adquiridas.

Posteriormente estas actividades fueron efectuadas de forma sostenida con el fin de mejorar el rendimiento de aquellos sujetos que la practicaban, surgiendo así el deporte y las actividades de competición.

## FISIOLOGÍA DEL EJERCICIO

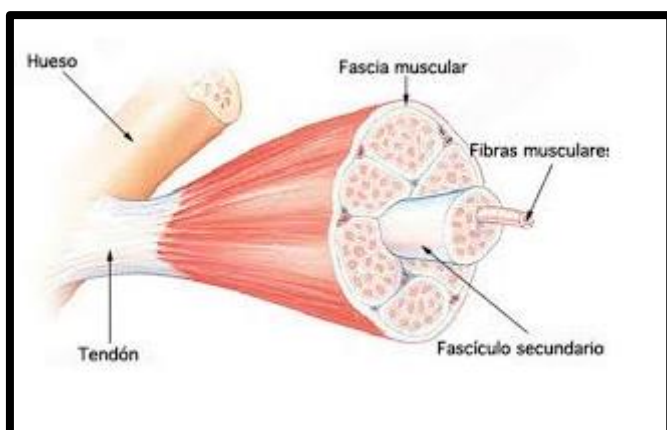
### Sistemas musculares

La especie humana posee un conjunto de 700 músculos que son controlados de forma voluntaria y la acción conjunta con huesos y tendones, permiten producir los movimientos de las diferentes partes del cuerpo.

Las células musculares y la contracción muscular:

Los músculos son estructuras anatómicas con propiedad de contraerse ante un estímulo, lo que permite una acción motora que posibilita la locomoción, circulación sanguínea, peristaltismo y otras.

### FIBRA MUSCULAR



Fuente: Burke, L. Nutrición en el deporte, Un enfoque práctico. Editorial Panamericana 1º ed. 2010.

Cada músculo está compuesto por un haz de fibras musculares alargadas capaces de transformar químicamente en trabajo mecánico la energía contenida en ciertos compuestos fosfatados. Estos compuestos portadores de energía para la contracción muscular son el adenosin-trifosfato (ATP) y la fosfocreatina o fosfato de creatina (FC).

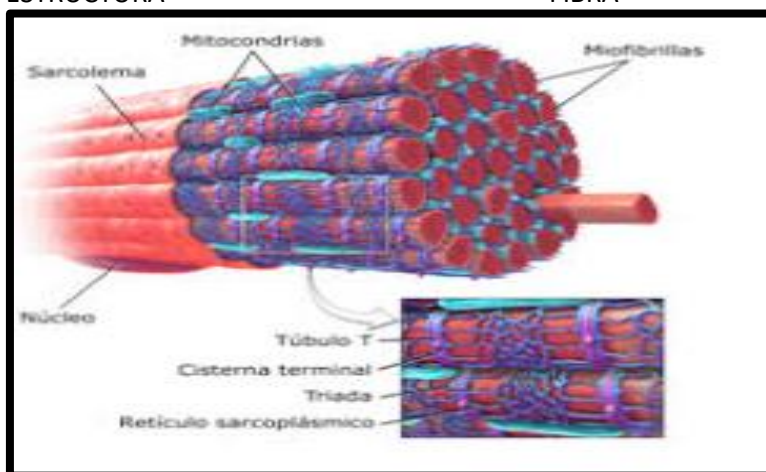
Las fibras musculares individuales se componen de muchas fibrillas musculares (miofibrillas) que a su vez están constituidas por varios centenares de subunidades. En las fibrillas se aprecian bandas transversales, que permiten reconocerlas como unidades estructurales llamadas sarcómeros. Dentro de los sarcómeros se distinguen diferentes filamentos moleculares de carácter proteico: la actina y la miosina.

Cuando se produce la contracción muscular, los filamentos de actina se deslizan entre los de miosina, más gruesos; produciendo la ruptura de los compuestos ricos en energía (ATP Y FC). Las fibrillas se deslizan entre sí hasta acortar en un 65% la longitud del sarcómero en reposo, mientras que al efectuar una extensión pueden deslizarse en sentido contrario y alcanzar un 120% de la longitud de relajación (100%).

ESTRUCTURA

FIBRA

MUSCULAR



Fuente: Burke, L. Nutrición en el deporte, Un enfoque práctico. Editorial Panamericana 1° ed. 2010.

### METABOLISMO ENERGÉTICO DEL MÚSCULO

La energía de los nutrientes que proviene de los alimentos se almacena en la célula en compuestos de alto contenido energético. El compuesto de reserva energética celular más importante de nuestro cuerpo es el ATP (adenosin-tri fosfato)

El ATP está formado por adenina, ribosa y tres grupos fosfato. Los enlaces entre grupos fosfatos poseen energía, que se libera al romperse dichos enlaces. En la mayoría de las reacciones celulares el ATP se hidroliza a ADP, rompiéndose un enlace y quedando un grupo fosfato libre, que suele transferirse a otra molécula en lo que se conoce como fosforilación. Solo en algunos casos se rompen los dos enlaces resultando AMP + 2 grupos fosfato.

En la célula muscular se rompe el enlace de ATP con la enzima ATPasa, que lo descompone en ADP más P (fósforo) más energía. Una parte de energía se utiliza para la contracción muscular y la otra se libera en forma de calor.

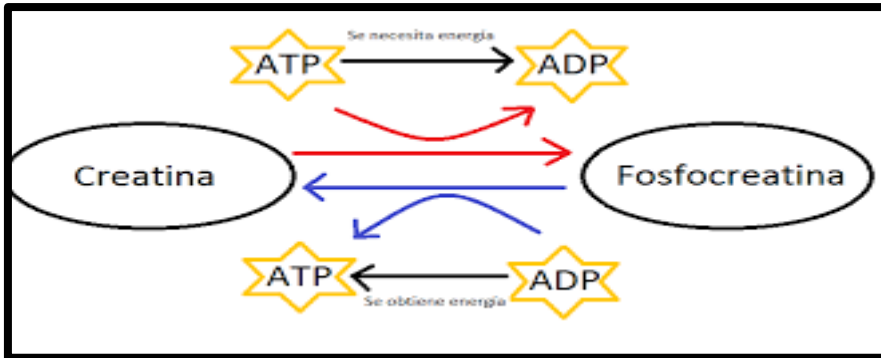
La reserva muscular de ATP es suficiente para pocas contracciones, por lo que se hace imprescindible su resíntesis a medida que se utiliza. En el músculo el ATP se puede generar a través de tres sistemas de energía:

1. *Sistema del fosfato de creatina o fosfocreatina*
2. *Sistema anaeróbico*
3. *Sistema aeróbico*

### 1- Sistema de Fosfocreatina

La FC es un compuesto que almacena energía en el músculo en reposo, permite la formación de ATP a partir de la energía liberada por la hidrólisis de dicha molécula (FC). Se libera un fósforo (P) que se une al ADP formando nuevamente ATP, quedando ATP y creatina.

#### SISTEMA ENERGÉTICO FOSFOCREATINA



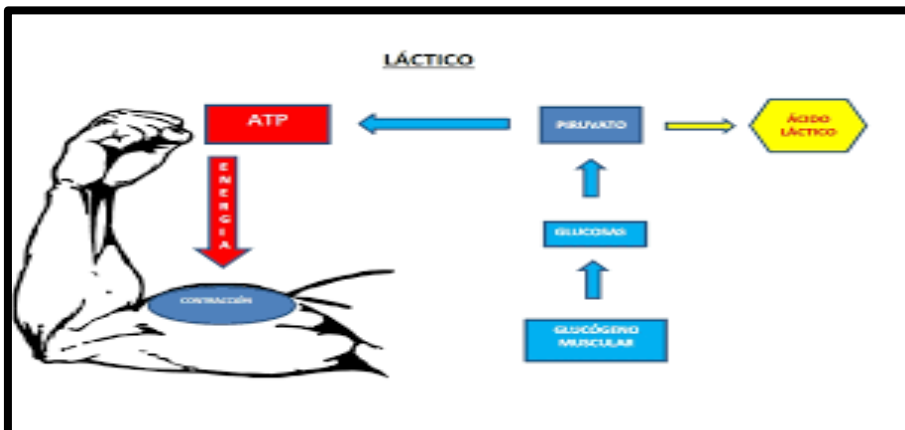
Fuente: elaboración propia.

### 2- Sistema Anaeróbico

Este sistema se da en ausencia de oxígeno. Consiste en la degradación de glucógeno a glucosa (glucogenólisis) y luego la degradación de glucosa a ácido pirúvico (glucólisis anaeróbica).

Es una vía rápida para la obtención de energía, pero las cantidades de ATP que se logran son limitadas y los únicos sustratos para esta vía son los hidratos de carbono. Cuando el músculo trabaja en forma prolongada en anaerobiosis, genera gran cantidad de ácido láctico como residuo del ácido pirúvico. Este no puede ser transformado dentro del músculo y su concentración provoca fatiga. Para ser eliminado el ácido láctico debe difundir a la sangre, ser captado en hígado y allí nuevamente convertirse en ácido pirúvico y luego en glucógeno (Ciclo de Cori).

#### SISTEMA ENERGÉTICO ANAERÓBICO



Fuente: elaboración propia

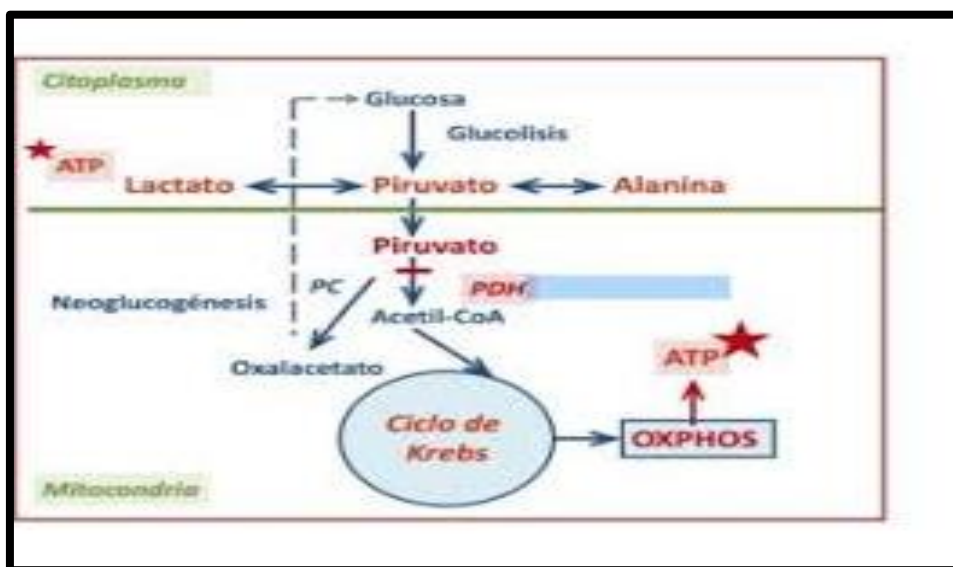
### 3- Sistema Aeróbico

Este proceso tiene lugar en las mitocondrias y requiere de la presencia de oxígeno para llevarse a cabo. El ácido pirúvico proveniente de la glucosa se convierte en Acetil CoA, el cual entra al ciclo de Krebs. Allí es oxidado a dióxido de carbono y agua liberando energía.

Los sustratos para este sistema pueden ser no sólo los hidratos de carbono, también lo son los ácidos grasos y los aminoácidos.

Si bien es un sistema energético lento para la obtención de energía, produce grandes cantidades de ATP, sin dejar residuos en el músculo que produzcan fatiga.

#### SISTEMA ENERGÉTICO AERÓBICO



Fuente: elaboración propia

En el gráfico aquí arriba vemos como es el sistema aeróbico y como el mismo sustrato (piruvato o ácido pirúvico) participa en el sistema anaeróbico. En una actividad muscular intensa, se produce una rápida depleción del ATP y fosfocreatina muscular. Si continúa el esfuerzo, el sistema anaeróbico interviene en la producción de energía. Si la actividad lleva más de 2 minutos, la energía se obtiene a partir de la descomposición aeróbica del glucógeno.

Los sustratos para obtener la energía pueden ser endógenos (dentro de la célula muscular) como el glucógeno y los triglicéridos o exógenos (circulación sanguínea) como glucosa y ácidos grasos libres. En los primeros minutos del esfuerzo el mayor aporte se da por los hidratos de carbono (glucosa o glucógeno). A medida que se prolonga el ejercicio disminuye el porcentaje de hidratos de carbono utilizado y aumenta el de las grasas (ácidos grasos libres y triglicéridos). Si el ejercicio continúa en el tiempo, las grasas aportan casi toda la energía como combustible.

#### UTILIZACIÓN DE LOS SUSTRATOS ENERGÉTICOS

Cuanto más elevada es la cantidad de glucógeno almacenado en los músculos, mayor es la intensidad del esfuerzo que puede realizarse y mayor su duración.



El contenido de glucógeno en el hígado es de aproximadamente 70 a 100 grs, que proveen de 280 a 400 kcal, variando en función de la cantidad de glucógeno que se degrade para sostener la glucemia y de la cantidad de glucosa que pueden aportar los alimentos.

La reserva hepática disminuye durante la noche y durante el ejercicio físico, por aumento de captación de glucosa sanguínea por parte de los músculos que trabajan.

El glucógeno hepático constituye el factor clave para el mantenimiento de un nivel de glucosa en sangre normal durante el ejercicio. Al agotarse los depósitos de glucógeno del hígado se producirá la utilización de proteínas y la movilización de las grasas.

Los depósitos de glucógeno muscular son mayores que los hepáticos, con valores que varían entre 350 a 400 gs en una persona de 70 kg. Sin embargo, su reserva está condicionada por las características de la dieta, el volumen y el tipo de actividad física que desarrolla en los días previos a la competencia.

Si el glucógeno se utiliza en una proporción superior a la que se regenera, su concentración se reduce y el trabajo físico es cada vez menos eficiente.

El combustible consumido durante el ejercicio depende de:

- intensidad
- duración
- estado nutricional y alimentación
- nivel de entrenamiento

Analizaremos cada uno de estos en particular.

- Intensidad

Durante el reposo, prácticamente la totalidad de la energía que se necesita para el metabolismo basal deriva de las grasas, a excepción de la requerida por el sistema nervioso central y los glóbulos rojos, que depende de la glucosa sanguínea. La relación de suministro de energía en esta situación puede ser 90% grasa y 10% hidratos de carbono.

En la actividad intensa, el organismo moviliza glucosa desde la reserva de glucógeno muscular para conseguir energía, los hidratos de carbono pasan a ser el combustible más importante. En este caso la relación entre grasa e hidratos de carbono puede alcanzar del 30% al 70%.

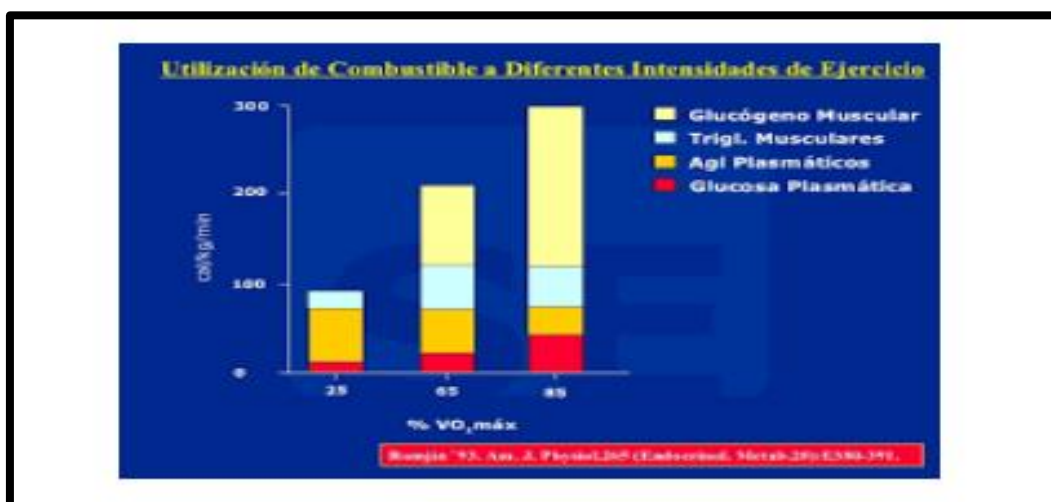
Las grasas no pueden quemarse lo suficientemente rápido durante los ejercicios de alta intensidad. Por unidad de tiempo, se puede obtener más ATP a partir de la glucosa que de la oxidación de los ácidos grasos. Por esta razón, los hidratos de carbono tienen un papel fundamental como sustrato energético durante los ejercicios de alta intensidad en los que la utilización de ATP es demasiado elevada.

La energía que se requiere para realizar ejercicios de baja intensidad proviene generalmente del metabolismo de las grasas, ya que durante el ejercicio se oxida la mayor proporción de ácidos grasos libres. Las fibras de contracción lenta tienen mayor concentración de triglicéridos, debido a su naturaleza aeróbica, que las de contracción rápida. En el ejercicio intenso se activarán principalmente las fibras de contracción rápida, donde el sustrato predominante son los hidratos de carbono.

El nivel óptimo de oxidación de las grasas deriva del equilibrio entre la máxima oxidación de grasas (baja intensidad del ejercicio) y el máximo consumo, encontrando el nivel aconsejado en 60% del VO<sub>2</sub> máximo y a una frecuencia cardíaca entre 70% y 75% de la máxima.

En los individuos bien nutridos, las proteínas contribuyen al pool energético como combustible en un 5% de los requerimientos energéticos, ya que su función principal es la formación de masa magra y no como fuente de energía. Sólo en situaciones de ayuno prolongado, quemaduras u otras patologías, como infecciones graves o situaciones extremas de fatiga mantenida, las proteínas pueden contribuir como fuente energética a través de la gluconeogénesis hepática.

#### UTILIZACIÓN DE LOS NUTRIENTES SEGÚN INTENSIDAD DE EJERCICIO



Fuente: pronutri 2014. Editorial Panamericana

- Duración

Durante la fase inicial del ejercicio, el glucógeno muscular suministra la fuente energética glucídica. Al continuar el ejercicio, el glucógeno muscular se va agotando y disminuye su contribución a la demanda de hidratos de carbono, por lo que la glucosa plasmática cobra cada vez mayor importancia en el mantenimiento de la homeostasis energética.

Si el ejercicio continúa, la concentración de la glucosa sanguínea comienza a caer y aumenta la contribución de las grasas como fuente de energía, convirtiéndose en el combustible por excelencia de los trabajos de larga duración.



SUSTRATOS SEGÚN DURACIÓN DE EJERCICIO



Fuente: pronutri 2014. Ed. Panamericana

- Estado nutricional y alimentación

Un atleta con buen estado nutricional y con reservas de glucógeno completas necesitará más tiempo para la aparición de fatiga, lo cual permitirá un mejor rendimiento.

- Nivel de entrenamiento

Las personas entrenadas poseen mayor capacidad para utilizar las grasas (triglicéridos musculares) como fuente energética, y menos glucógeno y glucosa plasmática que los sedentarios. Así, sus reservas de glucógeno se guardan para las últimas fases de la competición, que es cuando se requiere incrementar la intensidad del ejercicio, lo cual impacta positivamente en el rendimiento deportivo.

A similares intensidades absolutas de ejercicio, los deportistas más entrenados utilizarán en proporción más grasas que hidratos de carbono para la contracción muscular.

### REQUERIMIENTO ENERGÉTICO

En la práctica cotidiana se cuenta con varias ecuaciones para predecir en primer lugar el gasto energético en reposo (GER) a partir de factores como:

- edad
- altura
- peso
- masa corporal magra

El resultado obtenido se multiplica luego por un factor de actividad (FA) para obtener el GET

NIVEL DE ACTIVIDAD	FACTOR DE ACTIVIDAD
Muy ligera	
- Varones	1.3
- Mujeres	1.3
Ligera	
- Varones	1.6
- Mujeres	1.5
Moderada	
- Varones	1.7
- Mujeres	1.6
Intensa	
- Varones	2.1
- Mujeres	1.9
Excepcional	
- Varones	2.4
- Mujeres	2.2

Adaptación y Nutrición manual técnica  
página 278 del libro

Fuente: pronutri 2014. Ed. Panamericana

Estas ecuaciones se calcularon a partir de poblaciones de adultos con una vida básicamente sedentaria y pueden tener una validez diferente si se aplican a grupos especializados como los deportistas.

Si bien son prácticas, rápidas de calcular y económicas, debe tenerse en cuenta que aportan una estimación del gasto y no un valor preciso.

La ecuación de Cunningham (1980) proporciona la mejor predicción de tasa metabólica en reposo para deportistas de ambos sexos con entrenamiento de resistencia. Esta ecuación parte de la hipótesis de que el tejido corporal metabólicamente activo, o sea la masa libre de grasa (MLG), es el mejor predictor de GER. Cunningham propuso la siguiente ecuación simplificada para la predicción del GER a partir de la MLG:

$$\text{GMR} = 500 + 22 \times (\text{MLG kg})$$

Si bien es una ecuación muy precisa para la determinación del GER en los deportistas, la necesidad de contar con la MLG implica una limitante para su utilización en la práctica diaria.

#### ECUACIONES PARA CALCULAR EL GASTO ENERGÉTICO TOTAL (Kcal/día)

Las ecuaciones que pueden utilizarse son:

- Ecuación de Harris-Benedict (1919)
- Método factorial FAO/OMS
- Cálculo del gasto energético de la actividad utilizando MET

La fórmula de Harris-Benedict es la ecuación recomendada para el cálculo del GER cuando no se cuenta con el dato de la masa libre de grasa.

- Harris - Benedict:

$$\text{Hombre: GER} = 66,47 + (13,75 \times P \text{ kg}) + (5 \times T \text{ cm}) - (6,76 \times E \text{ años})$$

$$\text{Mujer: GER} = 655,1 + (9,56 \times P) + (1,85 \times T) - (4,68 \times E)$$



Una vez obtenido el GER se debe multiplicar por un factor de actividad que represente el gasto energético diario de la persona.

#### FACTOR DE ACTIVIDAD

**Muy ligera:** actividades en posición sentada y de pie: pintar, manejar, trabajo de laboratorio, computación, coser, planchar, cocinar, juegos de mesa, tocar un instrumento musical.

**Ligera:** caminar, trabajos eléctricos, trabajo en restaurante, limpieza de casa, cuidado de los niños, golf, tenis de mesa.

**Moderada:** caminar vigorosamente, cortar el pasto, ciclismo en superficie plana, tenis, llevar una carga.

**Intensa:** caminar con carga con pendiente hacia arriba, tala de árboles, excavación manual intensa, básquetbol, escalar, fútbol, correr, natación, ciclismo con pendiente, aerobics.

**Extrema o excepcional:** atletas de alto rendimiento.

Si bien hay tablas que establecen las necesidades energéticas para cada tipo de actividad, cada atleta puede tener necesidades particulares; por ello, las tablas son sólo una referencia.

El mejor parámetro para determinar si la ingesta energética es la adecuada es evaluar los cambios en el peso y la composición corporal.

El estudio de la composición corporal nos permite observar la evolución del individuo según su plan de alimentación y entrenamiento indicado.

Recientemente, la evidencia proveniente de distintos estudios sugiere que, en los atletas, cuando la energía disponible es menor de 30 kcal/kg de masa libre de grasa, se alteran sustancialmente las funciones metabólicas y hormonales, lo cual afecta el rendimiento deportivo, el crecimiento y la salud. En las mujeres, puede alterarse la función reproductiva y la regularidad menstrual.

Según el consenso del Comité Olímpico Internacional (COI), el valor calórico total no debe ser nunca menor de 30 kcal/kg de peso de masa libre de grasa.

Para determinar la masa libre de grasa (MLG) se puede utilizar la fórmula de **Durnin y Womersley**:

**Hombre: Densidad (D)= 1,1765- 0,0744 x (log<sub>10</sub> X 1)**

**Mujer: Densidad (D)= 1,1567 - 0,0717 x (log<sub>10</sub> X 1)**

Donde X1 es la suma de cuatro pliegues: bíceps, tríceps, subescapular y suprailíaco, medidas en milímetros.

Con el valor de la densidad se calcula el porcentaje de grasa usando la ecuación de Siri:

$$\% \text{ grasa} = (4,95/D) - 4,5 \times 100$$

Una vez calculado el porcentaje de grasa se obtiene el peso graso:

$$\text{Peso graso} = (\% \text{ grasa} \times \text{peso total}) / 100$$

Restando el peso graso total, se obtiene el peso o masa libre de grasa:

$$\text{Peso libre de grasa} = \text{peso total} - \text{peso graso}$$

Independientemente de cómo se calcule el GET, se debe considerar una estimación, una guía, e interpretarlo con los datos de la composición corporal, la ingesta dietética y el rendimiento deportivo para determinar el valor calórico real por indicar.

Además, se debe tener en cuenta que es un valor dinámico que debe adaptarse a cada etapa y situación (pretemporada, competencia, enfermedades, lesiones, etc)

Algunas alternativas para calcular el requerimiento calórico del deportista sin utilizar ecuaciones predictivas, según la situación de cada deportista son:

- Si presenta una composición corporal adecuada y un rendimiento físico óptimo, no debería cambiarse el aporte calórico que recibe. La sugerencia sería utilizar las kcal obtenidas a través del recordatorio alimentario, evaluar el aporte de macronutrientes y micronutrientes y hacer las modificaciones necesarias.
- Si presenta disminución de la masa muscular y masa grasa conservada con un rendimiento físico adecuado o disminuido, se sugiere aumentar un 20 % por sobre las kcal obtenidas a través del recordatorio intentando llegar al valor calórico teórico calculado con algunas de las ecuaciones sugeridas.
- Si tiene masa muscular adecuada y un buen rendimiento físico, pero la masa grasa aumentada, se recomienda promover un balance energético negativo por un tiempo, intentando alcanzar una pérdida de 0,5 a 1 kg por semana. Se pueden calcular los requerimientos de la siguiente forma: 30-35 kcal/kg de MLG + kcal gastadas durante la actividad
- Si tiene una composición corporal adecuada, pero el rendimiento no es el óptimo, se recomienda investigar sobre su ingesta de hidratos de carbono y la distribución de estos, evaluar las kcal consumidas diariamente, verificar su hidratación, evaluar la necesidad de suplementos de vitaminas y minerales en caso de deficiente aporte, e indagar sobre su descanso y horas de sueño.

En todos los casos, se debe asesorar al deportista en algunos aspectos como:

- distribución de las comidas
- momento adecuado a cada comida o colación (timing)
- selección de los alimentos
- forma correcta de hidratarse
- necesidad o no de suplementos o ayudas ergogénicas
- necesidad de nutrientes antes, durante y después de la competencia

## **REQUERIMIENTO DE MACRO Y MICRONUTRIENTES. HIDRATACIÓN. SUPLEMENTACIÓN. AYUDAS ERGOGÉNICAS**

### **Requerimiento de macro y micronutrientes**

Detallaremos los requerimientos de hidratos de carbono, proteínas y grasas para los deportistas de alto rendimiento. Estas recomendaciones no se aplican a los deportistas recreacionales, ya

que la intensidad y la duración de sus actividades no requieren recomendaciones dietéticas distintas de la población general.

La recomendación para los deportistas recreacionales es seguir los lineamientos de las Guías para la población argentina.

### **HIDRATOS DE CARBONO**

Los hidratos de carbono (HC) son el "nutriente estrella" en la dieta de un deportista por las siguientes razones:

- Son el combustible primario para la contracción muscular y, por lo tanto, representan el nutriente más importante para el rendimiento deportivo.
- Su energía puede liberarse en los músculos activos hasta tres veces más rápidamente que la energía de las grasas.
- Las reservas en el cuerpo son limitadas. Cuando estas reservas se agotan, el atleta no puede realizar ejercicio de alta intensidad y es posible que experimente fatiga. Por eso, el plan alimentario del atleta debe aportar una cantidad diaria suficiente de hidratos de carbono para el entrenamiento, para reponer depósitos de glucógeno muscular entre ejercicios y para preservar las capacidades de performance.
- La ingesta de suplementos de hidratos de carbono durante la competencia puede resultar beneficiosa para obtener un rendimiento óptimo.

Los atletas que se entrenan regularmente a alta intensidad deben tener una dieta rica en hidratos de carbono, con el propósito de reaprovisionar sus reservas de energía de una sesión de entrenamiento a otra. El reaprovisionamiento completo de las reservas corporales requiere, como mínimo, 20 horas, siempre y cuando se consuman unos 600 gr de carbohidratos.

La recomendación de hidratos de carbono suele realizarse como porcentaje del valor calórico total (VCT), pero la adecuación de esta indicación está supeditada al total de las kcal aportadas por el plan.

Por este motivo, lo ideal es que la cantidad de hidratos de carbono se prescriba en relación con el peso corporal.

Las recomendaciones de hidratos de carbono varían según la intensidad y la duración del ejercicio, y en líneas generales son:

- 1 hora de entrenamiento de ejercicios de moderada intensidad: 5-7 g HC/kg de peso/día
- 1 a 3 horas de entrenamiento de moderada a alta intensidad: 7-10 g HC/kg de peso/día
- 4 a 5 horas de entrenamiento de alta intensidad: 10-12 g HC/kg de peso/día

*\* Estas cantidades representan, en la mayoría de los casos, entre 60% y 70% del VCT*

Una ingesta energética adecuada es también muy importante para la síntesis de glucógeno. Las restricciones alimentarias practicadas por muchos atletas, en especial mujeres, puede dificultar el logro del requerimiento de hidratos de carbono para optimizar la recuperación.

Existen distintas estrategias nutricionales para lograr que el deportista llegue a la competencia de la mejor forma, con sus depósitos de glucógeno completos, así como para rendir al máximo durante la actividad reduciendo o retardando la aparición de fatiga, y recuperarse para enfrentar

una nueva competencia o entrenamiento. Estas estrategias las veremos en las características de pre competencia, competencia y post- competencia.

\* Las restricciones alimentarias practicadas por muchos atletas, especialmente las mujeres, puede dificultar el logro del requerimiento de hidratos de carbono para optimizar la recuperación.

### **PROTEÍNAS**

Si bien, como ya mencionamos, las proteínas no son una fuente importante de energía durante el ejercicio (contribuyen en un 5% a 10% del total de la energía utilizada), cumplen una importante función en la síntesis de tejido muscular.

Los aminoácidos de las proteínas son los componentes necesarios para construir tejido muscular y reparar el daño inducido en las fibras musculares después del ejercicio. También se utilizan en la formación de hormonas y enzimas que regulan el metabolismo y otras funciones.

#### Requerimiento proteico

*\* El requerimiento proteico está aumentado en los atletas en comparación con el consumo recomendado de 0,8-1g/kg de peso/día para una persona sedentaria.*

Los factores determinantes de los requerimientos de proteínas en los deportistas son:

- tipo de ejercicio realizado (fuerza contra resistencia)
- intensidad y duración del ejercicio
- frecuencia del entrenamiento
- ingesta energética a través de la dieta
- contenido de hidratos de carbono del plan de alimentación
- reservas corporales de hidratos de carbono
- sexo

Para los atletas de resistencia, los estudios de balance de nitrógeno para hombres sugieren una recomendación proteica de 1,2 a 1,4 g/kg de peso/día.

Para los atletas hombres que realizan ejercicios de fuerza (por ejemplo: pesistas, fisiculturistas), la recomendación es que consuman entre 1,6 y 1,7 g/kg de peso /día para permitir la acumulación y el mantenimiento del tejido magro.

Para las mujeres, las recomendaciones son un 10% a 20% menos que para los hombres.

En el siguiente cuadro se observan las recomendaciones proteicas.

DEPORTE	GRAMOS DE PROTEÍNAS/KG DE PESO CORPORAL/DÍA
Entrenamiento de Fuerza	1,2- 1,4 mantenimiento
	1,6- 1,8 aumentar masa muscular
Entrenamiento de resistencia	1,2- 1,4
Deportes intermitentes de alta intensidad (fútbol, hockey, basquet)	1,4 - 1,7

Fuente: pronutri 2014. Ed. Panamericana

Cubrir estas recomendaciones proteicas es relativamente sencillo con la dieta habitual. En general, no hay necesidad de recurrir a suplementos proteicos si la dieta consumida por un atleta aporta un 15% de proteínas.

Los atletas que están en riesgo de no alcanzar sus necesidades proteicas son aquellos que restringen severamente su ingesta para lograr determinado peso o los que no tienen una alimentación variada y completa. Gimnastas, bailarinas, boxeadores o deportistas vegetarianos, entre otros, representan un grupo de riesgo.

*\* Es importante asegurarse una adecuada ingesta energética para que las proteínas no se utilicen como fuente de energía y para que no aumenten las pérdidas de nitrógeno del cuerpo, dificultando así la síntesis de tejido muscular.*

#### HORARIO DE LA INGESTA PROTEICA

El momento de la ingesta proteica parece ser importante para optimizar la respuesta al entrenamiento de fuerza. El consumo de proteínas, junto con hidratos de carbono, inmediatamente concluido el entrenamiento o la competencia, puede aumentar el mantenimiento y la ganancia neta del músculo debido al aumento en la sensibilidad a la insulina.

La ingesta proteica más allá de los niveles recomendados no produce un aumento adicional del tejido magro, ya que hay un límite en la tasa de acumulación de las proteínas. Ingestas proteicas mayores a 2,4 g/kg de peso/ día no tienen un efecto anabólico en los deportistas, sino que aumentarán la oxidación de estas.

El temor del consumo de altas ingestas proteicas es su posible efecto adverso sobre la función renal.

Las ingestas de hasta 2,8 g/kg de peso/ día parecerían no tener efectos nocivos. No se han evaluado los efectos sobre la salud de ingestas de 3 grs/kg de peso/día por períodos prolongados. Además, debe considerarse que una ingesta excesiva de proteínas puede:

- aumentar los requerimientos hídricos
- promover la excreción urinaria de calcio
- desplazar la ingesta de otros nutrientes importantes



### Suplementos proteicos

Las proteínas están ampliamente distribuidas en los alimentos habituales, por lo tanto, existe poca justificación para utilizar polvos proteicos o suplementos de aminoácidos.

*\* Para lograr aumentar la masa magra, se debe combinar un buen plan de entrenamiento con un adecuado plan alimentario que cubra los requerimientos calóricos y proteicos del deportista.*

### **GRASAS**

Las grasas cumplen importantes funciones en el organismo para el atleta, entre las que se destaca su papel como fuente energética en los deportes de resistencia, junto con los hidratos de carbono, y su aporte de vitaminas liposolubles (K, A, D, E) y de ácidos grasos esenciales.

*\* Sin embargo, el principal desafío es aportarlas en su justa medida, ya que tanto un exceso de grasas como una selección inadecuada pueden perjudicar el rendimiento deportivo.*

Algunos aspectos para tener en cuenta en relación con el metabolismo de las grasas en el ejercicio son:

- La grasa sólo puede utilizarse como fuente de energía en condiciones aeróbicas
- El ejercicio aeróbico produce un aumento del número de capilares que rodean las fibras musculares, lo cual facilita el intercambio de nutrientes, aumenta el número y el tamaño de las mitocondrias, y aumenta la actividad enzimática, lo que determina una mayor movilización y oxidación de las grasas.
- Durante los primeros 30 minutos de ejercicios aeróbicos, ya sea de moderada o alta intensidad, el principal combustible es el glucógeno, sin embargo, después de los 30 minutos iniciales, a intensidades menores de 80% de VO<sub>2</sub> max, las grasas comienzan a contribuir en gran medida. A intensidades mayores del 80% del VO<sub>2</sub> máximo la contribución energética de las grasas es muy baja.
- La oxidación de los ácidos grasos durante la ejecución de ejercicio prolongado retrasa el consumo de glucógeno y la aparición de hipoglucemia.
- La lipólisis durante ejercicios de intensidad moderada aumenta aproximadamente tres veces con respecto al reposo.
- Las mayores tasas de oxidación dependen de la intensidad del ejercicio y de la condición física de la persona: en los deportistas se observaron al 75% del VO<sub>2</sub> max y en obesos sedentarios al 65% del VO<sub>2</sub> max.
- Durante el ejercicio, la disponibilidad de hidratos de carbono también regula la movilización de grasas del tejido adiposo. No ingerir hidratos de carbono durante el ejercicio produce un aumento de la tasa de oxidación de las grasas. Cuando se consumen hidratos de carbono, se reduce el estrés inducido por el ejercicio, con lo cual se reduce la respuesta de las hormonas del estrés y disminuye la lipólisis.

*\*La recomendación de grasas para los atletas es del 20 al 35% del valor calórico total*

Esta recomendación no difiere de la de la población general, y debe permitirles cubrir las necesidades de ácidos grasos esenciales. Es importante asegurar una ingesta no menor del 15% del VCT.

*\* Como nutricionistas, debemos educar a los atletas para que consuman fuentes saludables de grasas, bajas en grasas saturadas, colesterol y ácidos grasos trans, y ricas en grasas insaturadas.*



*Se aconseja que la comida previa a la competencia sea baja en grasa para no retrasar el vaciado gástrico y evitar molestias gastrointestinales en el momento de competir.*

### **VITAMINAS Y MINERALES**

La actividad física puede aumentar la necesidad de algunas vitaminas y minerales. Las pérdidas por sudor, orina y heces, y el aumento de la producción de radicales libres por el estrés de la actividad física intensa pueden ser algunas de las razones de este aumento de las necesidades. Sin embargo, es muy difícil cuantificar y determinar en qué magnitud.

Las investigaciones científicas respecto de este tema son controvertidas. Lo que sabemos es que el rendimiento físico puede afectarse si hay deficiencias de micronutrientes.

Dado que no existen recomendaciones de vitaminas y minerales específicas para atletas, es correcto utilizar los estándares para la población como guía para determinar los micronutrientes por cubrir. Si bien las RDA no contemplan las necesidades de las personas físicamente activas, proporcionan una aproximación razonable de sus necesidades de vitaminas y minerales.

Los mayores requerimientos calórico-proteicos en los atletas, cubiertos a través de una dieta variada y balanceada, permiten satisfacer sus necesidades de vitaminas y minerales.

El consumo de suplementos de vitaminas y minerales no mejorará el rendimiento en aquellos atletas que consumen dietas variadas y balanceadas.

Evaluar la ingesta de micronutrientes es una tarea compleja. Es necesario evaluar el tipo y la cantidad de alimentos consumidos diariamente para poder determinar las deficiencias de vitaminas y minerales. Para ello, se debe indagar sobre:

- Consumo de frutas y verduras crudas
- Métodos de cocción
- Consumo de alimentos fortificados
- Variedad de la alimentación

Los atletas en riesgo de no cubrir sus necesidades de minerales y vitaminas son aquellos con un insuficiente consumo energético durante largos períodos (bailarinas, gimnastas, corredores de fondo). Estas personas corren el riesgo de padecer una deficiencia marginal, subclínica, de nutrientes.

Muchos deportistas creen que el consumo diario de suplementos de vitaminas y minerales mejora el rendimiento, proporciona una fuente de energía, y previene enfermedades y lesiones. En la mayoría de los casos, estas afirmaciones carecen de evidencia científica.

Sin embargo, el consumo de suplementos de vitaminas y minerales suele tener un efecto positivo en el deportista, brindándole mayor seguridad y la sensación de estar mejor preparado para enfrentar los entrenamientos y competencias (efecto placebo).

En los casos en que el atleta no pueda o no quiera respetar un plan alimentario balanceado y variado, se deberán suplementar los micronutrientes.

*\* No se recomienda el uso de megadosis de vitaminas y minerales debido a las interacciones adversas potenciales entre nutrientes y toxicidad. La recomendación es elegir un suplemento multivitamínico/mineral, en bajas dosis, que no excedan en más de dos o tres veces las RDA*

En los casos en que se diagnostique alguna deficiencia, además de la utilización temporal de los suplementos, es muy importante educar al atleta para que mejore su ingesta a través de un plan balanceado y variado a fin de evitar una suplementación prolongada.

Es muy importante que los profesionales de la salud que están en contacto con deportistas estén actualizados con respecto a los productos disponibles en el mercado, para poder guiarlos y sugerir e indicar las mejores opciones para cada uso.

#### Vitaminas antioxidantes C y E

Algunos estudios sugieren el uso de vitaminas antioxidantes para mejorar el rendimiento y promover la salud. Las vitaminas propuestas son la C y E, junto con el betacaroteno (precursor de vitamina A). Se recomiendan por cortos períodos para combatir el aumento de la producción de radicales libres y estrés oxidativo que se produce en situaciones específicas, como el cambio del entorno (calor, altura), hasta que el sistema antioxidante del organismo se adapte al nuevo desafío.

*\*Hay evidencia epidemiológica que señala que el uso prolongado en altas dosis de estas vitaminas puede provocar daño y, por lo tanto, no está recomendado.*

#### Calcio

Los bajos niveles de calcio dietético pueden aumentar el riesgo de fracturas por estrés en los deportistas.

*\*Aunque no se sabe si el calcio suplementario mejorará el rendimiento, su suplementación está recomendada si la ingesta de lácteos, quesos o productos fortificados es baja o en aquellos atletas con restricción calórica.*

#### Hierro

Los bajos niveles de hierro pueden alterar el rendimiento físico. Los suplementos de hierro están indicados para aquellos atletas con reservas de hierro deplecionadas y para mejorar el rendimiento de los atletas anémicos. Los efectos de los suplementos de hierro en el rendimiento de los atletas no anémicos son ambiguos.

*\*Se encuentran en riesgo de su deficiencia los deportistas vegetarianos o que consumen pocas carnes rojas, las mujeres en edad fértil con menstruaciones abundantes, los adolescentes en período de crecimiento o durante la adaptación al entrenamiento en altura o con altas temperaturas.*

Entre atletas mujeres, la disminución de la ferritina, un índice de las reservas de hierro en el cuerpo, es común pero la anemia es infrecuente. En estos casos, cuando la ferritina es menor de 20 ng/ml, la suplementación puede mejorar el rendimiento físico. Es importante tener en cuenta que puede producir estreñimiento y molestias gastrointestinales. El consumo excesivo y sin supervisión puede llevar a la hemocromatosis.

## HIDRATACIÓN

El agua es un nutriente imprescindible, tanto para mantener la salud, como para realizar ejercicio físico y rendir al máximo.

Funciones del agua durante el ejercicio. El agua cumple las siguientes funciones:

- Regulación de la temperatura corporal
- Vehículo para la entrega de nutrientes a las células musculares
- Eliminación de metabolitos
- Lubricación de las articulaciones
- Ayuda a mantener la concentración de los electrolitos, lo cual es importante para:
  - transmisión del impulso nervioso
  - contracción muscular
  - aumento del gasto cardíaco
  - regulación del pH
  - Termorregulación durante el ejercicio

Nuestro sistema de termorregulación permite que la temperatura corporal se mantenga lo más estable posible (aproximadamente  $36,5 \pm 0,5 \text{ C}^\circ$ ). Este sistema es de gran relevancia al realizar ejercicio físico intenso y más aún si la temperatura ambiental es elevada.

Según la tasa metabólica, la duración y la intensidad de la actividad, las condiciones ambientales y la indumentaria que el deportista utilice, el ejercicio puede producir elevaciones significativas de la temperatura corporal que perjudican el rendimiento y la salud.

Para contrarrestar este calor extra generado por la actividad física y evitar el aumento de la temperatura corporal se produce un egreso extra de agua a través del mecanismo de sudoración y, en menor medida, por la ventilación; por lo tanto, la rehidratación voluntaria para mantener el equilibrio del medio interno es crítica.

### Mecanismos de pérdida de calor durante el ejercicio físico

Durante el ejercicio, el organismo pone en marcha distintos mecanismos adaptativos (conducción, radiación, convección, evaporación) para disipar el calor acumulado. Aumenta la frecuencia respiratoria y cardíaca, y se distribuye el flujo sanguíneo hacia los tejidos periféricos (piel y mucosas), eliminando el calor por conducción y convección. Cuando la temperatura ambiente es más alta que la temperatura de la piel, la eficacia de la conducción, convección y radiación se reduce y sólo un mecanismo permite la eliminación del calor: la evaporación.

*\* La evaporación a través del sudor es el principal mecanismo de termorregulación para estimular la pérdida de calor durante ejercicios vigorosos realizados en climas cálidos; por lo tanto, las pérdidas por sudor pueden ser sustanciales.*

Por este motivo es fundamental la reposición de agua y electrolitos para evitar desequilibrios, como la deshidratación y la hiponatremia, que pueden impactar negativamente sobre el rendimiento deportivo y la salud del atleta.

*\*Ciertas características individuales, como el peso corporal, la predisposición genética, la aclimatación al calor y la eficiencia metabólica, son factores que influyen en la sudoración para*

*determinada actividad. Por lo tanto, dos atletas haciendo un mismo esfuerzo físico, con igual indumentaria y condiciones climáticas, pueden tener distintas tasas de sudoración, que suelen variar entre 0,5 y 2 litros/h.*

Los factores ambientales que influyen en la tasa de sudoración son:

- Temperatura ambiental: temperaturas mayores de 27 C° o con valores inferiores, pero con elevada humedad relativa e intensa radiación solar, constituyen factores de riesgo durante el ejercicio.
- Humedad relativa: cuando la humedad del ambiente es de 90% a 100%, la pérdida de calor por evaporación es casi nula. Con valores de humedad mayores de 60% y alta temperatura también se dificulta la evaporación del calor.
- Movimiento de aire: la presencia de viento o ventiladores puede favorecer la eliminación del calor a través de la convección.
- Radiación: el sol es una carga extra de calor sobre el organismo.

#### Características del sudor

El sudor es hipotónico con respecto al plasma, contiene principalmente agua y los siguientes electrolitos:

- sodio (35 meq/l)
- potasio (5 meq/l)
- calcio (1 meq/l)
- magnesio (0,8 meq/l)
- cloruro (30 meq/l)

\*La aclimatación al calor mejora la capacidad de reabsorber sodio y cloruro, aunque la deshidratación puede aumentar las concentraciones de estos en el sudor.

#### Efectos de la deshidratación en la salud y en el rendimiento deportivo

El mecanismo de sudoración cumple la función de enfriar el cuerpo, pero provoca una importante pérdida de líquidos.

Esta pérdida disminuye el volumen plasmático y la tensión arterial y, por lo tanto, el flujo sanguíneo hacia los músculos y la piel. La disminución del flujo sanguíneo en la piel dificulta la disipación del calor. la frecuencia cardíaca aumenta para favorecer la evaporación de calor

La deshidratación (> 2% del peso corporal) aumenta la tensión fisiológica y el esfuerzo percibido para realizar la misma tarea de ejercicio, y esto se acentúa en los climas cálidos. Disminuye el rendimiento físico, aumenta el riesgo de lesiones y pone en riesgo la salud del deportista. Los síntomas iniciales que deben alertar al deportista son:

- sed
- excesiva sudoración
- irritabilidad
- disminución del rendimiento
- cefalea intensa
- náuseas
- sensación de inestabilidad

Si la deshidratación aumenta, aparecen signos y síntomas más graves, como:

- confusión
- letargo
- manos y pies fríos
- aceleración de la frecuencia respiratoria
- taquicardia con pulso débil
- desmayos

*\* Estos casos deben ser tratados de inmediato por un médico.*

En climas fríos también se puede producir deshidratación, aunque con menor frecuencia. Los factores causantes son exceso de ropa, aumento de la diuresis ocasionada por hipoxia en mayores alturas y también porque el frío no estimula la ingesta de líquido.

#### Evaluación del estado de hidratación

De los distintos métodos para evaluar el estado de hidratación, los más precisos son complejos biomarcadores, pero es difícil que el atleta o el entrenador tengan acceso a ellos. Hay otros más simples que resultan de una evaluación clínica y, si bien tienen limitaciones, pueden proporcionar información valiosa. Estos son:

- Cambios en el peso corporal
- Cálculo del ritmo de sudoración
- Densidad de la orina
- Signo del pliegue
- Cambios en el peso corporal

La medición del peso corporal al despertarse por la mañana de varios días es útil para establecer una línea de base de peso corporal que represente la normal hidratación.

La variación del peso corporal antes y después de la actividad es una forma válida, sencilla y económica de medir cambios del agua corporal, refleja las pérdidas por sudor, y puede usarse para calcular las necesidades individuales de reposición de líquidos para ejercicios y condiciones ambientales específicas.

Este es, en general, el método de elección de los profesionales de la nutrición deportiva.

Las mujeres suelen tener tasas de sudoración menores que los hombres.

- Cálculo del ritmo de sudoración

Este cálculo permite determinar cuánto líquido se pierde por hora de ejercicio y así saber cuánto líquido se debe consumir por hora.

El método rápido para determinar las pérdidas por transpiración incluye los siguientes pasos:

**a-** Pesarse al atleta antes y después de la actividad, preferentemente desnudo o con ropa mínima (en kg)

**b-** Monitorear y registrar la cantidad de líquido consumida durante la actividad (en ml)

CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

c-Determinar el cambio de peso antes y después de la actividad: Cambio de peso (g)= peso inicial - peso final

d-Pérdida por transpiración = cambio en el peso corporal (en g) + volumen de líquidos ingeridos en la competencia (ml) - pérdidas urinarias (ml)

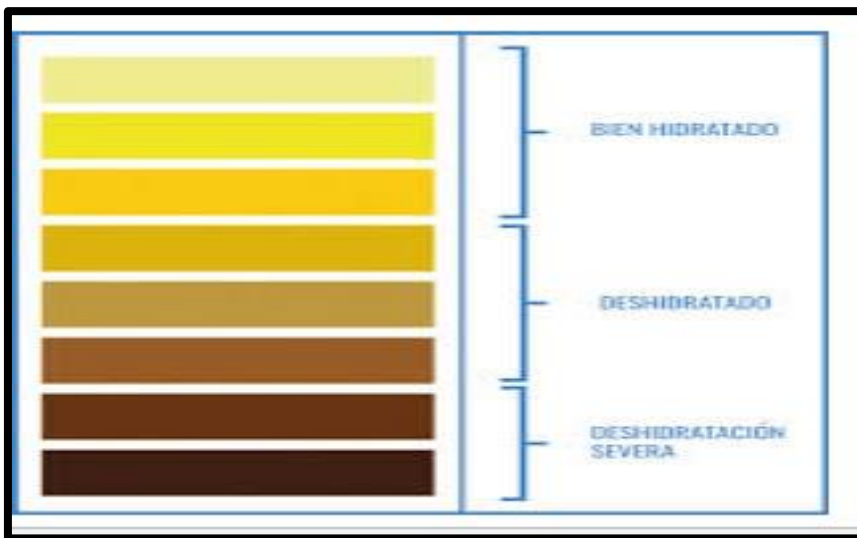
e- Ritmo de sudoración = total sudor producido o transpiración/tiempo de ejercicio físico realizado

*\* Para determinar el ritmo de sudoración hay que dividir el valor de las pérdidas por transpiración por el tiempo de actividad (en minutos)*

- Densidad de la orina

La densidad de la orina, evaluada a través de los cambios de coloración, puede complementar la observación anterior. Una orina clara y de gran volumen denota un estado de hidratación óptimo, mientras que una orina de color amarillo intenso y de poco volumen refleja deshidratación.

COLOR DE LA ORINA E HIDRATACIÓN



Fuente: elaboración propia

- Signo del pliegue

Otra forma de verificar el nivel de hidratación es mediante el signo del pliegue.

*\* Tomando el pliegue cutáneo del dorso de la mano, este no vuelve a su posición inicial con rapidez si el atleta tiene una deshidratación moderada.*

Reposición de líquidos

Existe gran variabilidad en las pérdidas de agua y electrolitos entre los individuos y entre las distintas actividades. Si no se restituyen estas pérdidas del sudor, el deportista está en riesgo de deshidratarse.

La recomendación para la población general es 1 ml de agua por cada kcal consumida; para un deportista esta es la mínima ingesta admisible, ya que sus requerimientos son mayores. Como ya dijimos, la deshidratación disminuye el rendimiento.

La ingesta adecuada de líquidos durante la actividad física:

- retarda la fatiga
- mejora el rendimiento
- previene la deshidratación

*\* La rehidratación con agua solamente no es conveniente, porque un aumento en el volumen de agua disminuye la osmolaridad y la concentración de sodio plasmático, aumenta la producción de orina y produce hiponatremia dilucional.*

La hiponatremia puede producir trastornos gastrointestinales, náuseas, vómitos y cefalea. Si se profundiza el cuadro puede seguir su curso con letargia, convulsiones, coma y muerte.

El agua que se perdió por vía cutánea a través de la transpiración, al ser repuesta sin sodio, se vuelve a perder por vía urinaria. El agregado de sodio en cantidades adecuadas al agua de rehidratación no produce cambios significativos en la osmolaridad del líquido extracelular, mantiene los niveles de hormona antidiurética y evita así un aumento en la diuresis. Una elevada cantidad de sodio estimularía su pérdida por la orina (natriuresis) arrastrando consigo grandes cantidades de agua.

La absorción del agua en el intestino delgado es un proceso pasivo, y es estimulada por la absorción activa de sodio y glucosa. Por este motivo, es conveniente el agregado de sodio e hidratos de carbono en las bebidas de rehidratación. Una elevada cantidad de hidratos de carbono puede enlentecer el vaciamiento gástrico y prolongar el proceso de rehidratación.

*\* La concentración de carbohidratos óptima en una bebida de rehidratación es de 6% a 8%.*

Si la concentración de carbohidratos es superior, se retrasa el tiempo de vaciado gástrico. Si el evento tiene varias horas de duración, el aporte de hidratos de carbono en la bebida es importante por su función energética. Con respecto a la absorción intestinal, el proceso se maximiza en presencia de soluciones hipotónicas (osmolaridad menor de 300 mOsm/l). Una elevada concentración de solutos en la bebida rehidratante producirá secreción de agua hacia la luz del intestino, con su consecuente pérdida por vía intestinal.

Los aspectos a tener en cuenta en la elección de la bebida de rehidratación, por su influencia en el tiempo de vaciamiento gástrico y en la absorción intestinal, son:

- Vaciamiento gástrico
  - Volumen de la bebida: los volúmenes mayores se evacuan más rápidamente que los menores. La ingesta frecuente de líquidos durante la actividad permite mantener un volumen alto a nivel gástrico, lo cual optimiza la reposición del líquido corporal
  - Densidad calórica: los líquidos con mayor densidad energética requieren mayor tiempo de permanencia gástrica y retardan el vaciamiento en mayor medida que la osmolaridad
  - Osmolaridad: las bebidas hipertónicas retardan el vaciamiento gástrico. Los hidratos de carbono son el principal determinante de la osmolaridad de la bebida. Una



concentración de hidratos de carbono de 6% a 8% no perjudica el vaciamiento. La osmolaridad recomendable es entre 250 y 430 mOsm/kg.

- Temperatura: los líquidos fríos se evacuan más rápido. La temperatura óptima para favorecer la evacuación gástrica y que es agradable para incentivar el consumo ronda los 10 a 15 C°
- Intensidad del ejercicio: una intensidad moderada facilita el vaciamiento, mientras que intensidades altas (70 a 75% del VO<sub>2</sub>) lo retardan.
- Acidez: las bebidas ácidas dificultan el vaciamiento gástrico.
- Gas: las bebidas con gas producen distensión abdominal, sensación de plenitud y malestar cuando se consumen en grandes volúmenes y rápidamente. Por eso, el atleta siempre consume menos bebida cuando esta es gasificada, por lo que no son un buen recurso para utilizar en la rehidratación.
- Deshidratación: cuando un atleta está deshidratado, se dificulta la digestión y se retarda el vaciamiento gástrico.
- Absorción intestinal:
  - Volumen de líquido: las cantidades óptimas de absorción intestinal son entre 600 a 800 ml/h de agua. Cuando se bebe más de un litro de líquido por hora, los excedentes pueden acumularse y producir molestias intestinales.
  - Contenido de hidratos de carbono: la glucosa entra en la célula a través de un co-transporte con el sodio y sale al exterior por difusión facilitada. Cuando la glucosa y el sodio se absorben, arrastran agua por efecto osmótico, facilitando así la absorción de agua y su paso al torrente circulatorio. La absorción de agua se maximiza con aproximadamente 30 g de hidratos de carbono/ litro, sin embargo, las bebidas deportivas contienen 2 a 3 veces esta cantidad, sin que esto cause síntomas gastrointestinales, ni perjudique la rehidratación. La carga osmótica de bebidas que contienen más de 100 g de hidratos de carbono/litro, inhibe el vaciamiento gástrico y reduce la absorción neta de fluidos pudiendo causar diarrea y malestar gastrointestinal. Se recomienda que la bebida tenga un alto índice glucémico. La absorción intestinal se optimiza cuando la bebida contiene una mezcla de hidratos de carbono (glucosa, sacarosa, fructosa, maltodextrina). No se recomienda que sólo tenga fructosa, pues la absorción es más lenta y, en concentraciones mayores a 35g/L, puede producir molestias gastrointestinales.
- Composición y concentración de electrolitos:
  - Sodio: es indispensable su agregado a las bebidas deportivas, ya que el sodio promueve la absorción de líquidos y glucosa, y mejora el sabor de la bebida. La cantidad sugerida para una bebida de rehidratación deportiva es 20-30 meq/l o 450-700 mg/L.
  - Potasio: durante el ejercicio se produce una pérdida de potasio intramuscular debido a la actividad muscular, lo que deriva en un aumento de este catión en el plasma, pero una vez finalizada la actividad, los valores plasmáticos vuelven a la normalidad. Es importante agregar potasio a la bebida de rehidratación porque favorece la retención de agua.
- Osmolaridad:

Las bebidas hipertónicas estimulan la secreción de agua en la luz intestinal y pueden exacerbar la deshidratación. Las bebidas hipotónicas o isotónicas aseguran una rehidratación más rápida.



## PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS BEBIDAS DEPORTIVAS

<b>ENERGÍA</b>	Desde 80-350 kcal/litro
<b>HIDRATOS DE CARBONO</b>	Concentración óptima de hidratos de carbono: 6% a 8%. Alto índice glucémico Mezcla de carbohidratos: glucosa, fructosa, sacarosa, maltodextrina
<b>SODIO</b>	20-30meq/L o 450-700mg/L
<b>POTASIO</b>	2-5 meq/L
<b>OSMOLARIDAD</b>	Hipotónicas-isotónicas: 200-330 mOsm/L de agua
<b>TEMPERATURA</b>	10-15 Cº aproximadamente.

Fuente: elaboración propia.

*\* Para que el atleta esté bien hidratado es importante que tenga un plan de hidratación individualizado, que prevea su ingesta de líquidos diaria, y también antes, durante y después de la competencia. De lo contrario, es muy difícil que se consuman los líquidos necesarios en tiempo y forma, sobre todo si consideramos que la sed es un síntoma tardío, que se manifiesta cuando el cuerpo ya ha perdido un 1% a 2% del peso corporal. Esta pérdida de peso limita la capacidad del cuerpo para eliminar el exceso de calor.*

### Bebidas deportivas:

Se comercializan diversas bebidas deportivas que pueden utilizarse para la rehidratación, con distintas composiciones nutricionales que es importante conocer para poder elegir la adecuada según las necesidades de cada atleta.

Cuando el costo para adquirir una bebida deportiva limita su acceso, sobre todo en los casos en que el volumen a consumir por el atleta es importante, puede prepararse una bebida casera que imita a las bebidas deportivas comerciales y que aportan un perfil de electrolitos y calorías muy similar.

Un ejemplo de una bebida casera de rehidratación contiene:

- Un litro de agua potable fría
- Cuatro cucharadas soperas de azúcar, 60 g de hidratos de carbono, o sea, al 6%
- Jugo de limón o de dos naranjas (aporta sabor y potasio)
- Media cucharadita de sal (1,5 g de ClNa, o sea, 600 mg de Na)

En los casos en que requiera aumentar la cantidad de hidratos de carbono de las bebidas deportivas, se les puede agregar maltodextrina hasta llegar a la concentración buscada (por ejemplo: llegar al 8%)



### Suplementación. Ayudas ergogénicas

#### SUPLEMENTOS

*\* El Código Alimentario Argentino, en el capítulo XVII, define los suplementos dietarios como "productos destinados a incrementar la ingesta dietaria habitual, suplementando la incorporación de nutrientes en la dieta de las personas sanas que, no encontrándose en situaciones patológicas, presenten necesidades básicas dietarias no satisfechas o mayores que las habituales".*

Cómo se administran por vía oral, se presentan en formas sólidas (comprimidos, cápsulas, granulado, polvos u otras) o líquidas (gotas, solución u otras) u otras formas de absorción gastrointestinal, contenidas en envases que garanticen la calidad y la estabilidad de los productos.

Algunos aportan sólo nutrientes, como hidratos de carbono, proteínas, vitaminas o minerales; otros contienen fármacos que actúan a diferentes niveles con el objetivo de lograr los efectos buscados.

*\*Los deportistas son grandes consumidores de suplementos, especialmente los profesionales. Sin embargo, no todos los necesitan. Un mismo suplemento puede resultar beneficioso en algunas ocasiones y en otras no.*

Existen diferentes tipos de suplementos que deben utilizarse según las necesidades puntuales de cada deportista en un momento dado.

Las razones que llevan a los deportistas a consumirlos son:

- Aumentar el aporte calórico
- Compensar deficiencias alimentarias
- Mejorar el rendimiento deportivo
- Promover la recuperación entre sesiones de entrenamiento
- Mantener un estado saludable, que el atleta se sienta al 100% de sus capacidades, retardando la aparición de fatiga y previniendo la aparición de enfermedades o lesiones.
- Promover adaptaciones al entrenamiento

Es fundamental que los deportistas entiendan que los suplementos dietarios no optimizan el rendimiento per se, sino que su utilización puede ayudarlos a alcanzar sus objetivos, los cuales le permitirán lograr óptimos rendimientos.

Los deportistas deben recibir asesoramiento médico y educación nutricional antes de consumir cualquier suplemento; en caso contrario, pueden tener consecuencias negativas:

- riesgo para la salud
- riesgo de doping positivo
- gasto económico innecesario, pues pueden no producir el efecto deseado
- causar frustración y pérdida de tiempo, o generar una distracción en el deportista

*\* Se debe considerar el rol del entrenador, ya que suelen ser los principales promotores de uso de suplementos. Ellos también deben recibir la educación necesaria para saber asesorar y guiar a los atletas en este sentido.*

Los suplementos nutricionales para deportistas se pueden clasificar, según su composición química, en dos grandes categorías:

### 1. Suplementos dietarios

### 2. Ayudas ergogénicas nutricionales

En el siguiente cuadro se observan las definiciones y las diferencias entre los distintos tipos y algunos ejemplos.

SUPLEMENTOS DIETARIOS Y AYUDAS ERGOGÉNICAS	
SUPLEMENTOS DIETARIOS	AYUDAS ERGOGÉNICAS NUTRICIONALES
Contienen nutrientes en cantidades similares a los niveles especificados en las ingestas diarias recomendadas (RDA/RDI) y a las cantidades encontradas en los alimentos	Contienen nutrientes u otros componentes alimentarios en mayores cantidades a los niveles especificados en las RDA/RDI o las cantidades encontradas normalmente en los alimentos
Han demostrado cubrir una necesidad fisiológica o nutricional específica que puede mejorar el rendimiento deportivo	Proponen un efecto directo en la optimización del rendimiento deportivo, generalmente a través de un efecto farmacológico y no fisiológico
Suelen considerarse un producto valioso por médicos y expertos	Generalmente no son avalados por expertos en nutrición deportiva, excepto en aquellos casos en los que un estudio científico haya demostrado su efecto
Proveen una manera práctica o conveniente de ingerir nutrientes	Generalmente demuestran su beneficio teórico, pero no con sustento científico
Permiten cubrir los requerimientos nutricionales	
Contienen uno o varios nutrientes en cantidades necesarias para cubrir una deficiencia específica	
Ejemplos: bebidas deportivas, barras energizantes, geles deportivos, suplementos líquidos nutricionales, suplementos de hierro, calcio	Ejemplos: -con probada evidencia científica: creatina, cafeína, bicarbonato -con evidencia científica mixta: antioxidantes, proteínas y aminoácidos, glutamina, glicerol

Fuente: Burke, L. Nutrición en el deporte, Un enfoque práctico. Editorial Panamericana 1° ed. 2010.

Australia es un país con una regulación muy completa en este sentido. El Instituto Australiano del Deporte (AIS) tiene un programa de suplementos para los deportistas que brinda información y educación, y promueve su uso racional.

El AIS clasifica los suplementos en cuatro categorías según su eficacia y seguridad:

- *Categoría A:* aprobados, aportan energía o nutrientes, beneficios comprobados científicamente utilizándolos de acuerdo con un protocolo específico.
- *Categoría B:* en consideración, sin evidencia sustancial de sus efectos sobre la salud o el rendimiento deportivo, pero son de interés. Requieren más estudio o la información inicial es prometedora.
- *Categoría C:* con limitadas pruebas de efectos beneficiosos, no ayudan e incluso pueden hacer daño. Suelen ser suplementos populares y de uso generalizado entre los deportistas. La evidencia científica actual indica que la probabilidad de beneficios o los que brindan son insuficientes para recomendar su uso.
- *Categoría D:* prohibidos, con alto riesgo de ser considerados doping positivo y exponen al deportista a la posibilidad de penalización

CATEGORÍA A APROBADOS	CATEGORÍA B EN CONSIDERACIÓN	CATEGORÍA C LIMITADAS PRUEBAS	CATEGORÍA D PROHIBIDOS
Bebidas deportivas			
Geles deportivos		Aminoácidos (pueden ser provistos por la dieta)	
Barras energéticas		Ginseng	
Cafeína	Glutamina		19-norandrostenediona
Bicarbonato y citrato	<u>B-hidroximetilbutirato (HMB)</u>	<u>Inosina</u>	Dehidroepiandrosterona (DHEA)
Antioxidantes (vitaminas C y E)	Calostro	Coenzima Q10	Testosterona
Zinc	B-alanina	Citocromo C	
Multivitámicos y minerales	Probióticos (cuando se utilizan para estímulo del sistema inmune)	Carnitina	<u>Androstenediona, androstenediol</u>
Hierro	Ribosa	<u>Picolinato de cromo</u>	Efedra
Calcio	Melatonina	Piruvato	Estricnina
Glicerol		Vitamina B12 (inyectable)	
Electrolitos		Impulsores de oxígeno	
		<u>Óxido nítrico</u>	

Fuente: Burke, L. Nutrición en el deporte, Un enfoque práctico. Editorial Panamericana 1° ed. 2010.

### AYUDAS ERGOGÉNICAS

Describiremos algunas de las ayudas ergogénicas aprobadas para el consumo.

#### **Cafeína**

Pertenece al grupo de sustancias llamadas xantinas, junto con la teobromina y la teofilina. Es la que tiene el mayor efecto estimulante sobre el sistema nervioso central y los músculos estriados, y el menor efecto en el sistema cardiovascular.

Se la encuentra en más de 60 especies de plantas y está presente en el café, la yerba mate, el té, el cacao, el chocolate y en algunas bebidas como las bebidas cola, las energizantes y guaraná.

También hay pastillas de cafeína, soluciones inyectables y medicamentos, como los antigripales, que la contienen.

En el siguiente cuadro se observa la cantidad de cafeína que aportan distintas bebidas, alimentos y medicamentos.

Concentraciones aproximadas de cafeína en distintas bebidas, alimentos, medicamentos:

ALIMENTO	TAMAÑO DE LA PORCIÓN	CAFEÍNA POR PORCIÓN
Café expreso	200 mL	95-160 mg
Café instantáneo	200 mL	48-160 mg
Café descafeinado	200 mL	5-15 mg
Café expreso corto	40-60 mL	60-133 mg
Red bull	250 mL	80 mg
Speed unlimited	250 mL	50 mg
Coca cola	355 mL	34 mg
Pepsi cola	360 mL	35 mg
Te verde	177 mL	30 mg
Te negro	177 mL	50 mg
Mate cebado	200 mL	70-80 mg
Cacao	18g (4 cucharitas de té)	18 mg
Barras de chocolate	50 g	5,5-35,5 mg
Cafiaspirina	1 unidad	40 mg
Cafiaspirina plus	1 unidad	65 mg
Migral	1 unidad	100 mg

Fuente: Burke, L. Nutrición en el deporte, Un enfoque práctico. Editorial Panamericana 1° ed. 2010.

La absorción de la cafeína es rápida, el pico máximo de concentración en la sangre se alcanza entre los 30 a 60 minutos de haberla ingerido, y su vida media es de 3 a 4 horas, es decir, a las 3 o 4 horas se ha eliminado la mitad. Su metabolización es casi completa y apenas el 10% o menos se excreta casi sin modificación.

Las funciones fisiológicas de la cafeína están bien documentadas e incluyen:

- Estimulación del sistema nervioso central.
- Estimulación del músculo cardíaco.
- Incrementa la frecuencia cardíaca y la fuerza de contracción, y aumenta la presión arterial en forma transitoria.
- Disminuye el flujo sanguíneo cerebral por vasoconstricción en los vasos pericraneales y alivia la cefalea.
- Aumenta la secreción de jugos gástricos, como el ácido clorhídrico y la pepsina, pero, a su vez, tiene acción antiespasmódica en la vesícula.
- Tiene un leve efecto diurético y dilata los bronquios.
- Aumenta la movilización de ácidos grasos libres al aumentar la disponibilidad de triglicéridos intramusculares.

Su consumo entre los deportistas se debe a que diversos estudios demostraron que afecta el rendimiento deportivo por sus efectos sobre el sistema nervioso central, reduce la percepción del esfuerzo y la fatiga, con un efecto directo sobre el músculo, y aumenta la capacidad de ejercicio y la producción de trabajo.

La cafeína aumenta la resistencia y mejora el rendimiento de distintos ejercicios, por ejemplo; en eventos:

- de alta intensidad y corta duración (1 a 5 minutos)
- de alta intensidad que duren entre 20 a 60 minutos
- de resistencia (90 minutos continuos)
- de ultra resistencia (4 horas o más)
- intermitentes de alta intensidad (deportes por equipo)

Los efectos beneficiosos aparecen con dosis de cafeína de 3 mg/kg de peso. La dosis óptima se encuentra en 5-6 mg/kg. Las dosis mayores no tienen mayores efectos y, además, elevan el riesgo de efectos adversos, como aumento de la frecuencia cardíaca, alteraciones de la motricidad fina y sobre excitación, que podrían interferir en la recuperación del ejercicio y el sueño. Los efectos de la suplementación con cafeína varían sustancialmente entre los deportistas. Algunos pueden no responder y otros pueden experimentar efectos adversos, como temblores, dolor de cabeza y aumento de la frecuencia cardíaca.

Estas diferencias pueden deberse a si el individuo está o no acostumbrado a consumirla, al sexo, al tipo de ejercicio y al nivel de entrenamiento, entre otras cosas.

El consumo excesivo de cafeína puede provocar:

- excitación
- ansiedad e insomnio
- temblor
- aumento generalizado de la sensibilidad
- disminución de los reflejos

También puede provocar gastritis por estimulación de la secreción gástrica.

En el deporte se consideraba una sustancia restringida, es decir, su uso estaba permitido siempre que no llegara a una concentración en la orina de 12 microgramos/ mililitro; esto equivale a la toma de 5 mg/kg de peso corporal de cafeína. A partir del año 2004, fue retirada de la lista de prohibiciones de la Agencia Mundial Antidopaje, pues es eficaz en cuanto a sus efectos estimulantes con dosis por debajo de los 12 microgramos/ml.

#### Protocolo de consumo:

La ingesta sugerida para lograr mayores beneficios es de 6 mg/kg (420 mg para un atleta de 70 kg de peso corporal) aproximadamente una hora antes del comienzo del ejercicio. La respuesta a la cafeína puede mejorar con una abstinencia de 2 a 4 días previos al evento en el cual se consumirá esta sustancia

En ejercicios prolongados, que duren más de 60 minutos, también puede obtenerse un beneficio en el rendimiento deportivo con dosis más bajas (1-3 mg/kg o 70-200 mg de cafeína) antes, durante o hacia el final del ejercicio cuando el atleta está fatigado.

#### **Creatina**

La creatina, un nutriente natural que se encuentra en los alimentos de origen animal, es una eficaz ayuda ergogénica nutricional para mejorar el rendimiento deportivo o el ejercicio.

### CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

*\* Es un compuesto derivado de los aminoácidos que se almacena principalmente en el músculo esquelético (95%) en concentraciones normales de 100 a 150 mmol/kg de peso de músculo seco. Alrededor de 60% al 65% de esta creatina se encuentra fosforilada.*

El fosfato de creatina es una fuente rápida pero breve de fósforo para la resíntesis de ATP durante el esfuerzo máximo. La disponibilidad o no de la fosfocreatina supone una limitación importante en los ejercicios breves y de elevada intensidad, ya que su depleción reduce la formación de ATP.

La fosfocreatina es la fuente de combustible más importante para los ejercicios de alta intensidad que duran entre 2 y 30 segundos. También funciona como buffer de los hidrogeniones producidos durante la glucólisis anaeróbica, de modo que disminuye por este proceso la fatiga muscular, y como transporte del ATP generado por el metabolismo aeróbico, desde la mitocondria muscular al citoplasma, donde puede utilizarse para la contracción muscular.

El recambio de creatina diario, eliminada como tal, es aproximadamente de 1-2 g/día. Este requerimiento diario de 2 g es cubierto, en un 50%, a través de la síntesis endógena en el hígado, el páncreas y los riñones a partir de los aminoácidos arginina, glicina y metionina, y el otro 50% debe ser aportado por la dieta en productos de origen animal, como carne y huevos.

La síntesis endógena está parcialmente inhibida cuando el consumo en la dieta es elevado o bien cuando se aporta como ayuda ergogénica.

Una vez sintetizada en forma endógena, principalmente en el hígado, se transporta al músculo en contra de un gradiente de concentración, a través de un transporte estimulado por la insulina.

El beneficio de la suplementación con creatina parece ser una supercompensación del pool intramuscular de creatina para asegurar un incremento en la síntesis de creatina fosfato durante la recuperación entre ejercicios de alta intensidad y corta duración que dependen fundamentalmente del sistema ATP-fosfocreatina de obtención de energía, esto es, donde el metabolismo anaeróbico aláctico es prioritario.

*\*Alcanza eficacia máxima en los ejercicios que impliquen pruebas repetidas o episodios de esfuerzos de alta intensidad que duren 2 a 30 segundos y separados por intervalos de recuperación cortos (20 segundos a 5 minutos), en que pueda atenuar el descenso normal de la fuerza, que ocurre durante el curso de una sesión.*

Es decir, que la suplementación con creatina puede ser beneficiosa para un evento en el que se repitan intervalos de gran intensidad con breves períodos de recuperación. Esta descripción incluye juegos en equipos y deportes con raquetas.

La suplementación crónica puede mejorar la performance del entrenamiento y la adaptación a períodos largos de ejercicios basados en repeticiones de gran intensidad.

Por lo tanto, las situaciones óptimas para su utilización son:

- Al inicio de entrenamiento de resistencia aeróbica (siempre que no exista sobrepeso) con el fin de conseguir un incremento en el peso magro
- En todos los entrenamientos en que se requiera que el deportista repita esfuerzos explosivos de muy corta duración y escaso período de recuperación.



- Deportes que presenten patrones de trabajo intermitente (fútbol, básquet, vóleybol, deportes de raqueta, etc)

Existe gran variabilidad individual en la respuesta a la suplementación con creatina, que depende de los depósitos iniciales de fosfocreatina del individuo. Cuanto más elevados sean estos, menor será el incremento que se experimente con el aporte de creatina.

*\*Por lo tanto, la eficacia será mayor en los individuos menos entrenados o bien al comienzo de las temporadas de carga de trabajo*

Sus efectos sobre la masa muscular son:

- aumento total de la masa muscular
- aumento del tejido muscular magro

Se supone que estos efectos se deben a la retención de líquidos al principio y, luego, a la síntesis de proteínas estimuladas por el aumento de la calidad y cantidad del entrenamiento.

#### Protocolo de consumo

El monohidrato de creatina es la forma más práctica y habitual para suplementar con creatina. Dos protocolos de administración tienen una eficacia demostrada:

**.Protocolo de carga rápida:** se realiza en 5 días con una dosis de 20-25 g (o 0,3 g/k/día), repartida en cuatro tomas diarias. Luego, se debe consumir una dosis diaria de mantenimiento de 3 g/día. Es prudente evitar regímenes de carga rápida en los deportistas que dependen del peso para competir. Se ha informado un aumento de la masa muscular de hasta 1 kg durante una carga rápida de creatina. Esto es principalmente una ganancia de agua corporal y está reflejada en una reducción en la diuresis durante los días de carga.

**.Protocolo de carga lenta:** se lleva a cabo a lo largo de 4 semanas administrando 3 g diarios de creatina en monodosis. Como la creatina afecta el balance de líquidos o su distribución en varios compartimentos del cuerpo, los atletas deben prestar especial atención a las necesidades de líquidos en los climas cálidos.

*\* En ambos protocolos, las dosis deben tomarse con abundante agua y junto a 50-100 g de hidratos de carbono de alto índice glucémico. Así, se potencia el efecto anabólico de la creatina, ya que se elevan los niveles de insulina, lo que consigue un aumento de la permeabilidad de la membrana muscular a la creatina.*

Una vez que el contenido de creatina muscular se ha saturado, se necesitan unas cuatro semanas para volver a los niveles basales. Una dosis diaria de 3 g (dosis de mantenimiento) permitirá mantener niveles satisfactorios de fosfocreatina.

*\* Es imprescindible recordar que el músculo tiene un límite máximo de almacenamiento de creatina (entre 150-160 mmol/kg), por encima del cual el exceso de creatina carece de beneficio y se excreta por vía renal, sobrecargando esta función.*

La suplementación a corto plazo con creatina y períodos de suplementación crónicos de hasta 8 semanas no se han asociado con daños en la salud del deportista; no obstante, las consecuencias



a mayor plazo se desconocen. Se debe evaluar su uso cuidadosamente e indicarla sólo bajo supervisión y como parte de un plan bien organizado.

Se deben seguir los protocolos en las dosis de seguridad prescritas, que han demostrado ser eficaces en el aumento de los niveles de creatina muscular.

### **Bicarbonato de sodio y citratos**

El bicarbonato es el principal buffer extracelular. En los ejercicios de alta intensidad y corta duración, en que el metabolismo glucolítico anaeróbico es el protagonista, se produce un aumento de lactato e hidrógeno dentro de la célula muscular, que produce fatiga muscular e incapacidad para mantener la intensidad del ejercicio. Este aumento de la acidez puede ser amortiguado por sustancias alcalinizantes como el bicarbonato o los citratos, y retrasar la aparición de fatiga en esfuerzos de corta duración e intermitentes, con breves períodos de descanso.

La manipulación del pH, alcalosis metabólica inducida por agentes alcalinizantes como el bicarbonato o citrato sódico, es eficaz en:

- deportes de alta intensidad con una duración de 1 a 7 minutos
- deportes intermitentes de alta intensidad (deportes de equipo)
- entrenamientos con pruebas intermitentes prolongadas
- entrenamientos fraccionados cortos e intensos

Como efectos secundarios, en función de la dosis, pueden presentarse:

- malestar gastrointestinal
- vómitos
- diarrea
- arritmia
- apatía
- irritabilidad
- espasmos musculares

Estos efectos se deben a que se puede producir un desequilibrio en la concentración de iones de bicarbonato y se necesita líquido adicional para mantener una solución isotónica en el intersticio. Beber agua después de la ingesta del bicarbonato alivia las molestias.

El citrato sódico puede producir menos disfunciones gastrointestinales que el bicarbonato.

### Protocolo de consumo

La carga aguda es de 0,3 g de bicarbonato de sodio/kg de peso corporal o 0,3-0,5 g de citrato de sodio/kg de peso corporal (21-35 g para un peso medio de 70 kg), 60 a 90 minutos antes de comienzo del evento. Debe consumirse con 1 a 2 litros de agua para reducir las molestias gastrointestinales.

Como hemos visto, hay muchos suplementos y ayudas ergogénicas para los deportistas, cuya utilidad depende del deportista, de su nivel de entrenamiento, del tipo de ejercicio que realice, de su estado de salud, entre otras muchas variables.

Es importante conocerlos, evaluar el material científico disponible y explicarle al deportista que beneficios puede esperar de cada uno de ellos. Les compartimos este artículo de revisión científica sobre el uso como ayuda ergogénica de cafeína, bicarbonato de sodio, monohidrato de creatina, B- alanina y B-hidroxi b-metilbutirato.

*\*La decisión de usarlos o no es una tarea conjunta entre el atleta, el entrenador y los profesionales de la salud que formen parte de su cuerpo médico. Se deben poner en la balanza los beneficios de su consumo, así como el costo y los riesgos que pueden implicar.*

## **DOPING**

Ya mencionamos que muchos de los suplementos y ayudas ergogénicas aún no están aprobados y en numerosos casos figuran listados de sustancias prohibidas. Cada país tiene un reglamento que prohíbe la utilización de drogas específicas y de sustancias relacionadas.

En 1963, el Comité Olímpico Internacional (COI) definió el doping como la administración a una persona sana o la utilización por ella misma y por cualquier medio, de una sustancia extraña al organismo o de una sustancia fisiológica en cantidades o por vías anormales, con el único fin de aumentar artificialmente y de forma ilegal el rendimiento de esa persona cuando participe en una competición. Cuando se requiere tratamiento médico con alguna sustancia, que debido a su naturaleza, dosis o aplicación puede aumentar el rendimiento del atleta en la competición de modo artificial y deshonesto, también se considera doping.

**Recordar:** Se considera doping al uso de sustancias o métodos prohibidos, cualquiera que sea su vía de administración, por parte de deportistas antes, durante o después de la competencia, o durante la etapa de entrenamiento.

El Área de Prevención y Control de Doping de la Secretaría de Deportes de la Nación cuenta con una página web que pueden visitar <http://www.deportes.gov.ar/site/doping/>

Si bien el "Listado de sustancias y métodos prohibidos" figura como anexo al contenido de la ley antidoping, también es publicado por la Agencia Mundial Antidopaje (AMA-WADA) la primera semana de septiembre de todos los años. Este rige a partir del 1 de enero hasta el 31 de diciembre del año siguiente.

*\* La mejor manera de combatir el doping es brindándole educación e información continua a los deportistas, y fundamentalmente transmitirles que no deben consumir ninguna sustancia ni suplemento nutricional sin previa consulta a su médico o nutricionista.*

## **CARACTERÍSTICAS DE LA ALIMENTACIÓN EN DEPORTISTAS:**

### **PRE-COMPETENCIA.COMPETENCIA. RECUPERACIÓN**

#### **Características de la alimentación previa a la competencia**

Un plan alimentario individual, organizado, planificado y adecuado a cada atleta es fundamental para optimizar su rendimiento y mantener la salud.

Cuando se acerca la fecha de un evento o competencia se realizan algunas modificaciones a su ingesta o dieta habitual, que dependen por supuesto del tipo de disciplina que realice.

#### GUÍAS GENERALES PARA LAS COMIDAS Y SNACKS PRE COMPETENCIA

- Alta en carbohidratos de fácil digestión, para mantener la glucemia y maximizar las reservas de glucógeno.
- Baja en fibras y grasa, y baja a moderada en proteínas, para facilitar el vaciado gástrico y reducir el trabajo gastrointestinal, lo que evita malestares durante la competencia.
- Compuesta por alimentos de consumo habitual en el atleta.
- Suficiente de líquidos para mantener al atleta correctamente hidratado

*\* A medida que se acerca el horario de la competencia deben consumirse comidas de menor volumen para permitir el vaciado gástrico. Los suplementos licuados, las bebidas deportivas ricas en hidratos de carbono, los geles y las barras energéticas para deportistas son opciones útiles para aquellos atletas que no quieren realizar una comida sólida antes de la competencia por la posible molestia gastrointestinal que puede causarle o porque los nervios pre-competencia le impiden ingerir alimentos sólidos.*

*\* Considerar el aporte de hidrolizados de almidón (como la maltodextrina), ya que tienen menor dulzor y menor osmolaridad; por lo tanto, mejor tolerancia digestiva que los monosacáridos como la fructosa.*

*\* Considerar el índice glucémico (IG): la influencia del IG es controvertida en los deportistas.*

Los alimentos con alto IG son, en teoría, los indicados, ya que su rápida absorción brindará un sustrato energético rápidamente disponible para la actividad. Sin embargo, la ingesta de hidratos de carbono, especialmente los de alto IG, hasta 30 minutos antes de la actividad, estimula la liberación de insulina a fin de regularizar los niveles de glucosa en sangre y puede provocar una hipoglucemia reactiva que perjudica el rendimiento.

Los alimentos con bajo IG provocan una respuesta posprandial en la glucemia menor, atenuando los efectos de una brusca disminución de la glucemia. Por este motivo, se cree que los alimentos con bajo IG consumidos antes de la competencia son una fuente de carbohidratos que provee combustible durante la actividad y también en el período de recuperación.

Una manera de atenuar los efectos de ingerir alimentos con alto IG antes de la actividad es consumir hidratos de carbono también durante la competencia. En los casos en que el atleta no pueda consumir bebidas o alimentos con hidratos de carbono durante la actividad, la recomendación es que la comida previa tenga alimentos con bajo IG.

*\* Recordar que la respuesta glucémica posprandial varía de un atleta a otro, como también según cada fuente alimentaria consumida; por lo tanto, es imprescindible probar estas estrategias durante los períodos de entrenamiento para que el atleta reconozca qué es lo que mejor tolera.*

<b>Clasificación de los alimentos según su índice glucémico</b>		
<b>ALTO ÍNDICE GLUCÉMICO</b>	<b>MODERADO ÍNDICE GLUCÉMICO</b>	<b>BAJO ÍNDICE GLUCÉMICO</b>
<b>&gt; 70%</b>	<b>56-69%</b>	<b>&lt; 55%</b>
Glucosa, maltosa, maltodextrina gaseosas, jugos y bebidas, geles deportivos, dátiles, cereales de desayuno tipo corn flakes, papa, zanahoria, calabaza, ñoquis, pan blanco, galletitas de agua, pretzels, galletitas dulces de harina tipo maría, helado, banana.	Sacarosa (azúcar), miel, piña, mango, choclo, arroz blanco, panes integrales, multigrano, jugo de naranja, pasas, uvas	Fructosa, cereales de desayuno tipo all bran, centeno, avena en hojuelas, arroz parbolizado, fideos, pan de centeno, cebada, lácteos, lactosa, chocolate, legumbres, batata, kiwi, naranja, pera, durazno, manzana, ciruela, cereza

Fuente: pronutri 2014. Ed. Panamericana.

### **Ingesta de hidratos de carbono antes de la competencia:**

En relación con la ingesta de hidratos de carbono antes de la competencia se debe considerar:

Preparación para eventos que no son de resistencia o endurance: si no hay daño muscular, los depósitos de glucógeno pueden normalizarse con 24 hs de reposo

y una adecuada ingesta de Hc (7-10 g/kg/día). Estos depósitos son suficientes para actividades que duran 60 a 90 minutos. Este tipo de actividades no se vería beneficiado con estrategia de supercompensación de glucógeno.

Preparación para eventos de resistencia o endurance:

### **Estrategia para la supercompensación de glucógeno (Sherman, 1981)**

La carga de hidratos de carbono (carbohydrate loading) tiene como objetivo aumentar las reservas de glucógeno un 40% o más los días previos a la competencia para llegar a esta con los depósitos hepáticos y musculares completos, aumentar así el rendimiento deportivo y retrasar la aparición de fatiga muscular.

La estrategia para la supercompensación de glucógeno consiste en ir disminuyendo la intensidad y duración del entrenamiento en forma gradual, de 100% el séptimo día previo hasta el 10% el día anterior a la competencia. Durante los primeros tres días anteriores a la competencia, el entrenamiento debería ser de no más de 30 a 60 minutos y de intensidad baja a moderada. El día anterior a la competencia no se entrena.

La ingesta de hidratos de carbono sigue una tendencia opuesta, ya que debe aumentar gradualmente. Lo ideal es evaluar cuál es la ingesta de hidratos de carbono del deportista y, una vez obtenido el valor, dividirlo por el peso corporal para obtener los gramos de hidratos de carbono por kilo de peso. Este es el valor que debe ir incrementándose los días 7,6,5 y 4 previos al evento, intentando cubrir el día cuarto entre 7 y 10 g de hidratos de carbono/kg de peso/día. Este nivel de ingesta de hidratos de carbono debe mantenerse hasta el día de la competencia.

Esta estrategia dietética se recomienda en:

- Deportes de resistencia de más de 90 minutos de duración (maratón, triatlón, ciclismo, natación en aguas abiertas), ya que la aparición de fatiga se relaciona con una disminución en la disponibilidad de glucosa por parte de los músculos.
- Deportes intermitentes de alta intensidad (fútbol, rugby, básquet, tenis), pues en los ejercicios de elevada intensidad es necesario recurrir a la glucosa como fuente única y exclusiva de energía.
- Actividades realizadas en condiciones climáticas de calor extremo, ya que cada gramo de glucógeno se reserva con 2,7 ml de agua, y el agua disponible extra, servirá para la regulación de la temperatura corporal.

Esta estrategia dietética no se recomienda para:

- Ejercicios que duran menos de 90 minutos, ya que con los depósitos normalmente completos será suficiente.
- Actividades de alta intensidad, pero corta duración, y que se perjudicarán con el aumento de peso producto de la sobrecarga de hidratos de carbono.
- Atletas que necesitan pesos bajos para la competencia, ya que como se señaló, el glucógeno se almacena con agua, causando un aumento de peso que no favorece a este grupo de deportistas.
- Atletas que diariamente tienen una dieta con alto contenido de hidratos de carbono (> 8-9 g/kg/día o más de 800 g/día)

*\* Es importante señalar que este tipo de intervención nutricional debe ser evaluada en relación con tolerancia con anticipación, en la fase de entrenamiento, y no por primera vez antes de la competencia.*

Cuando no es posible realizar esta estrategia de supercompensación porque el deportista no puede sostener un plan semanal por viajes o porque tiene dos o tres competencias por semana, debe consumir:

*\* 600 g de hidratos de carbono el día anterior (8,5 g/kg para un deportista de 70 kg) y 100 a 200 g de hidratos de carbono 6 horas antes de la competencia*

Ejemplo de distribución de 600 g de hidratos de carbono en las comidas

DESAYUNO	1 pote de yogur	12
	4 rebanadas de pan <del>lactal</del> con mermelada	70
	infusión con 3 cucharadas de azúcar	15
DURANTE ENTRENAMIENTO MATINAL	500 ml de bebida deportiva	30
POS-ENTRENAMIENTO	2 barras de cereal o 1 barra energética	40
ALMUERZO	1 plato de fideos	60
	1 <del>miñón</del> de pan	20
	1 vaso de jugo	20
	4 mitades de duraznos en almíbar	40
DURANTE ENTRENAMIENTO TARDE	500 ml de bebida deportiva	30
MEDIA TARDE (pos-entrenamiento)	1 banana	30
	1 yogur bebible	12
MERIENDA	2 tazas de cereales tipo copos de maíz	40
	1 taza de leche	12
	2 cucharaditas de azúcar	10
CENA	2 tazas de arroz cocido	100
	1 vaso de jugo	20
	1 taza de ensalada de frutas	20
Es un ejemplo de distribución de hidratos de carbono pero está incompleto al no incluir proteínas y grasas		total 611 g

Fuente: elaboración propia.

#### Estrategia utilizada para la suplementación de hidratos de carbono previa al ejercicio

La técnica 4-3-2-1 consiste en una ingesta de:

- 4 g de HC/kg de peso en la cena previa a la competencia
- 3 g de HC/kg de peso en el desayuno del día de la competencia
- 2 g de HC/kg de peso dos horas antes de la competencia (última comida sólida)
- 1 g de HC/kg de peso una hora antes de la competencia (líquidos)

### Ejemplos de una cena previa con 280 g de HC (4g HC/Kg de peso/día) para un deportista de 70 kg

ALIMENTOS	g DE HC
2 platos de ravioles	100
2 miñones de pan francés	40
2 panqueques de manzana con azúcar	70
2 vasos de jugo con 2 cucharadas cada uno de maltodextrina	70
	280 g

Fuente: elaboración propia

### Ejemplo de un desayuno previo con 210 g de HC (3 g HC/Kg de peso/día) para un deportista de 70 kg

ALIMENTOS	g DE HC
Copos de leche y azúcar, con 2 cucharadas de maltodextrina	80
1 miñon de pan francés con dulce de batata o membrillo	60
1 vaso de jugo exprimido (3 naranjas) con azúcar y 2 cucharadas de maltodextrina	70
	210 g

Fuente: elaboración propia

### Ejemplos de comidas pre-competencia con 140 g de hidratos de carbono (2g de HC/Kg de peso/día) para un deportista de 70 kg

2 tazas de cereales de desayuno + leche descremada+ 1 banana
3 tostadas grandes de pan blanco con miel o mermelada o dulce
1 sándwich de dulce de membrillo o batata + 1 vaso de jugo
4 panqueques de con mermelada o salsa de frutas
1 taza de arroz con leche descremada y azúcar + jugo de frutas
1 plato de pastas + 1 vaso de jugo

Fuente: elaboración propia

#### Alimentación durante la competencia

La realización de un ejercicio que requiera un gran esfuerzo físico se asocia con:

- Aumento de la temperatura corporal
- Disminución del contenido de agua del cuerpo debido a la transpiración
- Disminución de los depósitos de HC hepáticos y musculares



- Probable disminución de las concentraciones de glucosa sanguínea.

*\* La ingesta de hidratos de carbono durante el ejercicio es necesaria en las actividades que duren más de una hora, y de intensidad mayor o igual a 70%VO<sub>2mx</sub>, para asegurar la disponibilidad de suficientes cantidades de estos en las etapas posteriores, en que la glucosa provista por la sangre comienza a ser cada vez más importante.*

Los hidratos de carbono ingeridos durante la competencia retardan significativamente la fatiga, ya que existe una alta oxidación de estos, que se mantiene por la mayor disponibilidad de glucosa en sangre. Así, se preserva el glucógeno hepático, y se reduce la utilización del glucógeno muscular y la utilización de aminoácidos ramificados como fuente de energía.

*\*La recomendación es entre 30 y 60 g de hidratos de carbono/ hora de actividad o 0,5-1 g de hidratos de carbono/kg/peso/hora de actividad para eventos intensos que duren más de una hora.*

Consumir un bolo de hidratos de carbono 2 horas después de iniciada actividad no es tan efectivo como consumir la misma cantidad a intervalos de 15 a 20 minutos a lo largo de las 2 horas de actividad.

#### Bebidas o alimentos a utilizar:

Al elegir las bebidas o alimentos se deben tener en cuenta variables como:

- concentración de los hidratos de carbono
- osmolaridad
- sabor
- temperatura

Haremos una breve referencia a las variables.

- Concentración de los hidratos de carbono

La concentración debe ser entre 6% y 8%; las bebidas con esta concentración llegan al torrente circulatorio con la misma rapidez que el agua.

Sin embargo, siempre hay que tener en cuenta las variables individuales, pues algunos individuos pueden tolerar concentraciones mayores sin molestias (soluciones de más de 10%)

Tipos de hidratos de carbono: el hidrato de carbono de elección es la glucosa. La fructosa sola no es tan eficaz y puede provocar diarrea, aunque mezclas de glucosa y fructosa pueden ser efectivas. Sin embargo, habría ventajas teóricas en el uso de otros azúcares diferentes de la glucosa. La sustitución de esta por polímeros de glucosa aumenta el contenido de hidratos de carbono sin incrementar la osmolaridad ni afectar el sabor de la bebida.

*\* Lo ideal parece ser utilizar mezclas de glucosa, sacarosa, fructosa y maltodextrinas, ya que así se incrementa la absorción de agua y de los hidratos de carbono.*

El valor de las bebidas deportivas es reconocido porque, además de complementar las necesidades de hidratos de carbono, colaboran con la reposición de los líquidos.

Además de las formas líquidas, hay otras alternativas para vehicular los hidratos de carbono, como las barras deportivas, los geles, las frutas, que son aprovechados acorde con las oportunidades prácticas que provee cada deporte en particular.

En el siguiente cuadro se encontrarán la cantidad de hidratos de carbono de ciertos alimentos que pueden utilizarse durante la competencia.

### Valores aproximados de hidratos de carbono en algunos alimentos

ALIMENTO	HIDRATOS DE CARBONO (g)
1 banana grande	30 a 35
1 barra de cereal	12 a 20
1 powerbar	40 a 45 (según el tipo de barra)
1 powergel	25 a 30
Gatorade al 6% (250 ml)	15
Powerade al 6% (250ml)	15
levité o Aquarius al 8% (250ml)	18 a 20

Fuente: Burke, L. Nutrición en el deporte, Un enfoque práctico. Editorial Panamericana 1° ed. 2010.

Bebida/Alimento	Cantidad para aportar 50 grs de HC	Comentarios
Agua	No aporta	Puede ser consumida además de geles y bebidas deportivas para completar las necesidades de líquido.
Bebidas deportivas (6-8% de HC + electrolitos)	600-1000 ml	La mejor opción para cubrir la cantidad de HC y reponer líquidos. Tienen buen sabor que permite al atleta consumirla voluntariamente.
Gaseosas (11% HC)	500 ml	Aportan electrolitos Elevado contenido de HC que retarda el vaciamiento gástrico. Insignificante aporte de electrolitos. Contienen gas, causando molestias además de limitar el volumen que se

<b>Jugos de frutas (8- 12% de HC)</b>	500 ml		ingere. Las bebidas cola contienen cafeína, lo cual debe ser considerado Elevado contenido de HC que retarda el vaciamiento gástrico. Insignificante aporte de electrolitos. Posible malestar gastrointestinal en los jugos por el alto contenido de fructosa
<b>Geles deportivos</b>	1 ½- 2 unidades		Fuente altamente concentrada de HC, de fácil digestión, más concentrados que las bebidas. Algunos contienen electrolitos. Útiles en deportes de larga duración (más de 90 minutos), cuando es poco práctico llevar grandes volúmenes: triatlón, ciclismo. Pueden producir molestias gastrointestinales por la alta concentración de HC. Debe probar su tolerancia en los entrenamientos. Considerar el aporte de líquidos por otra vía
<b>Banana</b>	2-3 medianas	unidades	Por su alto contenido de fibra puede causar malestar gastrointestinal. Ayuda a calmar el hambre en deportes de larga duración. Se debe consumir varias unidades para cubrir los requerimientos

<b>Barras deportivas</b>	1-1 ½ unidades	<p>de HC. Considerar el aporte de líquidos por otra vía</p> <p>Fuente compacta de HC y proteínas, más concentrada que las bebidas deportivas. Brindan buen aporte de energía, fácil de llevar, contenido equilibrado de macronutrientes y buena fuente de micronutrientes.</p> <p>contienen cantidades variables de grasa, que puede retrasar el vaciamiento gástrico. No deben utilizarse como reemplazo de la comida, sino para cuando no se pueda realizar una comida convencional.</p> <p>Considerar el aporte de líquidos por otra vía.</p>
<b>Barras de muesli</b>	2 unidades	<p>Por su contenido de fibra puede causar malestar gastrointestinal.</p> <p>Ayuda a calmar el hambre de deportes de larga duración. Se debe consumir varias unidades para cubrir los requerimientos de HC. Contiene cantidades variables de grasa, que pueden retrasar el vaciamiento gástrico.</p> <p>Considerar aportes de líquido por otra vía.</p>

Fuente: Burke L, Deakin V. *Clinical and sports nutrition*.

### Osmolaridad

Las bebidas hipertónicas retardan el vaciamiento gástrico. Los hidratos de carbono son el principal determinante de la osmolaridad de la bebida.

*\*Una concentración de hidratos de carbono del 6% al 8% no perjudica el vaciamiento. La osmolaridad recomendable es entre 250 y 430 mOsm/l.*

### Sabor

Es importante que la bebida tenga un sabor agradable para estimular la ingesta.

### Temperatura

Los líquidos fríos se evacuan más rápidamente. La temperatura óptima para favorecer la evacuación gástrica y que es agradable para incentivar su consumo ronda los 10-15 C°.

### Alimentación después de la competencia:

Un plan alimentario organizado y bien diseñado es fundamental para lograr una óptima recuperación luego de una competencia o entrenamiento en que los depósitos de glucógeno se han vaciado, o cuando el tiempo de recuperación y descanso entre competencias es menor de 8 horas.

*\*Si el atleta se guía por su sed o apetito, seguramente no llegue a cubrir los requerimientos hídricos, de hidratos de carbono y calóricos.*

El principal objetivo es lograr que enfrente la próxima actividad, ya sea una competencia o un entrenamiento, de la mejor manera

Deben considerarse diversos factores en el momento de planificar la alimentación del atleta luego de la actividad:

- Cantidad de hidratos de carbono
- Momento de ingesta de los hidratos de carbono (timing)
- Tipo de hidratos de carbono
- Combinación de hidratos de carbono con proteínas
- Cantidad de hidratos de carbono para consumir

*\*El factor dietético más importante que afecta los depósitos de glucógeno es la cantidad de hidratos de carbono consumidos*

La tasa de formación de glucógeno muscular luego del ejercicio es proporcional a la cantidad de hidratos de carbono ingeridos, es decir, existe una relación directa entre la cantidad de hidratos de carbono consumidos y los depósitos de glucógeno post -actividad, al menos hasta que se alcance la capacidad de almacenamiento máximo.

*\*A mayor depleción de los depósitos, más rápida es la tasa de resíntesis.*

Con un plan alimentario rico en hidratos de carbono, los depósitos de glucógeno pueden recuperarse en 24 horas.

*\* La recomendación para lograr la recuperación completa de los depósitos es:*

- 1g HC/kg de peso dentro de los primeros 15 a 30 minutos luego de concluido el ejercicio. Continuar el aporte a intervalos de 2 horas por lo menos durante las 6 horas posteriores. Esta estrategia cobra gran importancia sobre todos cuando los períodos de recuperación son inferiores a 8 horas.
- 7 a 10 g HC/Kg de peso es la cantidad total para consumir durante las primeras 24 horas.

Momento de la ingesta de los hidratos de carbono:

*\* Los primeros 15 a 30 minutos post-actividad son claves para recuperar la masa de glucógeno perdida, ya que en esta etapa la sensibilidad a la insulina es mayor.*

La síntesis de glucógeno muscular es más rápida si los hidratos de carbono se consumen inmediatamente después del ejercicio (dentro de las primeras 2 horas), ya que la tasa de resíntesis es, en promedio, de 5 a 7 mmol/kg/h, pero luego de unas horas cae a la mitad debido a la insulino resistencia muscular.

El aporte de hidratos de carbono posterior al ejercicio:

- Mejora el proceso de recuperación del glucógeno muscular
- Mantiene la glucemia
- Previene el desarrollo de insulinoresistencia

Tipos de hidratos de carbono:

Los alimentos ricos en hidratos de carbono con un IG alto proporcionan una fuente fácilmente disponible para la síntesis de glucógeno, y deben ser las principales opciones de combustible en las comidas de recuperación durante las primeras 6 horas. Después de transcurrido este tiempo, pueden incorporarse alimentos con moderado IG.

No existe diferencia en la síntesis de glucógeno cuando los hidratos de carbono se consumen en forma líquida o sólida; sin embargo, los líquidos son más aconsejables por su mayor aceptabilidad luego de realizar actividad. Tampoco se han observado diferencias si se consumen los hidratos de carbono en pequeñas colaciones o con las comidas habituales del atleta.

Fracccionar los hidratos de carbono está indicado en los atletas que sufren molestias gástricas asociadas al consumo de grandes cantidades de alimentos con hidratos de carbono en un mismo momento.

Los alimentos deportivos, como las barras deportivas y los suplementos líquidos, representan una forma conveniente y "compacta" de incorporar hidratos de carbono y proteínas cuando no están disponibles otros alimentos, o estos son muy voluminosos o poco prácticos para consumir. Sin embargo, debe tenerse en cuenta el costo adicional de estos productos.

Combinación de hidratos de carbono con proteínas

Si bien los resultados son dispares, ciertos autores afirman que combinar los hidratos de carbono con las proteínas puede acelerar la formación de glucógeno muscular posterior al ejercicio tres veces la cantidad en reposo. Esto se debe a la capacidad de las proteínas y los hidratos de carbono de actuar sinérgicamente sobre la secreción de insulina.



Este efecto se logra si el aporte de proteínas es de 1 g por cada 5 g de hidratos de carbono.

Algunos ejemplos de comidas con alimentos ricos en hidratos de carbono combinados con proteínas son:

- Cereales de desayuno con leche o yogur
- Avena con leche y nueces o granola con leche
- Yogur con frutas
- Licuado de frutas y leche
- Sándwich con una feta de carne o pollo, lechuga, tomate y huevo
- Sándwich de dulce y queso
- Barras deportivas.

Como pueden notar hay tantas combinaciones como gustos posibles de adaptarse al atleta en particular.

Durante los períodos de recuperación más largos (24 horas), el tipo y el horario de las comidas o las colaciones con hidratos de carbono no parecen ser tan críticos, y pueden organizarse según la practicidad y preferencias del atleta, siempre y cuando cubran los requerimientos diarios.

Una ingesta energética adecuada es también muy importante para la síntesis de glucógeno.

*\*Las restricciones alimentarias practicadas por muchos atletas, especialmente las mujeres, puede dificultar el logro del requerimiento de hidratos de carbono para optimizar la recuperación.*

A continuación, presentamos un resumen de las recomendaciones de ingesta de hidratos de carbono antes, durante y posterior a entrenamiento o competencia.



## LINEAMIENTOS PARA LA INGESTA DE HIDRATOS DE CARBONO PARA ATLETAS

SITUACIÓN AGUDA (PREPARACIÓN PARA UN EVENTO PUNTUAL)	RECOMENDACIÓN DE HC
Ingesta diaria para un óptimo depósito de glucógeno muscular (antes o después del ejercicio)	7-12 g/kg de peso/día
Ingesta previa a un ejercicio prolongado	1-4 g/kg de peso (1 a 4 horas antes del ejercicio)
Ingesta durante un ejercicio de moderada intensidad o intermitente que dure más de una hora	0,5-1 g/kg de peso (30 a 60 g/hora de ejercicio)
Recuperación rápida post-ejercicio, cuando el tiempo de recuperación es menor de 8 horas	1 g/kg de peso (50-100 g)
<b>SITUACIÓN CRÓNICA (SITUACIÓN DIARIA)</b>	
Atletas con un programa de ejercicios moderado (1 hora de entrenamiento de ejercicios de baja a moderada intensidad)	5-7 g/kg de peso/día
Atletas con un programa de ejercicios de resistencia o <i>endurance</i> (1 a 3 horas de entrenamiento de moderada a alta intensidad)	7-10 g/kg de peso/día
Atletas con un programa de ejercicios extremo (4 a 5 horas de entrenamiento de alta intensidad)	10-12 g/kg de peso/día o más por día

Fuente: Burke, L. Nutrición en el deporte, Un enfoque práctico. Editorial Panamericana 1° ed. 2010.

### Reposición de líquidos

Colegio Americano de Medicina del Deporte

La Declaración del Colegio Americano de Medicina del Deporte establece lineamientos para una adecuada reposición de líquidos, que garantice una correcta hidratación, favoreciendo la salud y un óptimo rendimiento.

Los lineamientos hacen referencia a la reposición de líquidos:

#### Antes de la actividad:

- El objetivo de la hidratación previa es comenzar la actividad física normohidratado y con los niveles de electrolitos plasmáticos dentro de los límites de normalidad.

### CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

- La hidratación previa debe iniciarse varias horas antes de la actividad para permitir la absorción del líquido y su pérdida a través de la orina para volver a los niveles de normohidratación en el momento de la competencia.
- El atleta debe consumir gradualmente por lo menos 4 horas antes de la competencia 5-7 mL/kg de peso (entre 350 y 500 mL para un atleta de 70 kg), y luego entre 100 a 200 mL cada 15 minutos, completando 500 mL una hora antes del evento para poder eliminar los excesos. En los casos en los que la orina está muy concentrada, es importante aumentar el aporte para lograr que se clarifique la orina antes de empezar la competencia.
- El consumo de bebidas con sodio (20-50 meq sodio/L) o una colación de pequeño volumen salada pueden ayudar a estimular la sed y favorecer la ingesta de los líquidos necesarios.
- No se han observado beneficios con la hiperhidratación con respecto a la normohidratación. Además, existe el riesgo de una hiponatremia dilucional que perjudica el rendimiento del atleta.

#### Durante la actividad:

- El objetivo de consumir líquidos durante el ejercicio es prevenir la deshidratación excesiva (> 2% de peso corporal) y los cambios excesivos en el balance de electrolitos para evitar que se afecte el rendimiento deportivo.
- El consumo de líquidos durante ejercicios con menos de 30 minutos de duración no beneficia el rendimiento, ya que no estará disponible para el cuerpo mientras dure esa actividad.
- A partir de los 30 minutos de iniciada la actividad, empieza a ser necesario compensar la pérdida de líquidos y, después de una hora, esta se hace imprescindible.
- La cantidad y la tasa de reposición de líquido dependen de la tasa de sudoración del individuo, de la duración del ejercicio y de las oportunidades para beber durante la actividad.
- Cada deportista tiene necesidades particulares; por lo tanto, la determinación de la tasa y del ritmo de sudoración es una estrategia muy útil para personalizar los programas de reposición de líquidos de acuerdo con las necesidades particulares. Cuando esto no es posible, la recomendación general es consumir 6-8 mL/kg de peso corporal/hora de actividad (entre 420 y 560 mL aproximadamente para un atleta de 70 kg o 150-200 mL cada 20 minutos)
- La ingesta de líquidos debe probarse durante los entrenamientos para poder determinar el tipo de bebida y la frecuencia del consumo a lo largo de la actividad que el atleta tolere mejor.
- El volumen de líquidos consumidos es más importante que el timing. En los deportes que tienen entretiempo, como fútbol, hockey, básquet o handball, este es el momento ideal de reponer los líquidos. Es conveniente su ingestión regular para mantener un volumen gástrico constantemente alto que sea cómodo para el atleta, y que favorezca el vaciado y la llegada del líquido al intestino para ser absorbido y evitar la deshidratación, y no sea necesario revertir un déficit severo.
- Además del volumen consumido, es importante la composición de la bebida. En las actividades con más de una hora de duración, es necesario el agregado de hidratos de carbono. Se recomienda que los atletas ingieran 30-60g de HC/hora, cantidad que mantiene los niveles de glucosa en la sangre y sostiene el rendimiento deportivo. La

mejor forma de vehiculizar es por medio de las bebidas deportivas al 6-8% de hidratos de carbono y que además aportan electrolitos para reponer las pérdidas por sudor.

Después de la actividad:

- El objetivo, una vez finalizada la actividad, es reponer cualquier deficiencia de líquidos y electrolitos.
- La pérdida de líquidos a través del sudor durante la actividad y el tiempo disponible para rehidratar en función de la próxima competencia determinan los caminos a seguir. Si el tiempo lo permite y las pérdidas por sudor fueron menores de un litro, el consumo de alimentos y bebidas normales restaura la normohidratación. Si el atleta necesita una recuperación rápida (< 12h) y culmina su actividad, deshidratado, debe consumir 1,5 ml de líquido por cada kilo de peso corporal en las primeras 6 horas tras el ejercicio para cubrir el líquido eliminado por el sudor y la orina, y recuperar así el equilibrio hídrico.
- Los líquidos deben consumirse espaciados en el tiempo, en lugar de ingerirlos en grandes cantidades en un tiempo corto, para promover su máxima retención.
- La ingesta de agua sola no es suficiente para la reposición de líquidos. El consumo de bebidas y snacks con sodio facilitará una recuperación rápida y completa al estimular la sed y la conservación del líquido.
- La recuperación de líquido por vía intravenosa después del ejercicio puede justificarse en los individuos con una deshidratación severa (> 7% de pérdida del peso corporal), que tienen náuseas, vómitos o diarrea, o en quienes por alguna razón no puedan ingerir líquidos por vía oral. En la mayoría de las situaciones, la reposición intravenosa no aporta una ventaja sobre la vía oral para reponer las deficiencias de líquidos y electrolitos.
- Es importante evitar las bebidas con efectos diuréticos, pues perjudican la rehidratación. Entre ellas se encuentran las bebidas alcohólicas, las bebidas energizantes y las bebidas con cafeína.
- La cafeína se encuentra en muchas bebidas y alimentos, y la evidencia reciente sugiere que si se consume en dosis relativamente pequeñas (<180 mg/día) no parece aumentar la producción de orina diaria ni causar deshidratación. La influencia del consumo de cafeína en la producción de orina durante el ejercicio o en individuos deshidratados no está bien documentada, pero la producción de orina ya está disminuida por la deshidratación, el ejercicio y el estrés por calor. Por lo tanto, es dudoso que el consumo de cafeína durante el ejercicio eleve la producción de orina e induzca la deshidratación durante el ejercicio, siempre y cuando su consumo sea controlado. No se recomienda su consumo inmediatamente de finalizada la actividad, y puede permitirse una vez que el atleta haya repuesto el líquido perdido.
- El alcohol puede actuar como un diurético (especialmente en dosis altas), ya que inhibe la secreción de hormona antidiurética y aumenta la producción de orina. El grado de diuresis es proporcional a la cantidad de alcohol ingerida, siempre y cuando el volumen alcohólico supere el 2%.

Además, consumido en altas dosis, produce cierto grado de confusión que puede perjudicar el seguimiento del plan alimentario y de rehidratación; por lo tanto, es preferible evitarlo. La sugerencia, en caso de que el atleta quiera tomar alcohol, es un consumo diario de 40-50 g/d para los hombres y de 20 -30 g/d para las mujeres, alejado del momento de entrenamiento o competencia.

**CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL**

- Las bebidas energizantes no están formuladas ni diseñadas para reemplazar los líquidos perdidos durante el ejercicio. En lugar de hidratar, pueden llevar a la deshidratación porque contienen sustancias diuréticas en altas dosis, como la cafeína, y porque son hipertónicas. La mayoría contienen cantidades elevadas de hidratos de carbono, que disminuyen la velocidad de absorción del líquido, lo que impedirá la rehidratación durante el ejercicio, y también contienen gas, que puede provocar molestias gastrointestinales y disminuir el volumen consumido de líquido.

**Resumen de Recomendaciones**

ANTES DE LA ACTIVIDAD
Controlar el estado de hidratación (cambios en el peso, aspecto de la orina, etc)
Ingerir entre 300 y 600 ml de líquido unas 4 horas antes de la actividad, y luego entre 100 a 200 ml cada 15 minutos, completando 500 ml una hora antes del evento para eliminar los excesos.
Evitar las bebidas diuréticas
DURANTE LA ACTIVIDAD (ENTRENAMIENTO O COMPETENCIA)
Probar el esquema de hidratación sugerido durante los entrenamientos
No esperar hasta sentir sed para comenzar a beber
Durante los ejercicios de duración menor de 30 minutos no es necesaria la hidratación
Durante los ejercicios de duración mayor a 1 hora:
- Ingerir entre 400 y 500 ml por hora o 100 a 200 ml cada 15 a 20 minutos aún si no se está sediento
- Consumir entre 30 a 60 g de HC/hora
- Utilizar bebidas deportivas con HC al 6-8% y electrolitos
Bebidas frescas, 10-15 ºC aproximadamente
DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD
Reponer el 150% de las pérdidas por sudor
Beber 500 ml al finalizar la actividad y 150 ml cada 15 minutos hasta completar el volumen adecuado (150%)
Utilizar bebidas deportivas con carbohidratos al 6-8% y electrolitos
Evitar las bebidas diuréticas

Fuente: pronutri 2014. Ed. Panamericana

## LINEAMIENTOS PARA LA INGESTA DE HIDRATOS DE CARBONO PARA ATLETAS

SITUACIÓN AGUDA (PREPARACIÓN PARA UN EVENTO PUNTUAL)	RECOMENDACIÓN DE HC
Ingesta diaria para un óptimo depósito de glucógeno muscular (antes o después del ejercicio)	7-12 g/kg de peso/día
Ingesta previa a un ejercicio prolongado	1-4 g/kg de peso (1 a 4 horas antes del ejercicio)
Ingesta durante un ejercicio de moderada intensidad o intermitente que dure más de una hora	0,5-1 g/kg de peso (30 a 60 g/hora de ejercicio)
Recuperación rápida post-ejercicio, cuando el tiempo de recuperación es menor de 8 horas	1 g/kg de peso (50-100 g)
<b>SITUACIÓN CRÓNICA (SITUACIÓN DIARIA)</b>	
Atletas con un programa de ejercicios moderado (1 hora de entrenamiento de ejercicios de baja a moderada intensidad)	5-7 g/kg de peso/día
Atletas con un programa de ejercicios de resistencia o <del>endurance</del> (1 a 3 horas de entrenamiento de moderada a alta intensidad)	7-10 g/kg de peso/día
Atletas con un programa de ejercicios extremo (4 a 5 horas de entrenamiento de alta intensidad)	10-12 g/kg de peso/día o más por día

Fuente: Burke, L. Nutrición en el deporte, Un enfoque práctico. Editorial Panamericana 1° ed. 2010.



## BIBLIOGRAFÍA

- Burke, L. Nutrición en el deporte, Un enfoque práctico. Editorial Panamericana 1° ed. 2010.
- Onzari, M. Alimentación y Deporte. Guía Práctica. Editorial El Ateneo. 1° ed. 2010
- Onzari, M. Fundamentos de Nutrición en el deporte. Editorial El Ateneo. 1° ed. 2008

**ACTIVIDADES**

- 1- Explique de qué forma calcularía el GET en un deportista de 25 años de edad, varón, que no conoce la masa libre de grasa. Justifique
- 2- Explique las consecuencias en el rendimiento de un deportista que recibe una energía menor a 30 kcal/kg de masa libre de grasa.
- 3- Indique en las siguientes situaciones, cómo calcularía el requerimiento calórico de un deportista sin utilizar las ecuaciones predictivas.

CARACTERÍSTICAS DEL DEPORTISTA	FORMA DE CALCULAR REQUERIMIENTO CALÓRICO SIN ECUACIONES PREDICTIVAS
Composición corporal adecuada y rendimiento físico óptimo	
Disminución de la masa muscular y masa grasa conservada, con rendimiento físico adecuado o disminuido.	
Masa muscular adecuada, buen rendimiento físico y masa grasa aumentada	
Composición corporal adecuada, pero el rendimiento físico no es óptimo	

- 4- Señale la relación entre la cantidad de glucógeno almacenada en los músculos y la intensidad del ejercicio.
- 5- ¿Cuál es la estrategia para la supercompensación de glucógeno? ¿En qué casos la indicaría? Justifique
- 6- Calcule para un atleta entre 60 a 70 kg, con una ingesta de 3500 kcal/día y un consumo de 15% de proteínas, cuántos gramos de proteínas/kg de peso representa.
- 7- Un atleta realiza ejercicio físico durante 90 minutos. El peso inicial es de 70,5 kg y el peso después del ejercicio es de 69,2 kg. El volumen consumido durante la actividad fue de 350 ml y las pérdidas por orina fueron de 90 ml. Indique cuál es el valor de la pérdida por transpiración.



### UNIDAD 3: ALIMENTACIÓN EN EL ADULTO MAYOR

#### Adulto mayor: Alimentación y Estado Nutricional

1. Aspectos demográficos. Longevidad.
2. Proceso de envejecimiento. Cambios fisiológicos.
3. Estado Nutricional.
4. Instrumentos para la Valoración Nutricional.
5. Entrevista en el adulto mayor.
6. Necesidades Nutricionales en el adulto mayor.

#### 1. Características demográficas:

En la actualidad podemos observar que la población adulta mayor en el mundo está aumentando, debido en parte a avances en la atención sanitaria. Si bien el envejecimiento de la población es una tendencia mundial se pueden observar diferencias entre países desarrollados o en vías de desarrollo.

En América Latina la tendencia muestra que la estructura de edad de la población irá adquiriendo progresivamente las características de los países industrializados: se estima que el actual 7,8% de la población mayor de 60 años se duplicará a 14,1% para el 2025.

Nuestro país no escapa de esa realidad, actualmente los adultos mayores representan el 9,9% de la población total y se estima que para el 2050 este número se incrementará 3.3 veces.

#### Longevidad:

*\*\*Lapso de vida: duración potencial máxima de vida que pueden vivir los seres humanos.*

*\*\*Expectativa o esperanza de vida: duración promedio de vida proyectada para una población de cierta edad. Está influenciada por factores ambientales.*

#### 2. ¿Qué es el envejecimiento?

Es un proceso dinámico, evolutivo y gradual, que se inicia con la concepción y culmina con la muerte.

Este proceso es también universal, ya que es propio de todos los seres vivos, irreversible porque no puede detenerse ni revertirse, heterogéneo e individual ya que cada especie tiene una velocidad característica de envejecimiento, pero de declinación de las funciones puede variar de un sujeto a otro, deletéreo ya que lleva a una progresiva pérdida de funciones e intrínseco porque no se debe a factores ambientales que se puedan modificar.

En el mismo se observan cambios estructurales a nivel de los órganos, sistemas y un deterioro progresivo de las funciones vitales lo que lleva a un aumento de la vulnerabilidad. También se deben tener en cuenta aspectos educacionales, psicológicos y socioeconómicos que intervienen.

*-Cambios Fisiológicos:*

En el adulto mayor el cuerpo alcanza su madurez fisiológica, los cambios metabólicos (degenerativos) se incrementan, lo que lleva a una pérdida gradual de las células y esto determina alteraciones en las funciones orgánicas.

\*Composición corporal: se observa un incremento y redistribución de la grasa corporal, disminución de la densidad ósea y pérdida de masa magra. El tejido adiposo se tiende a acumular en la región abdominal, disminuyendo la grasa subcutánea. Esto predispone a un mayor riesgo de enfermedades como hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares.

Hay una disminución del tejido muscular (sarcopenia) y atrofia por desuso secundaria a la disminución de la actividad física, lo que lleva a una menor fuerza, a alteraciones en la marcha y el equilibrio, aumentando el riesgo de caída en las personas mayores.

El peso corporal comienza a disminuir de manera involuntaria a partir de los 70 años, se estima que alrededor de 1 kg/ década. Esta pérdida se debe principalmente a pérdida de agua, tejido magro y calcio.

Se observa una disminución de la talla debido a modificaciones en la conformación de la columna vertebral, con aplanamiento de vértebras, una disminución de la altura de los discos intervertebrales y su elasticidad.

Hay una disminución del agua corporal total, en el envejecimiento disminuye la proporción de agua intracelular en relación a la del compartimento extracelular, producida por la pérdida de tejido magro.

**\*\*Salud oral:** puede observarse una disminución de la secreción salival (xerostomía), que lleva a una alteración en la ingesta de los alimentos. Pérdidas de piezas dentarias, falta de adaptación a prótesis, factores que afectan a la masticación de los alimentos.

**\*\*Sistema cardiovascular:** con la edad la frecuencia y el gasto cardíaco en reposo van disminuyendo. La pared arterial se vuelve más rígida. Hay una disminución en la elasticidad de los vasos sanguíneos que determina el aumento de la resistencia periférica, lo que favorece la hipertensión arterial.

**\*\*Función pulmonar:** la capacidad pulmonar disminuye a lo largo de la vida, Muchas veces el ejercicio ejerce un estrés sobre el funcionamiento respiratorio.

**\*\*Funcionamiento Renal:** la tasa de filtración glomerular y el flujo sanguíneo renal disminuye con la edad, lo que deteriora la función renal. Disminuye la capacidad de reabsorber glucosa y para concentrar y diluir la orina. Es muy frecuente la nicturia, lo que lleva a que la persona adulta mayor consuma menos cantidad de líquido.

**\*\*Funcionamiento gastrointestinal:** con la edad disminuye la secreción de jugo gástrico (ácido clorhídrico), la secreción de enzimas disminuye. Al disminuir la acidez disminuye la absorción de Fe, calcio, es menos eficiente la digestión de las proteínas. Se puede observar también una disminución en la absorción de vitamina B12.

En el intestino hay disminución de la motilidad, lo que lleva a que la constipación sea un problema frecuente, lo que se empeora aún más por la frecuente baja ingesta de líquidos, fibra dietética e inactividad física.

**\*\*Sistema nervioso:** hay una menor capacidad funcional de las neuronas, con alteraciones en la memoria, confusión, descenso de la percepción sensorial: la alteración en la capacidad olfatoria y del sentido del gusto, pueden disminuir la capacidad de disfrutar una comida. Cambios en el sentido de la visión, pueden ocasionar que las comidas pierdan intensidad en su color.

Además de tener en cuenta los cambios fisiológicos que se producen, debemos también tener en cuenta en este período otros factores como: aspectos psicosociales, pérdidas de familiares, amigos, pérdida de ingresos, pérdida de movilidad, pérdida de la autoestima, que pueden aumentar el riesgo de malnutrición en personas adultas mayores.

### 3. Estado nutricional:

Los cambios fisiológicos, sociales, ambientales, económicos, familiares pueden afectar la ingesta alimentaria y afectar el estado nutricional, aumentando el riesgo de padecer deficiencias ante situaciones de estrés o problemas de salud llevando a un aumento de las complicaciones médicas, en la pérdida de la independencia, institucionalización y mayor morbi-mortalidad.

### 4. Valoración Nutricional:

Existe un complejo conjunto de mediciones que aportarán conocimiento al estado nutricional, varían en su costo y en la sensibilidad y especificidad para observar diferentes componentes del estado nutricional.

Métodos de valoración nutricional: antropométricos, bioquímicos, de evaluación antropométrica e inmunológica.

Pérdidas de peso superiores al 5% en un período de 6 a 12 meses son relevantes.

**IMC normal entre 24-27 (NSI-USA 1993).**

**Mientras que la OMS no considera distinción por edad.**

Si no es posible medir talla puede calcularse a partir de la medida talón – rodilla y en base a esta calcular talla.

- Perímetro de cintura: medición predictiva de riesgo cardiovascular. Valores mayores a 102 cm en hombres y 88cm en mujeres indican exceso de adiposidad.
- Perímetro de pantorrilla: Valor normal mayor ó = a 31 cm, ya que un valor menor indica malnutrición por déficit.

**\*\*Cálculo de la talla a partir de la altura talón –rodilla/**

- Talla estimada:

Fórmula o ecuación de Chumlea:

**\*\*Hombre:  $59,01 + (2,08 * \text{altura de talón rodilla en cm})$**

\*\*Mujer:  $75+ (1,91 * \text{altura de talón rodilla en cm}) - (0,17 \times \text{edad en años})$ .

#### Instrumentos para la Valoración Nutricional:

Existen instrumentos o escalas de valoración nutricional, se consideran instrumentos eficaces para detectar riesgos de malnutrición o situaciones de malnutrición evidentes. Se las considera como acciones preventivas, no costosas y fáciles de llevar a cabo.

#### *Pruebas de tamizaje nutricional*

Los instrumentos más utilizados para detectar situaciones de riesgo nutricional son el cuestionario "DETERMINE su Salud Nutricional", desarrollado por el NSI (Estados Unidos, 1993) y el "Mini Nutritional Assessment"(MNA) en su versión corta (Francia,1996).

El cuestionario *DETERMINE*, está destinado a la población adulta mayor ambulatoria y combina factores ambientales y dietéticos para predecir riesgo nutricional. Las variables consideradas factores de riesgo que evalúa son: enfermedad, alimentación deficiente, pérdida de piezas dentales o dolor en la boca, dificultades económicas, reducción de relaciones sociales, polimedicación, cambio de peso involuntario, necesidad de ayuda para el cuidado personal, adultos mayores de 80 años. Según la puntuación obtenida los tres posibles resultados son: Bueno (0-2 puntos) sugiere reevaluar en 6 meses; Riesgo Nutricional moderado (3-5 puntos), sugiere mejorar hábitos alimentarios y de estilo de vida; Alto Riesgo (6 o más puntos), requiere atención profesional.

*MNA*: Mini Nutritional Assessment, es una herramienta de gran poder predictivo que principalmente determina el riesgo de malnutrición y puede administrarse en ámbitos de internación, así como en la población ambulatoria. Consta de dos partes: un cribaje (6 preguntas), y una evaluación (12 preguntas), que se realiza sólo si el cribaje arroja un valor positivo para identificar la causa de desnutrición. Las variables evaluadas en el cribado son: disminución en la ingesta dietética, pérdida de peso en un período menor a tres meses, movilidad, enfermedad aguda o estrés, problemas neuropsicológicos, IMC. Según la puntuación obtenida se llega a tres posibles resultados: estado nutricional normal, riesgo de malnutrición o desnutrición y desnutrición. Si, el resultado da riesgo de malnutrición o desnutrición, se realiza entonces la segunda parte para determinar la intervención nutricional. Se puede acceder al formulario en español accediendo a [https://www.mna-elderly.com/forms/MNA\\_spanish.pdf](https://www.mna-elderly.com/forms/MNA_spanish.pdf)

#### 5. Entrevista al adulto mayor:

Se deben tener en cuenta diferentes variables al momento de realizar una entrevista a un adulto mayor, ya que van a intervenir en el proceso de la misma:

\*\*Condiciones Sensoriales, motivación, ansiedad, enlentecimiento, fatiga, deterioro cognitivo, problemas afectivos.

Es por ello que, al planificar una entrevista a un adulto mayor, se deben tener en cuenta algunos aspectos: como la duración de la entrevista, el ritmo, el rapport, los temas de la entrevista.

## 6. Necesidades Nutricionales en el Adulto Mayor:

*Energía:* los requerimientos calóricos disminuyen con la edad (5% / década entre los 55-75 años y 7% en mayores de 75 años), como consecuencia del menor gasto basal y la reducción de la actividad física.

Para obtener el requerimiento energético puede utilizarse:

1- Ecuación Harris- Benedict\* actividad física

2- GEB\* coeficiente de actividad física

GEB=

• Hombres:  $13,5 * \text{Peso (kg)} + 487 \text{ kcal}$

• Mujeres:  $10,5 * \text{peso (kg)} + 596 \text{ kcal}$ .

*Macronutrientes:*

- Carbohidratos 55-60%,  $\frac{3}{4}$  complejos ricos en fibras. Fibra: 10 a 13 g/1000kcal.
- Proteínas: 12-15% del VCT o 1 a 1,2 g/kg/día. No menos de un 50% de AVB.
- Grasas: 25-28 % del VCT: 8 a 10% saturados, 10-15% monoinsaturados y no más del 10% poliinsaturados. Con un aporte de colesterol inferior a los 300 mg/d.

*Micronutrientes:*

- Vitaminas: el adulto mayor suele presentar menores niveles de vitamina D debido a una menor exposición solar y además porque el riñón tiene disminuida su capacidad para convertir esta vitamina en su forma activa. El déficit de coleciferol y calcio se relacionan con mayor riesgo de osteoporosis. La ingesta y los valores de Vitamina C suelen ser bajos.

Aumentan las necesidades de piridoxina ya que suele estar disminuida su absorción y de la vitamina B12.

- Minerales: la hipoclorhidria que suelen presentar los adultos mayores afecta la absorción de Fe como de calcio.

Se recomienda disminuir el aporte de sodio a 1,2- 1,5 g/d por la mayor frecuencia en esta etapa de hipertensión arterial.

*Líquidos:* 30-35 ml/kg/día. Muy importante ya que ayuda a prevenir la deshidratación y la constipación.

*Fibra:* se recomienda incrementar su aporte moderadamente con el objetivo de mejorar la motilidad intestinal y prevenir la constipación. No debe superar los 30 g/d, ya que la misma arrastra minerales como calcio, hierro, zinc, etc.



## BIBLIOGRAFÍA

-Asaduroglu Ana. Manual de Nutrición y Alimentación Humana. Segunda edición. Editorial Brujas, 2018. Primer parte y Segunda Parte

-López L.; Suárez M. Fundamentos de Nutrición Normal. Segunda edición, 3ª reimpresión. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: El Ateneo, 2019. Capítulo 16 Nutrición en el adulto mayor.

-López L y cuerpo docente. Manual práctico de nutrición. Hacia un estilo de vida saludable. Edición 2020. E-book. Capítulo 11. Pág. 150-157.

### ACTIVIDADES

1- Realizar diagnóstico antropométrico según IMC, teniendo en cuenta los siguientes datos, en concordancia con lo planteado por la OMS y el Nutritional Screening Initiative:

a) Edad (E): 68 años. Peso Actual (P.A): 74 Kg Talla (T): 1,69 m

b) E: 73 años P.A:69,200 Kg Talla: 1, 61 m

c) E: 80 años P.A: 69 Kg Talla: 1, 71 m

2- Calcular el RED según fórmula de Harris Benedict y FAO, con los datos del siguiente caso:

-Nombre: Julia Edad: 74 años P.A: 61 Kg Talla: 1, 59 m

Actividad Física: Camina 40 minutos de Lunes a Viernes.

\*\*Realizar comparación según los valores obtenidos, que valor consideras se adapta más a las necesidades de Julia.

3-

a) ¿Con qué instrumento se puede medir la altura talón-rodilla, para poder estimar la talla en personas que no podemos obtener ese dato por diferentes circunstancias?

b) Explicar sencillamente como realizarías la técnica.

c) Realiza el cálculo de Talla Estimada en el siguiente caso, aplicando la fórmula propuesta por Chumlea:

Nombre: Martín Edad: 78 años

Altura de la Rodilla (talón-rodilla): 48 cm

4- Cecilia tiene 79 años, mide 1,58 mt y pesa 54 kg. Vive con su marido, ambos jubilados. Ella se ocupa de realizar las compras de alimentos y preparar las comidas. Dos veces por semana baila folclore en el centro cultural de su ciudad.

Realiza un abundante desayuno, almuerzo y merienda. En la cena suelen tomar con su marido, café con leche y galletitas de agua con queso fresco. Se acuestan alrededor de las 23 hs. Cecilia no tolera las legumbres, las crucíferas y le dificulta masticar las carnes.

a- Calcular RED

b- Realizar plan alimentario con reemplazos

c- ¿Qué recomendaciones y/o adaptaciones haría en la selección para los alimentos que no tolera o dificulta la masticación?

5- Estela vive sola, tiene 70 años. Mide 1,64 y pesa 66 kg. No presenta alergias e intolerancias alimentarias. Realiza actividad física moderada. Realiza 4 comidas diarias y refiere tomar 2 litros de agua por día.

a- ¿Cuál es su diagnóstico nutricional?

b- ¿Cuál es su RED?





- c- Elaborar un plan alimentario

6- Un grupo de 12 jubilados que viajan durante una semana. Todos tienen peso saludable. Datos promedio

**Hombres:** 75 años edad. Peso de 80 kg. Talla de 1,75 mt. Actividad moderada

**Mujeres:** 71 años edad. Peso de 55 kg. Talla de 1,62 mt. Actividad moderada

- a- Calcular el RED para cada grupo de acuerdo a la FAO
- b- Armar plan alimentario
- c- Diseñar una propuesta de 2 viandas de almuerzo para el día de excursión en la montaña.



#### **UNIDAD 4: LOS PRIMEROS 1000 DÍAS**

La alimentación es una variable necesaria e indispensable en la vida de todos los seres vivos.

El embarazo se encuentra dentro de los 1000 primeros días. Una alimentación y estado nutricional adecuados son claves para la salud de la madre y del bebé e impacta en el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles en etapas posteriores de este.

Las recomendaciones nutricionales para la mujer embarazada han cambiado a lo largo del siglo pasado, pasando de la promoción de pequeños incrementos de peso a ser incentivadas a “comer por dos”. Comencemos a analizar el tema alimentación y embarazo en la actualidad. Lo trabajaremos siguiendo la bibliografía. Primero analizaremos la salud preconcepcional.

##### **Salud preconcepcional:**

Antes de iniciar el tema alimentación, estado nutricional y embarazo, nos detendremos en algunos conceptos sobre la salud reproductiva.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud reproductiva es:

*Un estado general de bienestar físico, mental y social, y no de mera ausencia de enfermedades o dolencias, en todos los aspectos relacionados con el sistema reproductivo, sus funciones y procesos. En consecuencia, la salud reproductiva entraña la capacidad de disfrutar de una vida sexual satisfactoria, sin riesgos y de procrear, y la libertad para decidir hacerlo o no hacerlo, cuándo y con qué frecuencia.*

La OMS plantea como derecho de información y acceso, para hombres y mujeres, a métodos de regulación de la fertilidad seguros, eficaces y accesibles. También concibe la idea de accesibilidad a servicios de planificación familiar y salud pública que permitan una adecuada asistencia de la mujer embarazada, un parto seguro y garantizando el proceso de nacimiento de niños sanos.

En este proceso están involucrados Estados y sus políticas de salud, la sociedad en su conjunto y lógicamente los avances del conocimiento científico.

Desde la ciencia de la nutrición se considera importante considerar al analizar el proceso de salud en la etapa reproductiva:

- *Estado nutricional:*

Tanto la malnutrición por déficit o por exceso calórico afectan directamente el proceso de ovulación, concebir y llevar a término el embarazo.

- *Exposición a nutrientes:*

El excesivo consumo de nutrientes a partir de suplementos o por dietas bajas en cantidades de algún nutriente esencial afectan el desarrollo normal del embarazo.

- *Exceso de cafeína:*

Asociado a aborto espontáneo.

- *Ácido Fólico:*

Vemos que tanto nuestro Estado Nacional como Organismos Internacionales establecen en las normas de salud para la mujer preconcepcional el suplemento de ácido fólico.

Organismo	Cant. de ácido fólico	Tiempo de suplementación
OMS(*)	400 microgramos/día o 2,8 mg por semana.	Desde la búsqueda de quedar embarazada hasta 12 semanas de gestación
Estado Nacional	400 microgramos /día	Desde tres meses antes de la concepción y hasta cumplidas las primeras 7 semanas de embarazo

*Fuente: elaboración propia*

(\*) Las mujeres que hayan gestado un feto o dado a luz un niño diagnosticado de algún defecto del tubo neural deben recibir información acerca del riesgo de recurrencia, así como asesoramiento sobre el riesgo que conlleva la administración periconceptiva de suplementos de ácido fólico, y hay que ofrecerles suplementos en dosis elevadas (5 mg ácido fólico al día).

Sabemos entonces:

Que una mujer en edad reproductiva que nos consulta tiene posibilidad de un embarazo.

Si recibimos una mujer en esta etapa del ciclo vital, en la primera entrevista, debemos incorporar a nuestra anamnesis la indagación sobre un posible embarazo.

Esta pregunta se debe justificar en la norma de recomendación de ácido fólico que utilizaremos para elaborar una propuesta de plan alimentario.

Alimentación y embarazo:

La alimentación adecuada de la embarazada y su preparación para la lactancia, así como la propia lactancia durante los primeros dos años de vida, constituyen el núcleo alimentario nutricional de este período.

La alimentación de la madre durante la etapa de gestación influye en el peso del bebé. Si la madre se alimenta correctamente, hay más probabilidades de que el bebé tenga el peso adecuado. Si la madre recibe pocos alimentos o si es muy delgada, es probable que tenga un niño de bajo peso, lo que se convierte en un riesgo para toda la vida de la niña o niño.

La obesidad materna también acarrea trastornos porque puede dar como resultado el nacimiento de un bebé obeso o de mayor tamaño, con mayor riesgo de tener problemas para controlar la glucemia o una hipoglucemia al momento de nacer.

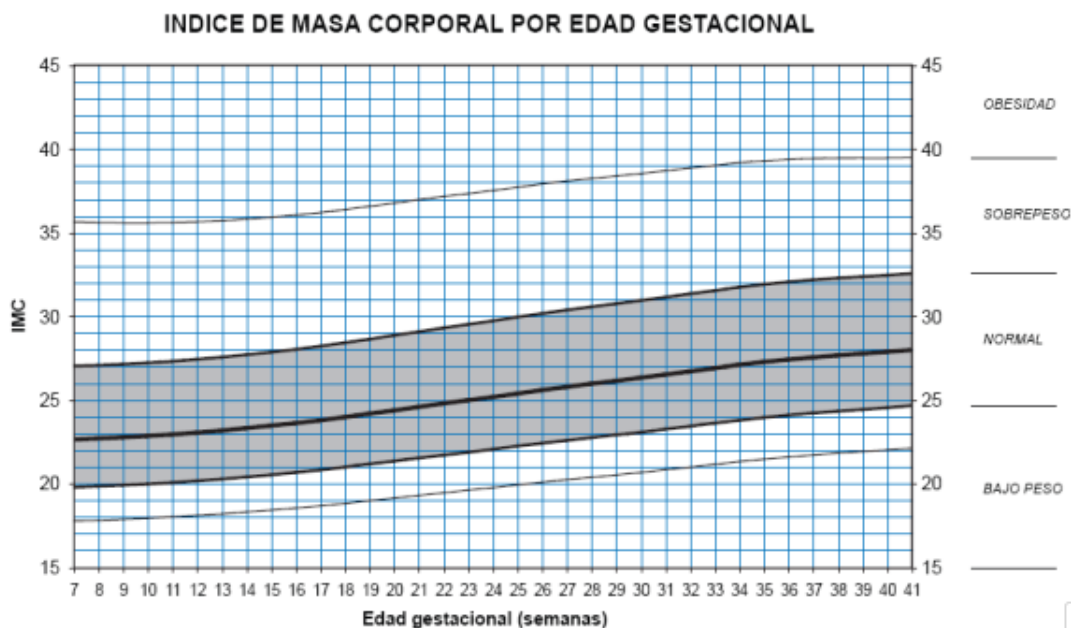
Una creencia popular sostiene que durante el embarazo la madre debe “comer por dos personas”. Esta concepción es errónea. Si bien el requerimiento de energía durante el embarazo aumenta para cubrir las demandas metabólicas de la mujer y del bebé que se está gestando, este aumento del requerimiento sólo se produce a partir del segundo trimestre y, en comparación con las necesidades de energía de una mujer no embarazada, la diferencia es mínima (300 Kcal/día).

Para ponderar ese aumento del requerimiento se puede pensar que una banana grande aporta aproximadamente 200 Kcal; una rodaja de pan lácteo, aproximadamente 90 Kcal; una hamburguesa casera, aproximadamente 90 Kcal; y un pote de yogur descremado, aproximadamente 100 Kcal.

Si una mujer se alimenta adecuadamente, es esperable que su aumento de peso sea también adecuado. Para evaluar si el aumento es apropiado y se encuentra dentro de lo recomendable se debe utilizar la gráfica de Índice de Masa Corporal según Edad Gestacional que se muestra a continuación.

Si una mujer inicia el embarazo con sobrepeso, la ganancia total esperable será menor que si iniciara el embarazo con peso adecuado o con bajo peso, pero siempre algo de peso deberá ganar (aproximadamente entre 5 a 9 kg) que representan la ganancia para el feto, la placenta y los tejidos anexos.

Aunque una mujer inicie con sobrepeso u obesidad, nunca es aconsejable el descenso de peso durante el curso del embarazo ya que se pone en riesgo al feto. Si el aumento de peso es lento, se producirá una aproximación del IMC al área de normalidad de la curva del gráfico sin necesidad de que la mujer baje de peso.



**Interpretación del gráfico**



Cuando la ganancia de peso se ubica en la zona de obesidad de la gráfica, se considera que la embarazada es Obesa grado II y, en este último caso, los riesgos para la salud de la madre son importantes, como así también para el lactante.

Si durante las sucesivas visitas de control prenatal se observa un cruce hacia arriba o por debajo de los límites (o líneas) en la ganancia de peso, se sugerirá intervenciones oportunas (incluyendo educación alimentaria) para asegurar una ganancia de peso dentro de los parámetros normales. Ver (MSAL, Nutrición y embarazo. Recomendaciones en nutrición para los equipos de salud, 2012).

Tal como se mencionó, la mujer no debe perder peso durante el embarazo. En caso de recibir una consulta preconcepcional de una mujer con sobrepeso u obesidad, el equipo de salud debe recomendar que antes de quedar embarazada normalice su peso, con asesoramiento de un profesional en nutrición, por medio de una alimentación adecuada. Durante el embarazo sólo se brindarán pautas alimentarias orientadas a evitar una ganancia de peso excesiva.

### Recomendaciones para una alimentación saludable durante el embarazo

Las siguientes recomendaciones (MSAL, Guías alimentarias para la población argentina, 2016) sirven como referencia para aconsejar a la madre embarazada en lo referente a una alimentación saludable. Sin embargo, siempre que se presenten situaciones de complejidad será necesaria la derivación a un especialista en el tema.

- Incorporar a diario alimentos de todos los grupos.
- Tomar a diario 8 vasos de agua segura.
- Consumir a diario 5 porciones de frutas y verduras, en variedad de tipos y colores.
- Reducir el uso de sal y el consumo de alimentos con alto contenido de sodio.
- Limitar el consumo de bebidas azucaradas y de alimentos con elevado contenido de grasas, azúcar y sal.
- Consumir diariamente leche, yogur o queso.
- Al consumir carnes quitarle la grasa visible, aumentar el consumo de pescado e incluir huevo.
- Consumir legumbres, cereales (preferentemente integrales), papa, batata, choclo o mandioca.
- Consumir aceite crudo como condimento, frutas secas o semillas.
- No consumir alcohol durante todo el período de gestación.

Durante el embarazo, en el cuerpo de la mujer, se produce un franco aumento de las necesidades nutricionales. Esto se debe a:

- Formación de nuevos tejidos maternos.
- Formación de tejidos fetales.

Se originan entonces cambios fisiológicos importantes en el cuerpo biológico. Trabajaremos aquí los cambios más importantes, pero debemos complementar esta información con la bibliografía sugerida por la cátedra.

- *Volumen plasmático:*

Comienza a aumentar en el tercer mes de embarazo. Este aumento representa aproximadamente el 50% del volumen plasmático de la mujer no embarazada.

- *Proteínas plasmáticas:*

Disminuye concentración de albúmina: 4 g/l al inicio del embarazo a 2,5 a 3g/l.

Aumenta la b-globulina.

Estos cambios se analizan como adaptaciones relacionadas con el transporte de hormonas y nutrientes en el embarazo.

- *Lípidos plasmáticos:*

Aumenta el colesterol (250 a 300 mg)

Triglicéridos: en la última etapa del embarazo puede triplicarse su valor.

Estas modificaciones aseguran la provisión de lípidos a la placenta para síntesis de hormonas esteroides (glucocorticoides, mineralocorticoides, andrógenos, estrógenos y progestágenos) y membranas celulares del feto.

- *Glucosa plasmática:*

Disminuyen los niveles de glucosa en el ayuno y aumentan las concentraciones postprandiales. Estos ajustes son necesarios para la disponibilidad de glucosa al feto, nutriente que utiliza como sustento energético.

- *Volumen de células plasmáticas:*

- Eritrocitos: Comienza a aumentar desde fines del primer trimestre y representa un 18% de aumento total. Este aumento es proporcionalmente menor al aumento de plasma, produciendo una anemia fisiológica del embarazo con un pico entre las semanas 30 y 32.
- Los valores de Hemoglobina:

*Mujer no embarazada: 12,1 a 15,1 g/dl*

*Primer trimestre 11,0 g/dl*

*Segundo trimestre: 10,5 g/dl*

*Tercer trimestre: 11,0 g/dl*

- Leucocitos: Una eritropoyesis aumentada provoca un aumento de glóbulos blancos inmaduros en la circulación. El rango normal durante el embarazo es de 5000 a 12000 por mm<sup>3</sup>(4500-11000 por mm<sup>3</sup>).
  - Cambios cardíacos: Se produce un aumento de tamaño y una rotación hacia arriba y adelante, disminuye la presión arterial y aumenta la frecuencia cardíaca.
  - Cambios renales: Tanto riñones y vejiga se encuentran dilatados. Aumenta el filtrado glomerular debido al incremento del volumen sanguíneo y disminuye la capacidad de eliminar agua.
  - Aparato digestivo: Puede aumentar el apetito, se incrementa la sed. Se pueden producir náuseas y una secreción excesiva de saliva puede acompañar el estado nauseoso.

*Control prenatal y alimentación:*

- Control Prenatal: Es un conjunto de acciones del equipo de salud destinadas a controlar la evolución del embarazo, brindar información (conocimiento científico) sobre este proceso, vigilar el crecimiento y la vitalidad fetal, detectar y controlar proceso de



enfermedad, aliviar molestias asociadas al embarazo y colaborar en la preparación física y psíquica para el nacimiento.

Entre las actividades comprendidas en los controles prenatales vinculadas estrechamente con nuestra profesión se encuentran:

- Evaluación del estado nutricional
- Evaluación de la ingesta
- Trabajo con recomendaciones nutricionales
- Propuesta de plan alimentario

### ***Evaluación estado nutricional***

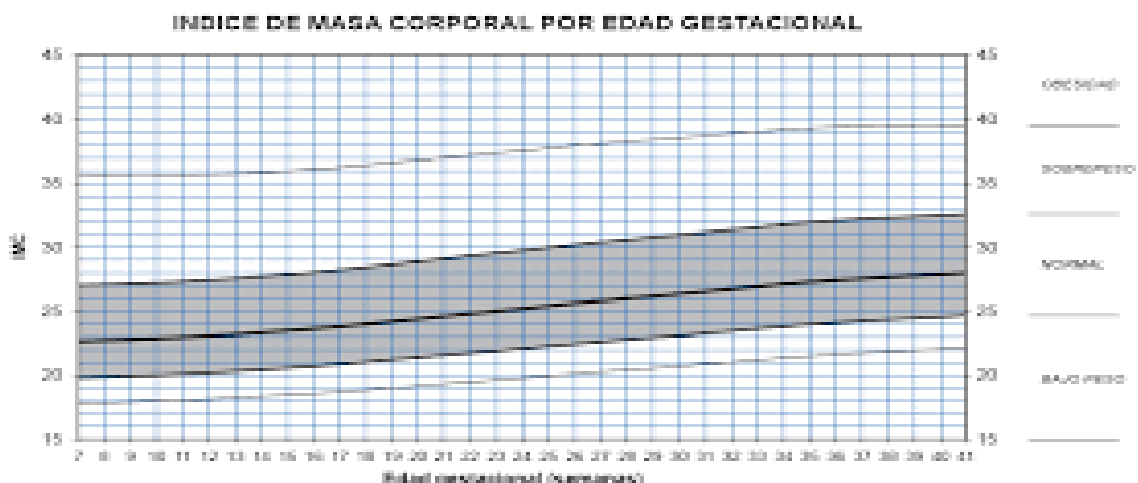
La valoración del estado nutricional en el embarazo es esencial, tanto para el proceso de salud de la madre como del niño. Se debe evaluar crecimiento y desarrollo fetal asociado al estado nutricional de la madre. Tanto las situaciones de exceso como de déficit de peso en la madre están asociadas directamente a la situación de salud del niño al nacer y su calidad de vida posterior.

El Ministerio de Salud de la Nación junto a la Organización Mundial de la Salud (OMS) han implementado una norma de evaluación nutricional sencilla que puede ser aplicada por diferentes integrantes del equipo de salud.

Básicamente, el control del estado nutricional materno debe contemplar la evaluación de las siguientes variables: Peso, talla, Edad gestacional y Hemoglobina.

Argentina ha desarrollado una gráfica de Índice de Masa Corporal (IMC) según edad gestacional. Estas tablas son el resultado del seguimiento de una cohorte de 1090 gestantes de 19 a 46 años de edad y sin patología concomitantes, en siete áreas geográficas de nuestro país.

## Tabla de crecimiento



Fuente: Calvo, 2009.

Para evaluar por cuál de las curvas de crecimiento transita cada mujer embarazada, es necesario tomar los registros de peso y talla y calcular el IMC correspondiente. Luego de acuerdo a la edad gestacional podremos determinar su estado nutricional.

Si la mujer transita en el área sombreada, área de normalidad de estado nutricional, deben realizarse 5 controles alimentarios nutricionales.

En caso de sobrepeso o bajo peso, áreas no sombreadas de las curvas los controles deben realizarse mensualmente.

### **Evaluación de la ingesta**

Considerando los cambios del cuerpo biológico de la mujer embarazada, es necesario realizar un exhaustivo análisis de su comida, incorporando la mayor cantidad de variables que intervienen en la alimentación:

- Hábitos, gustos, modos de comer, preferencias de comida, saberes de alimentación.
- Trabajo, características laborales que atraviesan el proceso de alimentación, días laborales, etc.
- Actividad física.
- Aspectos sociales y económicos.

**CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL**

- Composición familiar.
- Considerar aspectos psicológicos evaluados por el equipo de salud.
- Considerar la información de la evaluación bioquímica.
- Disponibilidad y accesibilidad alimentaria.

***Recomendaciones nutricionales***

Para el desarrollo de planes alimentarios para la embarazada trabajaremos con la información de la siguiente tabla y toda la información relacionada sobre recomendaciones de nutrientes de la bibliografía. Las nuevas recomendaciones de OMS (nivel poblacional) es suplementar con Fe entre 30-60 mg/día dado que las últimas investigaciones evidencian que el 30% de las embarazadas presenta anemia, aumentando a un 35% durante el tercer trimestre de embarazo. Folato, Zinc y otros micronutrientes también se recomienda suplementar según los últimos avances de la OMS.

En cuanto a las gestantes vegetarianas y veganas, se sugiere la suplementación de B12, Fe (micronutrientes críticos en este grupo), vitamina D, Magnesio, Zinc y ácidos grasos de cadena larga como EPA Y DHA. En aquellas mujeres omnívoras en donde es escaso el consumo de pescados grasos, se sugiere la suplementación con EPA Y DHA.

Debemos considerar y analizar especialmente la ingesta de los nutrientes calcio, hierro, zinc, ácido fólico.

Tabla 3. Recomendaciones de nutrientes según distintos organismos en embarazadas

	Academia Nacional de Ciencias 2002 (Vit y Min) y 2004 (agua y calorías) (individual)	FAO - OMS 1998 (Vit y Min) y 2001 (calorías) (poblacional)
NUTRIENTE	EMBARAZADA (19-30 AÑOS)	EMBARAZADA (19-30 AÑOS)
Agua	3 lt	----
Energía	Primer trimestre sin incrementos Segundo trimestre mas 340 Kcal Tercer Trimestre mas 450 Kcal	Primer trimestre mas 85 Kcal Segundo Trimestre mas 285 Kcal Tercer Trimestre mas 475 Kcal
Vitamina A µg	770	800
Vitamina D µg	5	5
Vitamina E mg α tocoferol	15	10
Vitamina C mg	85	55
Tiamina mg	1.4	1.4
Riboflavina mg	1.4	1.4
Niacina mg	18	18
Vitamina B6 mg	1.9	1.9
Folatos µg	600	600
Vitamina B12 µg	2.6	2.6
Calcio mg	1000	1000 (tercer trimestre)
Hierro mg	27	Suplemento 100 mg a partir de la segunda mitad del embarazo
Zinc mg	11	Según biodisponibilidad de la dieta alta (5.5) media (7) baja (10)
Yodo µg	220	200
Sodio g	1.5	2.3

Fuente adaptado de Instituto de Medicina, Academia Nacional de Ciencias y Programa de alimentación y Nutrición, EE UU (DRI2001) Academia Nacional de Ciencias (2004) y FAO OMS (1998)

## Embarazo en situaciones especiales

### Adolescencia

El embarazo durante la adolescencia es una situación biológica que implica elevado requerimiento de nutrientes dado que se superponen las necesidades del crecimiento materno a las del crecimiento fetal. En edades ginecológicas tempranas, si el aporte de nutrientes es insuficiente, se verá afectado el crecimiento fetal con elevado riesgo de no alcanzar el peso óptimo al momento de nacer. En la siguiente tabla se presentan los valores de nutrientes que según el Institute of Medicine se consideran necesarios para las gestantes de 14 a 18 años.

Tabla 4. IDRs para grupos. Embarazo y Lactancia

Ingestas Dietéticas de Referencia: requerimientos promedio estimados para grupos  
Food and Nutrition Board. Institute of Medicine.  
National Academy of Sciences. USA. 1997, 1998, 2000, 2001, 2002, 2010 (continuación)

	CHO (g/d)	Proteínas (g/d) <sup>a</sup>	Vit. A (µg/d) <sup>b</sup>	Vit. C (mg/d)	Vit. D (µg/d)	Vit. E (mg/d) <sup>c</sup>	Tiamina (mg/d)	Riboflavina (mg/d)	Niacina (mg/d)	Vit. B <sub>6</sub> (mg/d)	Folato (µg/d) <sup>e</sup>	Vit. B <sub>12</sub> (µg/d)	Cobre (µg/d)	Iodo (µg/d)	Hierro (mg/d)	Magnesio (mg/d)	Molibdeno (µg/d)	Fósforo (mg/d)	Selenio (µg/d)	Zinc (mg/d)	Calcio (mg/d)
<b>Embarazo</b>																					
(años)																					
<18	135	50	530	66	10	12	1,2	1,2	14	1,6	520	2,2	785	160	23	335	40	1.055	49	10,5	1.100
19-30	135	50	550	70	10	12	1,2	1,2	14	1,6	520	2,2	800	160	22	290	40	580	49	9,5	800
31-50	135	50	550	70	10	12	1,2	1,2	14	1,6	520	2,2	800	160	22	300	40	580	49	9,5	800
<b>Lactancia</b>																					
(años)																					
<18	160	60	885	96	10	16	1,2	1,3	13	1,7	450	2,4	985	209	7	300	35	1.055	59	10,9	1.100
19-30	160	60	900	100	10	16	1,2	1,3	13	1,7	450	2,4	1.000	209	6,5	255	36	580	59	10,4	800
31-50	160	60	900	100	10	16	1,2	1,3	13	1,7	450	2,4	1.000	209	6,5	265	36	580	59	10,4	800

Nota: Esta Tabla presenta los Requerimientos Promedio Estimados (RPE), los cuales se utilizan con dos propósitos: para evaluar la adecuación de ingesta de la población, y como la base para calcular las Recomendaciones Dietéticas Admitidas (RDA) para individuos para esos nutrientes. Los RPE no han sido establecidos para la vitamina D, vitamina K, ácido pantoténico, biotina, colina, calcio, cromo, flúor, manganeso, u otros nutrientes aún no evaluados a través del proceso de IDR.

a. Para cada peso de referencia (Tabla 1.1). \*Indica cambio de prepublicación debido a error de cálculo.  
b. Como actividad de retinol equivalente (ARE). 1 ARE = 1 µg retinol, 12 µg β-carotenos, 24 µg α-carotenos o 24 µg de β-criptoxantinas. La actividad de equivalentes de retinol (ARE) de la provitamina A como carotenos de la dieta, es dos veces mayor que los equivalentes de retinol (RE), mientras que la actividad de equivalentes de retinol (ARE) de la vitamina A preformada es igual al equivalente de retinol (RE).  
c. Como α-tocoferol. α-Tocoferol incluye RRR-α-tocoferol, la única forma de α-tocoferol que se encuentra naturalmente en alimentos, y las formas 2R-estereoisoméricas de α-tocoferol (RRR-, RSR-, RRS-, and RSS-α-tocoferol) que se encuentran en alimentos fortificados y suplementos. No están incluidas las formas 2S-estereoisoméricas de α-tocoferol (SRR-, SSR-, SRS-, y SSS-α-tocoferol) también encontrados en alimentos fortificados y suplementos.  
d. Como niacina equivalente (NE). 1 mg de niacina = 60 mg de triptofano.  
e. Como folato dietético equivalente (FDE). 1 FDE = 1 µg de folato de alimentos = 0,6 µg de ácido fólico de alimentos fortificados o como suplementos consumidos con alimentos = 0,5 µg de folato de suplementos consumidos en ayunas.

Fuente: Institute of Medicine, 2010.

El embarazo adolescente por otro lado, presenta riesgo tanto de ganancia de peso insuficiente como excesiva. No hay una recomendación particular en cuanto al control de ganancia de peso en adolescentes que cursan un embarazo. De acuerdo a las recomendaciones de Institute of Medicine, las adolescentes más jóvenes deben ganar peso en la parte superior de los rangos recomendados, mientras que las adolescentes mayores (más de 16- 19 años) deben tener un patrón de ganancia similar a las mujeres adultas. Con respecto a esto, las adolescentes tendrían mayor posibilidad de ser *subclasificadas* si se emplean los rangos de IMC para las adultas y por lo tanto se les podría recomendar una ganancia de peso superior a la necesaria. Una ganancia de peso innecesaria durante el embarazo puede asociarse con más posibilidades de retención de peso luego del parto y contribuir a niveles más altos de obesidad, con mejoras mínimas del peso del recién nacido, por lo que no se recomienda generalizar en todas las adolescentes embarazadas el consejo de indicar una ganancia de peso en los rangos superiores (Institute of Medicine, 2009).

### Gestaciones múltiples

Las complicaciones materno-fetales de los embarazos múltiples son más frecuentes que en las gestas de un solo feto e incluyen entre otras: mayor riesgo de preeclampsia, anemia ferropénica, hiperémesis gravídica, alteraciones renales, parto pretérmino, aborto, muerte neonatal y anomalías congénitas (Brown, 2000). El cuidado nutricional debe focalizarse en asegurar un aporte adecuado de nutrientes y orientar la ganancia de peso. Algunos autores recomiendan en los embarazos gemelares un aporte de 1000 Kcal extras a los requisitos previos al embarazo, por lo menos hasta la semana 28, cuando el aumento de peso tiene el mayor efecto. Se sugiere también una distribución de macronutrientes con un aporte controlado de carbohidratos, del 40 al 50% del VCT y con selección de bajo índice glucémico, con un 20% de Kcal proveniente de



las proteínas y un 30% de energía proveniente de grasas. Como las necesidades de micronutrientes también se encuentran aumentadas se recomienda el uso de un suplemento que contenga hierro, folato, zinc, calcio y magnesio (Luke,2015; Goodnight, 2009).

El aumento de peso en los embarazos múltiples es mayor que en embarazos únicos, presentando también una relación positiva con el peso al nacer. Estudios que han evaluado la ganancia de peso total, la tasa de aumento de peso y su relación con los resultados fetales en embarazos de gemelos indican que el aumento de peso promedio total es de alrededor de 20 kg en madres con IMC normal antes del embarazo. La tasa de incremento es de 0,3 kg/semana en el primer trimestre y alrededor de 0,7 kg/semana en el segundo y tercer trimestres. Al igual que en los embarazos únicos, existe una relación inversa entre la ganancia total de peso y el IMC pregestacional.

En cuanto a la ganancia ponderal en gestaciones triples o cuádruples, la media de ganancia de peso en embarazos triples varía de 20,5 a 23,5 kg hasta las semanas 32-34 y de 20,8 a 31 kg a las 32 semanas de gestación para los cuatrillizos (Institute of Medicine, 2009).

**Tabla 5. Ganancia de peso en madres de mellizos con peso al nacimiento mayor a 2500 gs**

Ganancia de peso según edad gestacional	IMC pregestacional		
	Peso normal (18,5-24,9 kg/m <sup>2</sup> )	Sobrepeso (25,0-29,9 kg/m <sup>2</sup> )	Obesidad (≥ 30,0 kg/m <sup>2</sup> )
<b>Hasta la semana 13</b>			
Ganancia total (kg)	3,6	2,1	2,0
Ganancia semanal (kg/semana)	0,33	0,20	0,18
<b>Hasta la semana 26</b>			
Ganancia total (kg)	13,1	11,3	8,5
Ganancia semanal (kg/semana)	0,77	0,72	0,45
<b>Desde la semana 27 al parto</b>			
Ganancia total (kg)	20,9	18,9	15,7
Ganancia semanal (kg/semana)	0,67	0,61	0,58
<b>Rango de ganancia promedio en el curso total del embarazo</b>	17 a 25 kg	14 a 23 kg	11 a 19 kg

Fuente: Institute of Medicine, 2009.

### Lactancia

Concluida la etapa gestacional, es el momento de iniciar el recorrido de la alimentación de la mujer post embarazo y del niño en sus dos primeros años de vida. De esta manera completamos los 1000 primeros días.

Alimentación de la mujer post-embarazo:

Durante el período post-embarazo de la mujer que amamanta los requerimientos nutricionales aumentan para poder sustentar el crecimiento y desarrollo del niño, así como también el metabolismo y el desarrollo tisular (glándulas mamarias) de la madre.

Parte de este requerimiento es extraído de los nutrientes ingeridos, la comida de la madre, y parte de los depósitos/reservas corporales de la mujer que amamanta.

Por ejemplo, para el caso del hierro, calcio y folatos, si las ingestas son muy bajas, los niveles en la leche materna se mantienen gracias a las reservas con el consecuente efecto negativo sobre el estado nutricional de la mujer.

En el caso del Zinc la depleción materna afecta la cantidad de producción de leche materna y aumenta el riesgo de deficiencia materna en el niño.

La leche materna es la única comida que no requiere preparación. Solo requiere que como sociedad cuidemos este hermoso momento del ciclo de la vida.

La leche materna tiene un menor contenido proteico y un mayor contenido en lactosa si se la compara con la composición de la leche de vaca.

Durante el primer semestre se producen aproximadamente 750 ml diarios. La producción baja a 600 ml durante el segundo semestre. Si la madre tiene un adecuado estado nutricional cada 100 ml aporta 70 kcal.

Las proteínas de la leche materna tienen una menor proporción de caseína y una elevada proporción de proteínas del suero: inmunoglobulinas, lactoalbúminas y lactoferrina.

Esta composición proteica actúa como un factor de protección para el desarrollo de enfermedades gastrointestinales en el lactante. Contiene 1,1 gramos cada 100 ml. De la proteína ingerida por la madre, la eficacia de conversión es de un 70%.

Las grasas de la leche materna varían durante el día y dentro de la misma mamada, siendo mayor al final de cada toma, probablemente para lograr mayor saciedad.

El contenido de ácidos grasos está relacionado con la alimentación de la madre. Si la ingesta de grasas es baja, el organismo utiliza las reservas para la producción láctea.

Los minerales de la leche materna también están en menor proporción que la leche de vaca y se adaptan a la disminuida capacidad de filtración renal del lactante.

El hierro tiene una alta biodisponibilidad, asegurando que la cantidad presente se absorba y no sea necesario un suplemento.

Contiene moléculas bioactivas protectoras de infección, inflamación y contribuyen a la maduración inmune, desarrollo de órganos y colonización microbiana óptima del lactante.



### Requerimientos nutricionales de la mujer lactante

Los requerimientos se basan en las Recomendaciones del Institute of Medicine de Estados Unidos.

**Kcal:** De acuerdo a la leche producida se estima que es necesario un aporte extra de 500 kcal. Si la madre no gana suficiente peso o si el peso disminuye por debajo de niveles normales se recomienda aumentar 650 kcal diarias (Institute of Medicine, 2002).

**Proteínas:** De acuerdo a la producción láctea y eficacia de conversión de proteína ingerida por la madre a proteína de leche materna es necesario aumentar 15 g/día en primer semestre y 12 g/día en segundo semestre (Institute of Medicine, 2002).

**Hierro:** En la leche materna se secretan diariamente 0,15 a 0,30 mg/día. Esta cantidad es menor a la pérdida menstrual diaria. Pero como la mujer debe restablecer los depósitos corporales y recuperar las pérdidas ocasionadas por el parto se sugiere continuar con la suplementación de hierro los primeros tres meses de lactancia (Institute of Medicine, 2001).

**Calcio:** La principal fuente de calcio de la leche materna proviene de la resorción ósea que ocurre durante la lactancia, que es considerada fisiológica y que, luego del destete, la pérdida ósea es reemplazada. Por lo tanto, los requerimientos de este mineral son los mismos que para una mujer no lactante. (Kalkwarf, 2002).

**Zinc:** La biodisponibilidad del zinc aportado por la alimentación de la madre es de un 20% y la leche materna tiene un contenido de 1 a 1,5 mg/litro. Se recomienda un incremento de 7 mg/día en el primer semestre y 4 mg/día en el segundo semestre.

**Vitamina A:** La cantidad de vitamina A de la leche materna es de 0,4 a 0,7 mg RE/ml. Se aconseja un incremento de 500 mg RE en primer semestre y 400 mg RE posteriores (Institute of Medicine, 2002).

**Folatos:** Por leche materna se secreta aproximadamente 85 mg. La biodisponibilidad de la ingesta dietética de la madre es de 50%, por lo cual se recomienda 500 mg diarios de folatos (Institute of Medicine, 1998).

**Vitamina C:** Por la leche materna se secreta aproximadamente 40 mg/día. Se recomienda 120 mg/día de ingesta (Institute of Medicine, 2002).

**Alcohol y cafeína:** Aparecen en la secreción láctea en concentraciones similares a las encontradas en la circulación materna. Es aconsejable el no consumo de alcohol o limitar a no más de 0,5 g/kg de peso materno (Brown, 2006).

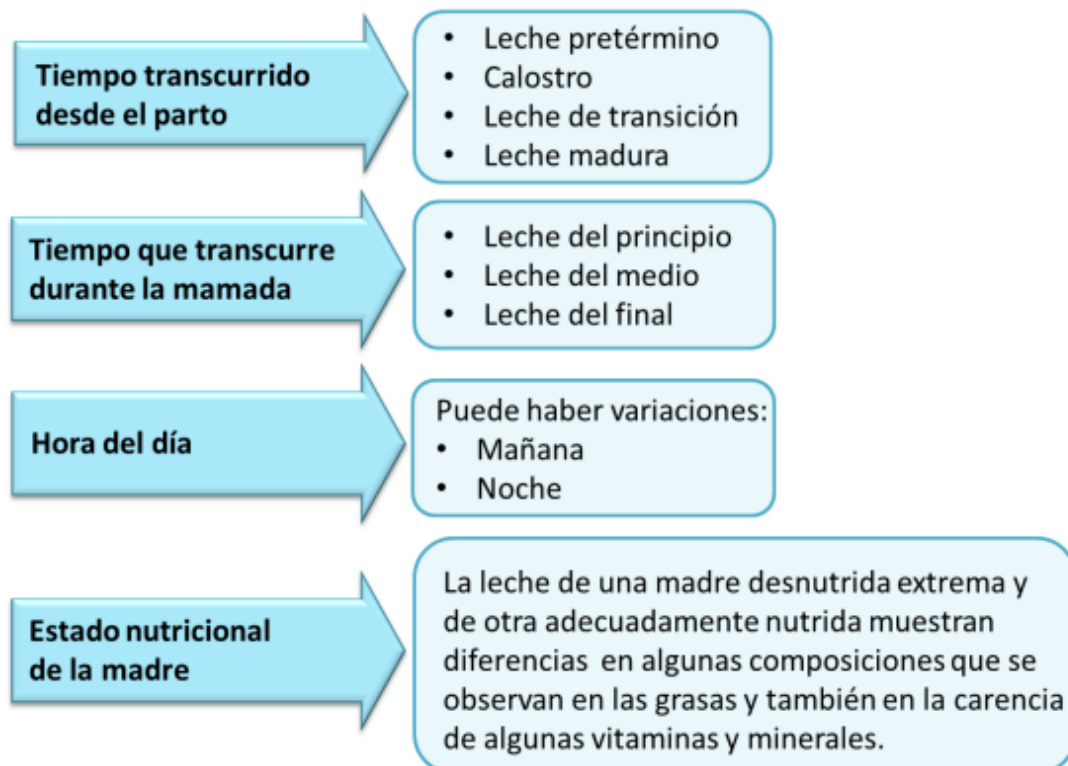
**Líquidos:** La leche materna contiene un 87% de agua, es necesario un aporte extra a la madre de 700 ml.

### LECHE MATERNA

La leche humana es un tejido vivo y, como tal, no tiene una composición constante. Sus características se ven afectadas por diferentes factores, como el tiempo transcurrido desde el momento del parto, las diferentes horas del día o el momento de la mamada. Si bien la composición puede variar, es importante saber que la madre va a producir la leche que el bebé

necesita, en el momento adecuado, tanto en cantidad como en calidad (Silvia Macías et al, 2006) (Ruth Lawrence, Robert Lawrence, 2005). A continuación, se presentan algunas de las modificaciones que puede experimentar la composición de la leche materna.

### Variaciones en la composición de la leche materna

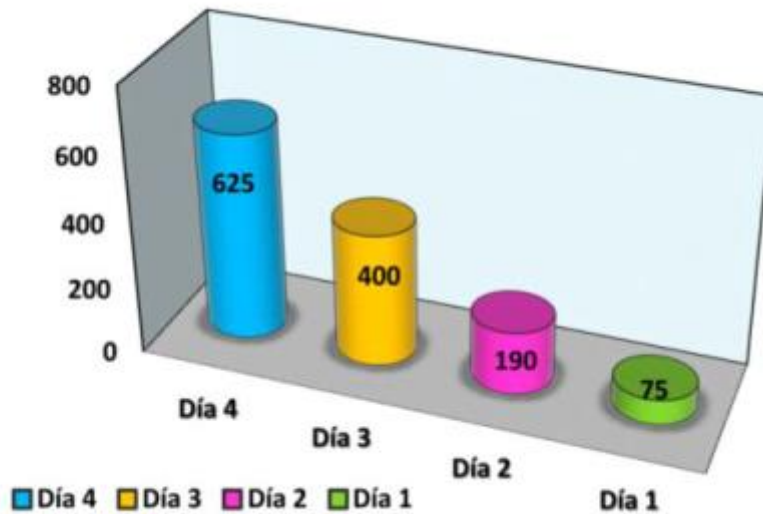


#### Del calostro a la leche madura

El calostro es la leche de los primeros 4 a 7 días. Es un alimento muy concentrado en proteínas y es tan denso que el primer día se producen sólo unos 75 ml. Si se midiera en relación a lo que puede contener una taza, estos 75 ml representan 1/3 de la misma y esa cantidad es suficiente para el bebé recién nacido.

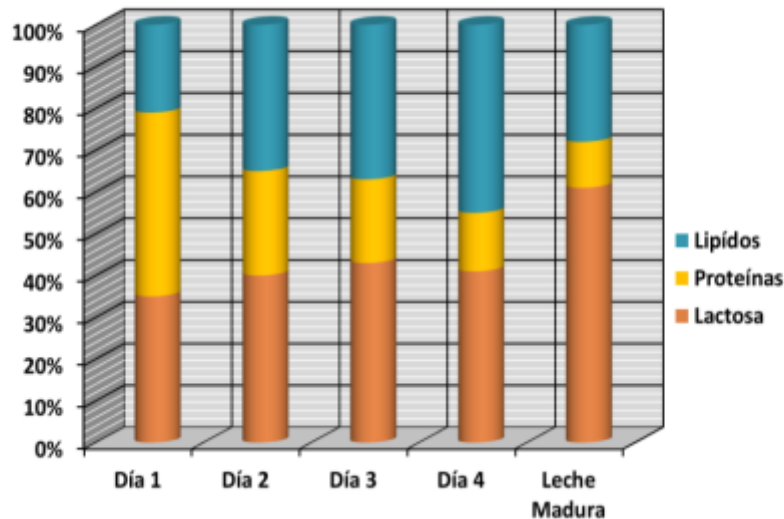
En el Gráfico 1 se observa la manera en que el calostro aumenta en cantidad conforme pasan los días luego del parto. El segundo día la cantidad se duplica, el tercer día se vuelve a duplicar y, al llegar al cuarto día, la mujer produce aproximadamente 600 ml de calostro.

Gráfico 1: Volumen de calostro según número de días posparto.



A medida que transcurren los días, la composición nutricional también se va modificando para pasar de calostro a leche de transición y, luego, a leche madura. En el Gráfico 2 se muestra cómo varía esa composición:

Gráfico 2: Composición de macronutrientes de la leche humana según número de días postparto.



Tal como se observa, la concentración de las proteínas, que equivalen casi al 50% en el primer día, pasan a representar el 5-10% cuando la leche es madura. En el caso de la lactosa, equivale a más del 60% en la leche madura, mientras que el resto son grasas.



Los integrantes del equipo de salud deben enfatizar la importancia del calostro para el recién nacido, asegurando que siempre es adecuado en calidad y cantidad y que no se requiere otro alimento, insistiendo en la frecuencia de las tomas y monitoreando la técnica de amamantamiento, para lograr el incremento de volumen requerido.

La composición de la leche humana madura es el resultado de las distintas fracciones que la componen (hidrosoluble, suspensión y emulsión). Dado que la composición de la leche va variando a medida que progresa la toma, para poder dar cuenta de la cantidad de nutrientes se debe medir la leche desde el inicio de la toma hasta el final de esta.

La composición de cada fracción también le dará un color específico a cada momento de la toma, por lo cual se debe tener en cuenta que también la apariencia de la leche extraída va a ir variando a medida que avanza la extracción.

#### Fracción hidrosoluble

Es la que predomina al comienzo de la toma. Tiene un alto contenido de agua y está constituida por vitaminas, minerales, carbohidratos, proteínas, enzimas, hormonas, inmunoglobulinas, lactoferrina, interferón, fracciones C3 y C4 del complemento, lisozima, factor bífid y lactoperoxidasa, tendiendo a asumir una apariencia acuosa.

#### Fracción suspensión

Está constituida principalmente por caseínas, calcio y fósforo, presentes en forma micelar. Es de color blanco opaco.

#### Fracción emulsión

Aparece al final de la mamada y presenta un aumento de los constituyentes liposolubles. Se concentran los aceites, las grasas, los ácidos grasos libres, las vitaminas y demás componentes liposolubles, todo lo cual le confiere un color amarillento.



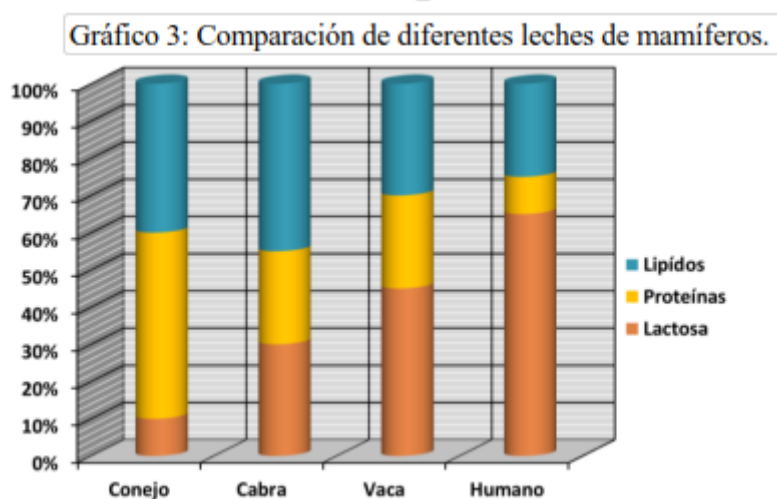
#### **Importante**

La primera fase de la toma cumple la función de aplacar la sed del bebé y aportar complementos antiinfecciosos y la última fase es fundamental para aportarle valor energético a la toma, ya que posee un elevado contenido en grasa.

En el **Gráfico 3** se contrasta la composición de la leche humana madura con la de otros mamíferos. Cada especie produce un tipo de leche específica, que responde a las necesidades propias de supervivencia y crecimiento de su cría. Por ejemplo, la leche del conejo tiene poca lactosa (hidratos de carbono), mucha cantidad de proteínas y aproximadamente de 35 a 40% de

grasas. Para entender el porqué de esta característica sirve preguntarse: ¿cómo es la alimentación del conejo? El conejo mama más o menos dos veces por día, a la mañana y a la noche. Este ritmo tiene que ver con un tema de supervivencia, ya que, si el conejo acompaña a su madre afuera de la madriguera, puede ser devorado por los depredadores; por eso, debe proveerse el alimento que necesita por largos períodos de tiempo.

La leche materna humana tiene muchas menos proteínas y mucha más lactosa que la leche de conejo. Eso responde a que el bebé humano está preparado para acompañar a su mamá todo el tiempo y puede tomar del pecho varias veces al día. Finalmente, la leche de cabra y vaca son similares entre sí por el tipo de comportamiento de la cría, que sale a pastar con su madre porque no hay riesgo de depredadores.



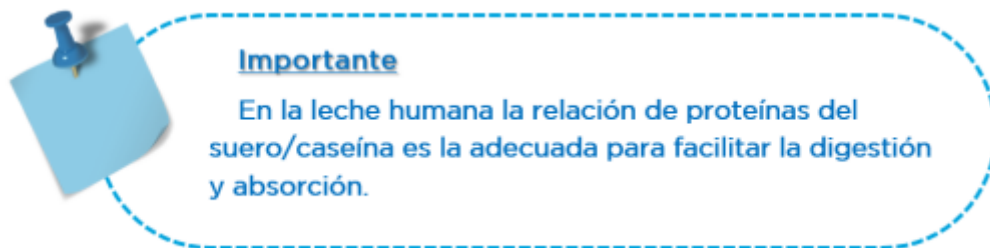
Si bien la composición de macronutrientes de la leche de vaca o cabra es más similar a la leche humana que la de conejo –por continuar con este ejemplo–, el porcentaje de proteínas de esta última sigue siendo muy superior al de leche humana. La alimentación de lactantes con leches de elevado contenido proteico pone en riesgo su salud; por eso, para reducir este efecto, la industria debe diluir agregándole agua. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la composición de una y otra leche no se puede medir exclusivamente en función de la proporción de grasas, proteínas e hidratos de carbono, ya que la cantidad de vitaminas, minerales y otros compuestos biológicos (como, por ejemplo, anticuerpos) presentes en la leche humana responde a las necesidades precisas de nuestra especie y no pueden ser agregadas a ninguna formulación artificial.

### ***Componentes de la leche humana***

#### **Proteínas**

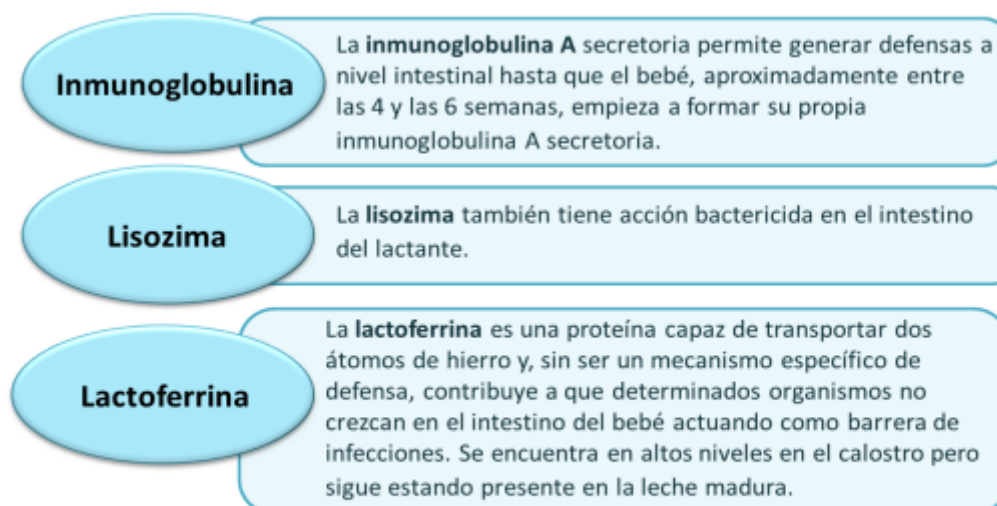
La composición de proteínas en la leche humana ya sea en cuanto a la cantidad como a las proporciones presentes, es específica para las capacidades digestivas y absorbentes del ser humano. En la leche humana predominan las proteínas del suero sobre la caseína. A su vez, las micelas de caseína en la leche humana están divididas en finos coágulos, que permiten una muy

buena digestión y absorción intestinal. Esto no sucede con la leche de vaca<sup>1</sup>, y es una de las razones por las cuales ésta resulta más difícil de digerir.



### Proteínas y defensas

Además de una función nutricional, las proteínas de la leche humana cumplen funciones de defensa y protección contra enfermedades. Existen tres proteínas relacionadas con las defensas.



### Grasas

Las grasas son el componente más variable de la leche materna, ya que su cantidad se modifica a lo largo del día, a medida que la leche madura, y en los diferentes momentos de la toma. Las grasas de la leche humana se absorben perfectamente en el intestino debido a su composición química específica. Adicionalmente, la leche humana (al igual que la del gorila), son las únicas que contienen unas enzimas llamadas lipasas. Estas enzimas se activan en el duodeno y hacen que la grasa se pueda absorber aún mejor, ya que facilitan su digestión.

Las grasas contribuyen con el 50% de las calorías y aportan ácidos grasos esenciales, Omega 3 y Omega 6. En el momento en que la lipasa actúa sobre los triglicéridos, se liberan ácidos grasos libres y monoglicéridos. Estas grasas también contribuyen al adecuado desarrollo del cerebro,

<sup>1</sup> Cuando nos referimos a la leche de vaca incluimos, en general, a las fórmulas infantiles.



del sistema nervioso central y de la vista, pues aportan a la formación de la mielina, que actúa como un aislante de los nervios que componen el sistema nervioso.

Entre las grasas se diferencian: los triglicéridos (98% del total de las grasas), los fosfolípidos y los ácidos grasos. Entre los ácidos grasos se puede destacar el ácido oleico, que es el precursor de la mielina, y el ácido linoleico, que es un ácido graso esencial (se debe aportar con la dieta debido a que no se produce en el cuerpo).

### **Carbohidratos**

El principal carbohidrato es la lactosa, ya que aporta casi la mitad de la energía que necesita el bebé.

La lactosa no solo tiene una función nutricional; también funciona como facilitador de la absorción del hierro y del calcio; a su vez, promueve la colonización del lactobacilo en el intestino del lactante. El lactobacilo genera en el intestino un medio ácido que impide el crecimiento de microorganismos patógenos que pueden enfermar al bebé. Por ese motivo, los carbohidratos de la leche humana también tienen efecto inmunitario.

Otro tipo de carbohidrato presente en la leche humana es el grupo de los oligosacáridos. Éstos también tienen efecto bactericida, ya que se unen a los microorganismos patógenos e impiden que se adhieran a las superficies del intestino del niño y lo enferman. Los oligosacáridos tienen, además, un efecto probiótico. Respecto de las cantidades, la presencia de los oligosacáridos en la leche humana es 10 veces superior a la cantidad propia de la leche de vaca, dato a tener en cuenta para comprender la elevada capacidad protectora de la primera.



Como ya se anticipó, la composición de la leche humana está diseñada para alimentar a un niño con frecuencia durante el día. Por ese motivo, no se debe recomendar la alimentación del lactante a horarios fijos ni con demasiado espaciamento. La errónea recomendación de alimentar a los bebés cada 3 horas, se sustentó en investigaciones realizadas por un médico que había hecho autopsias a bebés fallecidos, evaluando el vaciamiento gástrico. Dado que los bebés estudiados eran bebés alimentados con leche de vaca, se llegó a la conclusión de que el estómago tardaba 3 horas en vaciarse y por eso surgió esa recomendación.

Tal como se ha explicado, a causa de su composición la leche de vaca es más difícil de digerir y permanece más tiempo en el estómago del bebé. En consecuencia, no se puede recomendar alimentar cada 3 horas a un bebé alimentado con pecho, ya que el vaciamiento gástrico se realiza más rápido. Los resultados de esta investigación no son válidos para referenciar la alimentación de un ser humano vivo y alimentado con leche materna y adoptar este tipo de recomendaciones pone en riesgo la continuidad de la lactancia.



## Minerales

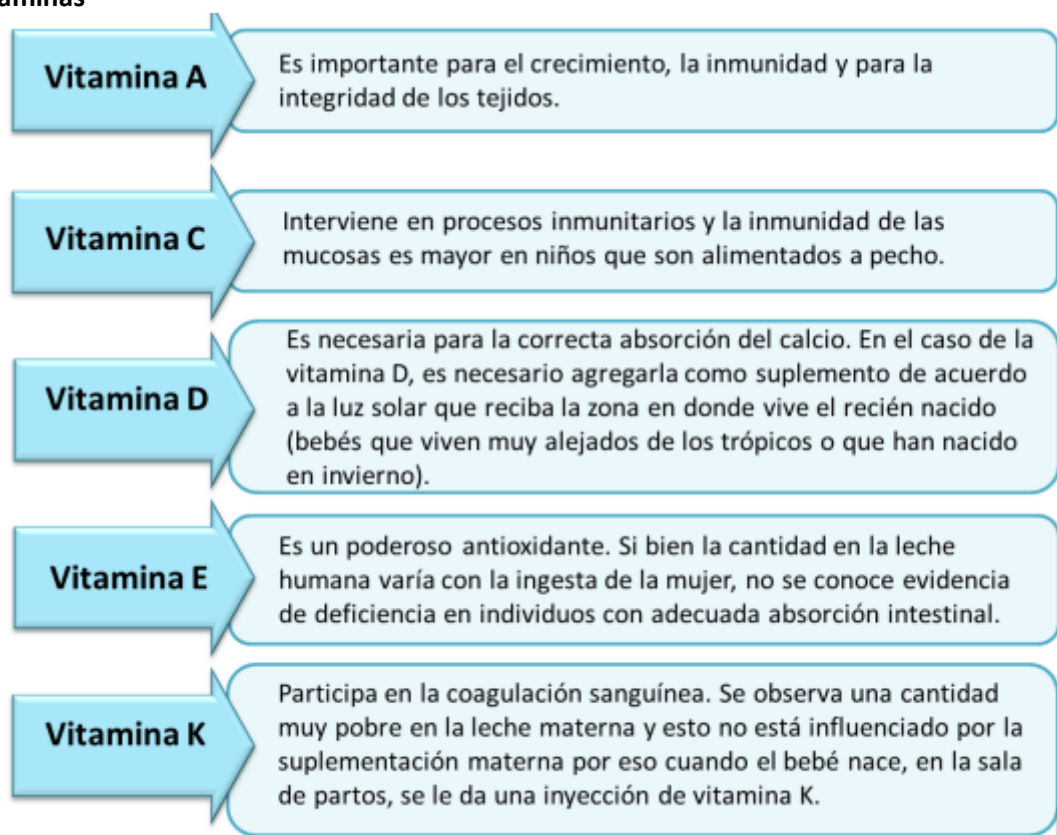
La concentración de minerales en la leche materna se adapta a los requerimientos nutricionales y a la capacidad metabólica del niño. El calcio, el hierro, el potasio, el magnesio, el zinc, el flúor y el fósforo no están influenciados por la dieta materna; son casi constantes y presentan una alta absorción (biodisponibilidad). La leche de vaca modificada (fórmula infantil) tiene mucho más hierro que la leche materna, pero este hierro no es tan biodisponible como el de la leche humana, siendo su absorción mucho menor.



De nada sirve sobrecargar una leche con hierro si está no se puede absorber. El sobrante de hierro terminará en la materia fecal del niño y no en su organismo.

En el caso de las fórmulas industriales ha sido necesario establecer un límite para nivelar la cantidad de fósforo, ya que si está presente en exceso reduce la disponibilidad de calcio; por otra parte, se observó que los bebés que eran alimentados con leche de vaca tenían manifestaciones de tetania neonatal por hipocalcemia. La disponibilidad de zinc es muy alta y aun cuando la concentración de cobre en la leche humana es baja, no se observan deficiencias de este mineral en niños alimentados con leche de madre.

## Vitaminas



## Datos inmunológicos importantes

La placenta humana deja pasar ciertos tipos de anticuerpos fabricados por la madre hacia el torrente sanguíneo de su bebé. Debido a esto, el niño nace con anticuerpos que expresan las defensas generadas por la madre a lo largo de toda su vida. Sin embargo, las paredes del intestino del recién nacido aún no tienen suficiente inmunoglobulina A secretoria, porque su sistema inmune no está totalmente maduro. Entonces, para evitar que proliferen microorganismos patógenos a nivel intestinal del bebé, la leche humana aporta Inmunoglobulina A secretora, Inmunoglobulina M, Inmunoglobulina G, lisozima, lactoferrina y factor bífido, que son inmunoreguladores. Entre los 30 y los 45 días de vida, el bebé comienza a producir su propia Inmunoglobulina A secretoria, por lo que sólo a partir de entonces, su sistema inmune intestinal estaría “completo”.

## Preguntas frecuentes, respuestas importantes

¿Cómo varía la composición de la leche a lo largo de la mamada?

En una misma mamada se puede observar la variación entre las grasas y las proteínas. Las grasas hacen el camino inverso a las proteínas: son escasas al principio de la mamada y más concentradas al final de la misma. Por esa razón, al comienzo parece una leche más aguada –lo que significa que es más rica en proteínas y menos rica en grasas–, mientras que la leche del final de la mamada tiene un aspecto más denso –porque es menos rica en proteínas y más rica en grasas–. **Esta graduación está relacionada con la saciedad del bebé: si fuera al revés (la leche**

más rica en grasa al principio) el bebé tomaría la leche sólo al comienzo y enseguida estaría satisfecho.

### ¿Qué pasa con el bebé que sólo toma la leche del principio?

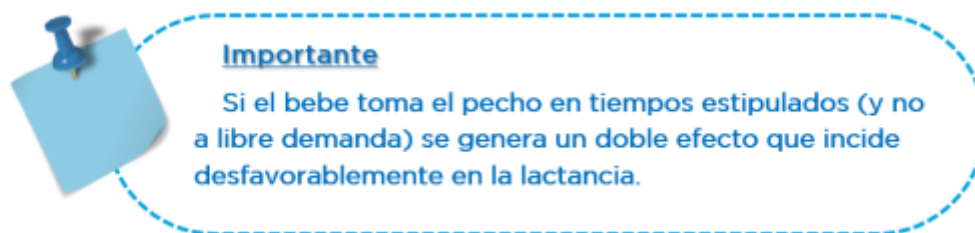
Hay muchas razones por las cuales un bebé puede tomar solamente la leche del principio de la mamada.

Muchas veces eso se debe a la recomendación que reciben las madres de amamantar algunos minutos de cada pecho en lugar de observar los signos de saciedad del niño, dejando que sea él quien deja de mamar. Cuando se recomienda que el bebé mame un tiempo limitado (por ejemplo 15 minutos), se pone en riesgo la continuidad de la lactancia por dos motivos fundamentales: por un lado, el niño se quedará con hambre al no haber incorporado la grasa del final que le producirá saciedad. Esto hará que el niño siempre parezca hambriento y la madre terminará interpretando que su leche no lo llena. Por otro lado, si al niño se lo retira antes del pecho, éste no se vaciará por completo generando un círculo vicioso ya que la madre producirá menos leche para las tomas subsiguientes.

Si el bebé deja en el pecho de la madre una gran cantidad de leche, también deja una gran cantidad de **“Factor Inhibidor de la Lactancia” (FIL)**. Este **FIL**, da la señal al organismo de la madre de que la cantidad de leche producida fue mayor a la requerida por el bebé y eso hará que, las próximas veces, se produzca menos leche; de esta manera se regula la alimentación en forma negativa (ver esquema).

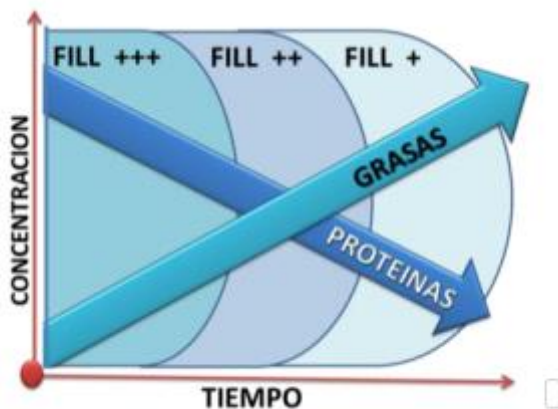
Adicionalmente, el bebé no se alimenta con suficiente grasa, ya que las mismas son elevadas al final de la mamada, tal como se mencionó anteriormente. Entonces se produce un doble efecto, el bebé no se llena porque come poca grasa y al mismo tiempo se impide que la mamá vuelva a generar gran cantidad de leche para las mamadas siguientes.

Esta es una regulación natural que tiene el organismo. La metáfora que podría darle forma es la de una línea de producción. Si no se vende todo el stock, el mensaje sería “no fabriquen más porque no estamos vendiendo la cantidad necesaria”.



En el Gráfico 4 se puede observar la cantidad de FIL presente en el pecho según el tiempo que el niño esté tomando del mismo. Al inicio, la cantidad de FIL es alta (+++); a medida que el niño toma el pecho, la cantidad de FIL disminuye (++) y (+). Si bien, en la columna del centro del gráfico, el bebé tomó un poco más de leche, el pecho aún tiene algo de FIL, que quedará en el pecho si la madre interrumpe la toma aproximadamente en la mitad. En este caso, el bebé toma una buena cantidad de proteínas, toma una cantidad relativamente buena de grasas, pero deja todavía una buena cantidad de FIL en el pecho.

Gráfico 4: Concentración de FIL según el tiempo de la toma.



En la tercera columna del Gráfico 4 se muestra como no queda más FIL (+) ya que, a diferencia de la anterior, el bebé ha vaciado bien el pecho. Antes de pasar al otro pecho, toma una buena cantidad de proteínas, una buena cantidad de grasas y no deja factor inhibidor de la lactancia. Esta es la razón por la cual el vaciado completo del pecho es uno de los principales estímulos para que éste se vuelva a llenar de leche y produzca la cantidad que el bebé necesita.

En este sentido, es indispensable que el equipo de salud explique claramente a las mujeres la técnica adecuada de amamantamiento a fin de que la lactancia no se pierda por razones evitables.



#### Importante

Un indicador de finalización de la mamada es que el bebé suelte el pecho, señal de que no hay más leche o ya ha quedado satisfecho.

**¿Qué pasa si el bebé no termina un pecho, o se queda dormido, o ya no tiene ganas y deja por la mitad?**

Es importante que, la próxima vez, la madre inicie con el pecho que el bebé dejó sin terminar. De esta forma el pecho se vaciará completamente y quedará sin FIL. Continuando con la metáfora ya utilizada, de este modo la glándula mamaria “leerá” que se vendió todo el stock y seguirá fabricando más.

**¿Y si el niño se enferma?**

Si el niño se enferma no hay que suspender el pecho, ya que la leche materna no sólo sigue cumpliendo

una función nutritiva, sino que, a través de ella, la madre le transmite al bebé inmunidad específica. Durante la enfermedad hay que ofrecerle mamadas frecuentes y, en caso de que el niño sea mayor de 6 meses, aumentar la ingesta de los líquidos; también se le puede ofrecer la comida que más le gusta, en porciones pequeñas y con más frecuencia. Durante la enfermedad no es recomendable incorporar alimentos nuevos porque éstos pueden ser rechazados.

### **¿Qué es un Banco de Leche Humana?**

Un Banco de Leche Humana (BLH) es un centro especializado, receptor de leche humana de madres donantes. Es responsable de la promoción, la protección y el apoyo de la lactancia materna, y promueve la donación de leche humana para ser entregada a lactantes hospitalizados de alto riesgo, para lo cual el BLH analiza, clasifica, pasteuriza y distribuye la leche.

En 2001 la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso a los BLH como estrategias de protección de la lactancia y disminución de la mortalidad infantil y neonatal. Permitiendo asegurar el aporte de nutrientes e inmunidad indispensables en lactantes internados y colaborando en el tratamiento, hasta poder establecer una lactancia natural y exitosa, como sucede en la mayoría de los casos.

Los BLH cumplen con métodos eficaces y seguros de manipulación y procesamiento de leche humana. Cada uno de los procedimientos garantizan el cuidado, la calidad e inocuidad de la leche. Aseguran la educación y acompañamiento de las donantes para obtener materia prima de calidad y rigurosa evaluación de los puntos críticos de control durante el proceso, almacenamiento y administración de la leche humana.

El modo de funcionamiento de los BLH puede ser diferente de acuerdo al contexto en el que esté inserto, abasteciéndose y distribuyendo la leche tratada en una misma institución o articulando con redes de trabajo entre varias instituciones.

### *¿Quiénes reciben la Leche Humana del Banco?*

- Recién nacidos y lactantes de alto riesgo
- Prematuros extremos
- Bajo peso: menores de 1500 grs
- Inmunodeprimidos
- Post-quirúrgicos
- Madre con VIH
- Madre con ingreso UTI
- Huérfanos
- Errores metabólicos
- Trasplantados de órganos
- Síndrome de malabsorción

- Todo paciente con Prescripción Médico-Nutricional

#### Preguntas frecuentes

1. ¿Quién puede ser donante?

Cualquier madre saludable, que esté amamantando o extrayéndose leche para su propio hijo y que cuente con leche materna en exceso puede donar leche.

Se le pide a la madre que desea ser donante, poseer exámenes de sangre negativos para HIV, Hepatitis B, C, VDRL, Chagas y toxoplasmosis.

2. ¿Cuánta leche debo donar?

No hay cantidad mínima ni máxima. Toda la leche que pueda recolectarse es útil.

3. ¿Cómo debo hacer para donar leche?

La madre interesada debe ponerse en contacto con el Banco de Leche Humana, el cual lo pondrá en contacto con el referente de su localidad para darle las indicaciones y proveerla de todo lo necesario para la extracción y almacenamiento.

La leche debe ser almacenada en el freezer a  $-18^{\circ}\text{C}$

#### Selección de Donantes

La donación se puede iniciar en cualquier momento de la lactancia.

A todas las donantes se realiza una entrevista personal para evaluar:

- Estado de salud
- Resultados serológicos para: V.I.H., Hepatitis B y C, VDRL, toxoplasmosis, chagas.
- Utilización de medicamentos contraindicados para la lactancia.
- Consumo de bebidas alcohólicas.
- No Fumar
- No consumir drogas.
- Además de alimentar con su Leche a su propio hijo

#### Guía de extracción de Leche Humana en Domicilio

Es un manual al que pueden acceder las interesadas, podrán visualizar punto por punto los pasos a tener en cuenta para la extracción y conservación de leche humana de manera segura. Disponible en: <https://bancolechehumana.neuquen.gob.ar/wp-content/uploads/2021/03/Guia-para-la-mama-donante-2021.docx-1.pdf>

Está dirigido a todas las mamás que comparten su leche al Banco de Leche Humana, a personal de salud que requiera información, a asesor@s de Lactancia, Puericultoras, y toda mamá que requiera extraerse leche para su propio hijo.

Por eso en él pueden encontrar:

- 🐻 Condiciones necesarias para la donación de Leche Humana
- 🐻 Pasos para el acondicionamiento de la mujer que se dispone a extraerse leche.
- 🐻 Modo de extracción, elementos necesarios
- 🐻 Recomendaciones sobre limpieza y esterilización de los materiales
- 🐻 Recomendaciones sobre envases adecuados para la extracción
- 🐻 Tiempos de conservación de la Leche Humana.
- 🐻 Cómo rotular cada frasco

### ***Semana Mundial de la Lactancia Materna***

La semana mundial de la lactancia materna es un período que se sitúa cada año entre el 1 y 7 de agosto. Su finalidad es darle valor, promover y defender el proceso de la lactancia de modo que los recién nacidos puedan tener todas las garantías de estabilidad alimentaria.

Los dos organismos internacionales gestores de esta semana son el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Esto es motivado por la falta de políticas equitativas y de respaldo social para la práctica en varias partes del planeta.

Con la reacción en cadena que despierta la Semana Mundial de la Lactancia Materna se intenta resguardar que los pequeños reciban dicho alimento esencial, sin excepción, durante el primer semestre de vida.

### **Razones médicas aceptables para suplementar al bebé:**

En los servicios de maternidad existen pocas indicaciones médicas que podrían hacer necesario dar a determinados lactantes líquidos o sucedáneos, además o en lugar de leche materna.

Se supone que los bebés gravemente enfermos, los bebés que necesitan cirugía y los bebés con muy bajo peso al nacer estarán en una unidad de cuidados intensivos.

Su alimentación deberá ser decidida individualmente, dados sus requerimientos nutricionales particulares y sus capacidades funcionales, aunque se recomienda dar leche materna siempre que sea posible hacerlo.

Posiblemente entre estos lactantes bajo cuidados intensivos se incluyan:

- Lactantes con muy bajo peso al nacer o nacidos antes de término, con menos de 1.500 gr o con menos de 32 semanas de edad gestacional.
- Lactantes con severa alteración de la maduración, con hipoglucemia potencialmente severa o que requieren terapia para hipoglucemia y quienes no mejoran al aumentar la lactancia o al darles leche materna.



Existen muy pocas indicaciones para dar suplementos a los bebés que están lo suficientemente bien como para estar con sus madres en el servicio de maternidad. Para poder evaluar si una institución está usando de forma inapropiada líquidos o sustitutos de la leche materna, cualquier lactante que esté recibiendo suplementos adicionales debe haber sido diagnosticado como:

- “Lactante cuya madre tiene una enfermedad severa” (por ejemplo: psicosis, eclampsia o choque).
- “Lactante con errores congénitos del metabolismo” (por ejemplo: galactosemia, fenilcetonuria o enfermedad de orina de jarabe de arce).
- “Lactante cuya madre está tomando medicamentos contraindicados durante la lactancia” (por ejemplo: medicamentos citotóxicos)

Cuando sea necesario demorar el inicio o interrumpir temporalmente la lactancia, se debe ayudar a las madres a establecerla y mantenerla; por ejemplo, mediante extracción manual o con bombas, preparándose para cuando la lactancia materna pueda comenzar o reanudarse.

#### Sucedáneos de la leche materna

Las leches más utilizadas como sucedáneo de la leche materna se obtienen mediante modificaciones realizadas a la leche de vaca a fin de disminuir su contenido de proteínas y sodio (cuyo exceso puede afectar la salud del bebé) y para agregarles grasas de otras especies o vegetales e hidratos de carbono, con el objetivo de equiparar el valor calórico con la leche materna. Según el tipo de leche, también se puede agregar otro tipo de nutrientes que la ciencia ha identificado como beneficiosos en la leche humana, como oligosacáridos, aminoácidos, etc. Todas las variantes se promocionan como si fueran o tuvieran algún parecido con la leche humana a la que intentan imitar. Sin embargo, los beneficios de la alimentación al pecho no logran ser equiparados por ningún sustituto del mercado.

Cuando los niños son amamantados en lugar de recibir reemplazo total o parcial de leches sustitutas (ya sean leche de vaca común o leche de vaca modificada comercializada como fórmula), los niños se enferman menos; si se enferman, se recuperan más rápido; y las familias y las sociedades ahorran recursos como: medicamentos, gastos en salud, energía para la preparación y comercialización de fórmulas, etc.

La decisión de interrumpir total o parcialmente la LM cuando no existen razones médicas documentadas, tiene un impacto directo sobre la salud y economía de las familias; sin embargo, este impacto será mayor cuando se trate de poblaciones que carecen de recursos económicos suficientes o de las condiciones mínimas de salud ambiental, como la provisión de agua potable.

La leche materna y la lactancia materna deben ser protegidas de las actividades de promoción de leche artificial, por eso es necesario regular la promoción y venta de estos productos.

En 1981, la Organización Mundial de la Salud (OMS) adoptó el Código Internacional de Comercialización de Sucedáneos de la Leche Materna, que se propone regular la promoción y venta de leche artificial. Este código no es algo extremo, es una necesidad mínima para proteger la lactancia materna.

El Código es un código de mercadotecnia. No prohíbe leches artificiales o biberones, ni castiga a los que usan mamaderas. El Código permite que en todas partes se venda alimentos para bebé, y permite que cada país haga sus propias reglas al respecto.

### **Resumen de los puntos principales del Código Internacional**

**1-** NO PUBLICITAR fórmulas lácteas, alimentos infantiles, ni utensilios como tetinas, mamaderas, etcétera. NO entregar MUESTRAS gratis a las madres. NO ALENTAR SU USO desde los servicios de salud. NO permitir el contacto de “promotoras” con las madres en los servicios de salud.

**2-** NO permitir que las empresas hagan REGALOS al personal de salud, ni que patrocinen eventos, o donen equipos con la marca de un producto. No USAR, en LAS ETIQUETAS de los productos, fotos, imágenes ni palabras que idealicen la alimentación artificial. BRINDAR INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y VERÍDICA a los profesionales de salud.

**3-** Toda información sobre alimentación infantil artificial, incluida la de las etiquetas de los productos, debe explicar los beneficios del amamantamiento y los costos y peligros asociados a la alimentación artificial. INCLUIR, EN TODAS LAS ETIQUETAS, EN FORMA CLARA Y LEGIBLE, las ventajas de la lactancia materna, así como los costos y riesgos de no amamantar.

**4-** NO promover productos no adecuados para la alimentación de bebés (por ejemplo, leche condensada azucarada). Los productos deben ser de máxima calidad, y adecuados al clima y modo en que serán vendidos y guardados. No más suministros gratuitos de sucedáneos.

Terminar los suministros gratuitos en todos los países es uno de los objetivos de la Iniciativa Hospital Amigo de la Madre y el Niño de OMS y UNICEF. Una institución no puede ser “Hospital Amigo” si recibe suministros gratuitos.

### **¿De qué forma pueden resistir los agentes de salud la promoción de sucedáneos de la leche materna?**

Retiren de la institución cualquier propaganda, bibliografía promocional u otros objetos que lleven el nombre o el logotipo de un producto comercial abarcado por el Código, incluyendo latas viejas de leche artificial usadas con otros propósitos.

Niéguese a aceptar muestras gratuitas de leche artificial, o equipos tales como mamaderas, chupetes de entretención o juguetes.

Niéguese a aceptar o usar otros regalos, por ejemplo: lápices, calendarios o agendas. Eviten el uso de gráficas de peso u otro equipo que exhiban el nombre o logotipo de un producto comercial, especialmente si las madres pueden verlo.

Eviten aceptar una invitación a comidas o eventos pagados por compañías productoras de leche artificial.

No entreguen a las madres muestras gratuitas o materiales promocionales.

Asegúrense de mantener fuera de la vista de las madres la leche artificial que utilizan en el hospital.

La **recomendación actual del Sistema de Salud** propone, como alternativas cuando no es posible la lactancia materna en niños de 0 a 6 meses, las siguientes opciones:

**1ª opción:** Fórmula infantil de inicio, se prepara según instrucciones del fabricante. El volumen será a demanda, aproximadamente 150 cc/kg/día.

**2ª opción:** Leche entera en polvo fortificada con hierro al 6 % + 5 % de azúcar + 2 % de aceite (girasol, maíz, soja).

Se prepara con 2 cucharaditas colmadas (tamaño té) de leche en polvo + 1 cucharadita (tamaño té) de azúcar + 1 cucharadita (tamaño café) de aceite y se completa a 100 cc de agua previamente hervida.

Leche diluida al  $\frac{1}{2}$  + 5% de azúcar + 2% de aceite.

Se prepara con 50 cc de leche fluida + 50 cc de agua hervida + 1 cucharadita (tamaño té) de azúcar + 1 cucharadita (tamaño café) de aceite.

**3ª opción:** Si la familia no utiliza aceite y sólo en niños y niñas mayores de tres meses se puede indicar:

Leche entera en polvo fortificada con hierro al 8 % + 7 % de azúcar.

Se prepara con 3 cucharaditas colmadas (tamaño té) de leche en polvo + 1 cucharadita (tamaño té) de azúcar.

Su equivalente con leche fluida se prepara con 65 cc de leche fluida + 35 cc de agua hervida + 1 cucharadita colmada (tamaño té) de azúcar.

### **Relactación**

La OMS recomienda la lactancia materna exclusiva durante al menos los primeros 6 meses de la vida del lactante, y continuar amamantando junto con alimentos complementarios adecuados hasta los 2 años de edad o más. Aun así, muchos lactantes interrumpen la lactancia en las primeras semanas o meses y, como resultado, tienen incrementado el riesgo de enfermedad, malnutrición y muerte.

Sin embargo, la lactancia puede ser restablecida. Una mujer que ha interrumpido la lactancia de su hijo, recientemente o en el pasado, puede volver a producir leche para su propio hijo o para uno adoptado, incluso sin un embarazo adicional. Esta medida potencialmente salvadora se llama relactación. Muchas de las mujeres que relactan pueden producir suficiente leche para amamantar un lactante de forma exclusiva. Una mujer que nunca ha estado embarazada puede también establecer la lactancia, aunque la cantidad de leche producida es con menor frecuencia adecuada para lograr una lactancia exclusiva. Esto se conoce como lactancia inducida.

En el pasado, la relactación y la lactancia inducida se consideraron experiencias excepcionales y no fueron bien investigadas. Sin embargo, ahora hay suficientes informes que muestran que la mayoría de las mujeres pueden relactar si están motivadas y tienen información y apoyo adecuados.

Se han aprendido empíricamente técnicas efectivas y se conoce lo suficiente como para proporcionar a las madres pautas prácticas que les permitan la relactación. Este es el propósito de este libro, proporcionar la información relevante disponible al personal de salud que se ocupa de la salud de mujeres y niños quienes pueden necesitar esta ayuda.

### ***Prevención de la necesidad de relactación***

Cuando las madres reciben un buen apoyo para permitirles amamantar óptimamente desde el nacimiento por parte de los servicios de salud y de la comunidad, rara vez debería ser necesaria la relactación. Si esta necesidad ocurre frecuentemente, ello indica que el apoyo rutinario para la lactancia debe mejorarse. La primera prioridad es asegurar que los servicios de maternidad y atención infantil en los establecimientos de salud y en la comunidad proporcionen a las madres la ayuda que necesitan para iniciar, establecer y mantener la lactancia materna.

La OMS y el UNICEF promueven prácticas de apoyo mediante la Iniciativa Hospital Amigo del Niño, la cual introduce los “Diez Pasos hacia una Feliz Lactancia Natural” en las maternidades; mediante la capacitación del personal de salud en Consejería en Lactancia Materna; y mediante la estrategia de Atención Integrada de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia. Cada encuentro entre una madre y un niño con el personal de salud, al menos a lo largo del primer año, bien sea para inmunización, control de crecimiento, tratamiento de una enfermedad o para planificación familiar, debería incluir una evaluación básica sobre amamantamiento. Si la lactancia marcha bien, debería reforzarse positivamente, pero si las prácticas difieren ampliamente de las recomendaciones de la OMS, si el niño no crece adecuadamente o si hay cualquier otra dificultad, debería ofrecerse ayuda. Esta rutina relativamente simple podría prevenir muchas dificultades, así como la necesidad de otros procedimientos que consumen más tiempo como la ayuda intensiva y continuada necesaria para restablecer la lactancia una vez que ésta se ha interrumpido.

### ***Indicaciones para la relactación***

Continuará habiendo ocasiones en las que la atención rutinaria no resultó efectiva, y la lactancia fue interrumpida o mal dirigida; o en las que una mujer no puede amamantar a su hijo porque está enferma o no está presente, y la salud de su hijo está en situación de riesgo por una alimentación artificial inadecuada. En estas situaciones, la relactación y la lactancia inducida son importantes opciones. Además de conocer cómo ayudar al amamantamiento, el personal de salud que atiende a madres y niños también debería estar familiarizado con las técnicas para ayudar a las madres a relactar, de manera que puedan ponerse en práctica cuando surja la necesidad.

En varias circunstancias puede surgir la necesidad de considerar la posibilidad de relactación o de lactancia inducida:

*. Para el manejo de algunos lactantes enfermos, tales como aquellos menores de 6 meses de edad con diarrea aguda o persistente, aquellos que han detenido su amamantamiento antes o durante una enfermedad, y aquellos que han sido alimentados artificialmente pero no toleran las leches artificiales.*

*. Para los lactantes que tuvieron bajo peso al nacer, y a quienes fue imposible amamantar de forma eficaz en las primeras semanas de la vida y requieren alimentación por gravedad o con taza.*

*. Para los lactantes con problemas de alimentación, particularmente aquellos menores de 6 meses, cuyas madres tuvieron dificultades para establecer la lactancia o cuya producción de leche ha disminuido significativamente como resultado de una mala técnica o manejo inadecuado.*

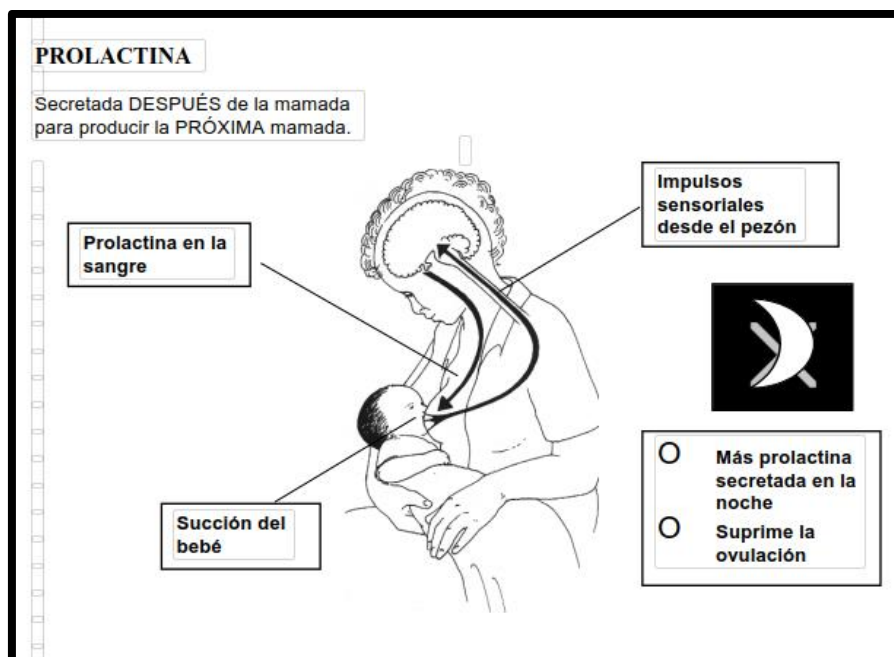
CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

. Para los lactantes que han sido separados de sus madres, por ejemplo, porque ellos o sus madres requirieron hospitalización.

. En situaciones de emergencia, para los niños que están desamparados, aquellos que fueron alimentados artificialmente antes de la emergencia; y aquellos cuyo amamantamiento ha sido interrumpido. Debería ser posible reanudar o continuar la lactancia de tantos niños como fuese posible para prevenir la diarrea, la infección y la malnutrición. Una mujer puede relactar para alimentar uno o más niños desamparados En situaciones individuales, por ejemplo, cuando una madre que eligió alimentar artificialmente a su niño cambia su manera de pensar o, en el caso de adopción, para mejorar el vínculo afectivo madre-hijo tanto como para aprovechar otras ventajas de la lactancia.

. Cuando a una mujer le es imposible amamantar a su hijo, por ejemplo, por estar gravemente enferma o por fallecimiento o porque es seropositiva para VIH y elige, después de recibir consejería, no amamantar a su hijo. Una opción en estas situaciones es que alguien de la misma comunidad, tal como una abuela, relacte para alimentar al niño.

Figura 1. La respuesta de prolactina



Fuente: OMS (1998), Relactación.

A continuación, en la figura 2 se expone una guía para almacenar la leche materna luego de su extracción.

Fig. 2 Guía para almacenar leche materna

Guía para almacenar la leche materna			
LUGARES Y TEMPERATURAS DE ALMACENAMIENTO			
TIPO DE LECHE	Fuera del refrigerador 77 °F (25 °C) o más frío (temperatura ambiente)	En el refrigerador 40 °F (4 °C)	Congelador 0°F (-18°C) o más frío
Recién extraída	Hasta 4 horas	Hasta 4 días	Dentro de los 6 meses es mejor Hasta 12 meses es aceptable
Descongelada, previamente congelado	1 a 2 horas	Hasta 1 día (24 horas)	<b>NUNCA</b> vuelva a congelar la leche materna que ya fue descongelada
Leche que sobre después de alimentar al bebé (el bebé no tomó todo el biberón)	Se debe usar dentro de las 2 horas después de que el bebé paró de tomar el biberón		

Esta guía es para bebés sanos y nacidos a término, puede variar para bebés que hayan nacido prematuros o enfermos. Consulte con su proveedor de atención médica.

Obtenga más recursos sobre la lactancia materna en  
[WICBreastfeeding.fns.usda.gov](http://WICBreastfeeding.fns.usda.gov)  
[www.cdc.gov/breastfeeding/](http://www.cdc.gov/breastfeeding/)

Fuente: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)

### Crecimiento y desarrollo Infantil

Un desarrollo adecuado de los niños es el legado más importante que se puede ofrecer a la humanidad.

El desarrollo infantil pleno, principalmente durante los primeros años de vida, sentará las bases para la formación de un sujeto con todo su potencial y con posibilidades de volverse un ciudadano con mayor poder de resolución. El mismo será capaz de enfrentar las adversidades que la vida le presente, contribuyendo a reducir las disparidades sociales y económicas dentro de la sociedad.

El desarrollo es definido como cambios de estructuras físicas y neurológicas, cognitivas y del comportamiento, que emergen de manera ordenada y son relativamente permanentes. Su fundamento consiste en detectar cómo y porqué el organismo humano crece y cambia durante la vida, en base a tres aspectos: el primero es comprender los cambios que parecen ser universales y que ocurren en todos los niños, sin importar la cultura en que crezcan o las experiencias que tengan; el segundo es explicar las diferencias individuales y el tercero, comprender cómo el comportamiento de los niños es influenciado por el contexto o situación ambiental.

Estos tres aspectos:

- *patrones universales*
- *diferencias individuales*



- *influencias contextuales*

Son necesarios para entender el desarrollo infantil. Dependiendo de la orientación teórica del profesional y de qué quiere evaluar, el énfasis puede ser colocado en cualquiera de estos aspectos.

Otro modelo del desarrollo humano parte del concepto ecológico, a través del cual los ambientes (micro y macro sociales) y entornos interactúan.

Dentro de esta visión, los ambientes y entornos están representados por el Estado, la comunidad y la familia y cada uno de ellos posee sus normas y valores; el Estado a través de formulación de políticas y marcos institucionales; la comunidad, mediante sus modelos de organización y participación; y las familias, en su papel trascendente de protección, cuidado y satisfacción de necesidades inmediatas de la niñez.

Resumiendo, el desarrollo infantil es un proceso que comienza desde la concepción y envuelve aspectos que van desde el crecimiento físico, hasta la maduración neurológica, de comportamiento, cognitiva, social y afectiva del niño. El resultado es un niño competente para responder a sus necesidades y a las de su medio, considerando su contexto de vida.

El crecimiento y desarrollo son procesos continuos, ordenados y secuenciales, que reciben la influencia de factores madurativos, ambientales y genéticos

El crecimiento y el desarrollo se producen en sentido céfalo-caudal y progresan en modo centrífugo. Evoluciona desde lo sencillo a lo complejo o desde actos aislados a actos integrados. El desarrollo se hace cada vez más diferenciado (respuesta general a una respuesta especializada). Determinados estadios del crecimiento y del desarrollo son más críticos que otros. El crecimiento y desarrollo avanzan a ritmos distintos.

**Etapas de crecimiento post-natal**

- *Recién Nacido (0 a 28 días)*
- *Lactante menor (1 mes a 11 meses 29 días)*
- *Lactante mayor (1 año a 1 año 11 meses 29 días)*
- *Preescolar (2 años a 5 años 11 meses 29 días)*
- *Escolar (6 años a 11 años 11 meses 29 días)*
- *Adolescente (desde los 12 años, el término es variable)*

El seguimiento del desarrollo de los niños durante los primeros años de vida extrauterina es fundamental, ya que es en esta etapa que el tejido nervioso crece y madura y está, por lo tanto, más expuesto a sufrir daño.

Debido a su gran plasticidad, es también en esta época cuando el niño responde más a las terapias y a los estímulos que recibe del medio ambiente. Es fundamental que en este período el profesional de salud, junto con la familia y la comunidad en la que está inserto, realicen la vigilancia del desarrollo de todos los niños.



*“La vigilancia del desarrollo comprende todas las actividades relacionadas a la promoción del desarrollo normal y a la detección de problemas en el desarrollo durante la atención primaria de la salud del niño. Es un proceso continuo y flexible, que incluye información de los profesionales de salud, padres, profesores y otros” (Huthsson, 1988).*

Por lo tanto, para que se pueda realizar la vigilancia del desarrollo infantil en la atención primaria de la salud es necesario que los profesionales tengan conocimiento básico sobre desarrollo infantil.

Es importante que conozca las habilidades de un niño normal, los factores de riesgo que pueden contribuir a alterar el desarrollo y sepa reconocer los comportamientos que puedan sugerir la existencia de algún problema. Para ello es necesario utilizar metodologías simples, accesibles, científicamente comprobadas y socialmente aceptadas.

### **Evaluación del Crecimiento y desarrollo Infantil**

Utilizaremos las tablas de la OMS y del Ministerio de Salud para evaluar el crecimiento y desarrollo de los niños y niñas en Argentina.

Como ya venimos conversando, el crecimiento y el desarrollo del niño son los ejes conceptuales alrededor de los cuales se va vertebrando la atención de su salud.

El monitoreo del crecimiento se destaca como una de las estrategias básicas para la supervivencia infantil.

Entre los objetivos principales de esta asistencia no sólo se cuenta el de atender a las necesidades actuales del niño a una edad determinada, sino el de asistirlo con un criterio preventivo, evolutivo y aun prospectivo, teniendo en cuenta sus características cambiantes, dinámicas, para que llegue a ser un adulto sano.

Desde el nacimiento hasta los 24 meses de edad los niños crecen, en promedio, alrededor de 37 cm. Esta velocidad de crecimiento –unos 25 cm/año en el primer año y unos 12 cm/año en el segundo– no se volverá a alcanzar en ninguna otra etapa de la vida postnatal. Es por ello que la vigilancia del crecimiento adquiere tanta sensibilidad en esta etapa como indicador positivo de salud.

La antropometría ha sido ampliamente utilizada como un indicador que resume varias condiciones relacionadas con la salud y la nutrición. Su bajo costo, simplicidad, validez y aceptación social justifican su uso en la vigilancia nutricional, particularmente en aquellas poblaciones en riesgo de sufrir malnutrición. Es el método no invasivo más aplicable para evaluar el tamaño, las proporciones e indirectamente, la composición del cuerpo humano. Hace posible la identificación de individuos o poblaciones en riesgo, reflejo de situaciones pasadas o presentes, y también predecir riesgos futuros. Esta identificación permite seleccionarlos para la implementación de intervenciones y, al mismo tiempo, evaluar el impacto de las intervenciones.

### **Mediciones, índices e indicadores**

#### **Mediciones**

Las mediciones básicas que consideraremos son el peso, la talla y el perímetro cefálico. Una medición aislada (por ejemplo, peso = 20 Kg) no tiene ningún significado, a menos que sea

relacionada con la edad y el sexo o la talla de un individuo. A partir de una medición se pretende establecer algún criterio de normalidad, lo que implica transformar esta medición en un índice.

### Índices

Los índices antropométricos son combinaciones de medidas. En el ejemplo, al combinar el peso (20 Kg) con la talla podemos obtener el peso para la talla o el índice de masa corporal (IMC), que son distintas expresiones de una misma dimensión, aplicables en el niño y en el adulto. También pueden relacionarse con estándares de normalidad según edad y sexo.

Así, a partir del uso de Gráficos o Tablas de referencia, se obtienen los índices básicos en niños que son: peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla, índice de masa corporal para la edad y perímetro cefálico para la edad.

**Peso/edad:** refleja la masa corporal alcanzada en relación con la edad cronológica. Es un índice compuesto, influenciado por la estatura y por el peso relativo.

**Talla/edad:** refleja el crecimiento lineal alcanzado en relación con la edad cronológica y su déficit se relacionan con alteraciones acumulativas de largo plazo en el estado de salud y nutrición.

**Peso/talla:** refleja el peso relativo para una talla dada y define la proporcionalidad de la masa corporal. Un bajo peso/talla es indicador de emaciación o desnutrición aguda. Un alto peso/talla es indicador de sobrepeso.

**Índice de masa corporal/edad:** es el peso relativo al cuadrado de la talla ( $\text{peso}/\text{talla}^2$ ) el cual, en el caso de niños y adolescentes, debe ser relacionado con la edad. Su interpretación es similar a la mencionada para el peso/talla.

**Perímetro cefálico:** se utiliza en la práctica clínica como parte del tamizaje para detectar potenciales alteraciones del desarrollo neurológico (hidrocefalia, etc.).

**Tablas/curvas de referencia:** El diagnóstico antropométrico se realiza por comparación de las mediciones de los sujetos con una población normal de referencia. Estas referencias se construyen a partir de la medición de un número representativo de sujetos pertenecientes a cada grupo de edad y sexo, seleccionados entre la población que vive en un ambiente saludable y contiene individuos que viven saludablemente de acuerdo a las prescripciones actuales. Existen criterios metodológicos definidos para su construcción.

**Unidades de medida:** Al transformar las mediciones directas en índices, también cambian las unidades en que se expresan, ya no hablamos de Kilogramos o centímetros, sino que los índices antropométricos se expresan en tres sistemas principales:

- *Percentilos.*
- *Puntaje Z o puntaje de desvío estándar.*
- *Porcentaje de adecuación a la mediana.*

**Percentilos:** Son puntos estimativos de una distribución de frecuencias (de individuos ordenados de menor a mayor) que ubican a un porcentaje dado de individuos por debajo o por encima de ellos. Se acepta enumerar los centilos de acuerdo al porcentaje de individuos que existen por debajo de ellos, así el valor que divide a la población en un 97% por debajo y un 3% por encima



es el percentil 97. Al evaluar un individuo, se calcula su posición en una distribución de referencia y se establece qué porcentaje de individuos del grupo iguala o excede.

Puntaje Z o puntaje de desvío estándar: El puntaje Z es un criterio estadístico universal. Define la distancia a que se encuentra un punto (un individuo) determinado, respecto del centro de la distribución normal en unidades estandarizadas llamadas Z.

En su aplicación a la antropometría, es la distancia a la que se ubica la medición de un individuo con respecto a la mediana o percentilo 50 de la población de referencia para su edad y sexo, en unidades de desvío estándar. Por tanto, puede adquirir valores positivos o negativos según sea mayor o menor a la mediana. La fórmula de cálculo en distribuciones estadísticas normales – gaussianas- (como la talla/edad) es la siguiente:

$Z = (\text{valor observado}) - (\text{valor de la mediana de referencia para edad y sexo}) / \text{desvío estándar de la población de referencia}$ .

#### **Tablas actuales para realizar vigilancia de crecimiento infantil**

La Asamblea de la Salud de 1994 pidió al director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que desarrolle un nuevo patrón internacional para evaluar el crecimiento de los niños criados según las recomendaciones de alimentación y salud realizadas por esa institución. La OMS preparó tales tablas internacionales para niños de 0 a 5 años, y las difundió en 2006. Esas tablas son el resultado del estudio multifocal que la OMS realizó entre 1997 y 2003 en: Brasil, Ghana, India, Noruega, Omán, y Estados Unidos.

El Multicenter Growth Reference Study (MGRS) combinó un estudio longitudinal desde el nacimiento hasta los 24 meses de edad, con un estudio transversal de los niños de 18 a 71 meses de edad. En el componente longitudinal, los niños fueron incorporados al estudio en el nacimiento y se les realizaron un total de 21 visitas domiciliarias con mediciones antropométricas en las semanas 1, 2, 4 y 6; luego, mensualmente desde el 2º mes al 12º; y, finalmente, cada dos meses en el 2º año.

Los niños incorporados pertenecían a familias en condiciones socioeconómicas favorables al crecimiento. Los criterios individuales de inclusión fueron:

- Ausencia de problemas de salud o ambientales que limitan el crecimiento.
- Madres que querían seguir las recomendaciones de alimentación del MGRS (es decir, amamantamiento exclusivo o predominante durante por lo menos 4 meses.
- Introducción de alimentos complementarios a los 6 meses de edad, y amamantamiento continuado por lo menos por 12 meses.
- Madres no fumadoras antes y después del nacimiento.
- Nacimiento de embarazo de término simple.
- Ausencia de morbilidad significativa.
- Los recién nacidos de término de bajo peso no fueron excluidos.

**CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL**

- Para el estudio transversal se aplicaron los mismos criterios de inclusión salvo los relativos a la alimentación.
- Un mínimo de lactancia materna hasta el tercer mes fue requerido para los participantes en el estudio transversal.

Se utilizaron métodos muy estandarizados para la obtención de los datos y para su procesamiento, a fin de garantizar su alta calidad. El estudio longitudinal involucró a 882 niños, y el transversal a 6.669 niños. Los datos obtenidos en los seis lugares fueron agrupados en una sola muestra para su procesamiento y para la obtención de las correspondientes curvas de las tablas de 0 a 2 años siguientes:

- Peso para edad niños y niñas
- Longitud corporal y estatura para edad niños y niñas
- Peso para longitud corporal o estatura niños y niñas
- Índice de masa corporal para edad niños y niñas
- Perímetro cefálico para edad para niños y niñas

Técnicas de medición

Preparación del sujeto: La medición debe ser realizada en un lugar confortable para la persona, teniendo presente que algunas mediciones pueden afectar su confort y su intimidad. Los niños mayores de 5 años ya tienen pudor y se les debe respetar su intimidad. Respete los tiempos y las necesidades de la persona.

Peso:

Instrumento: Se utiliza una balanza de palanca.

Hay dos tipos de balanza:

- a. balanza de plato para lactantes, con sensibilidad de 50 gramos.
- b. balanza de pie para niños preescolares y mayores con sensibilidad de 100 gramos.

Técnica

- a. Con balanza para lactantes: Esta balanza tiene un plato incorporado.

Se coloca al niño de forma que distribuya uniformemente el peso en el centro del plato. Se lo debe pesar sin ropa. Se debe registrar el peso cuando el niño se encuentre quieto y la balanza esté estabilizada. Se registra el peso hasta los 50 gramos completos más próximos al equilibrio del fiel de la balanza.

- b. Con balanza para niños mayores y adultos

La persona permanece de pie, inmóvil en el centro de la plataforma, con el peso del cuerpo distribuido en forma pareja entre ambos pies. Puede usar ropa interior liviana, pero debe quitarse los zapatos, los pantalones, el abrigo y toda otra prenda innecesaria. Se registra el peso

hasta los 100 gramos completos más próximos al equilibrio del fiel de la balanza. Es decir que, si la lectura está entre 18,7 kg y 18,8 kg, el peso a consignar será de 18,7 kg.

En aquellos niños que son muy inquietos, por lo cual se vuelve difícil pesarlos individualmente, se puede estimar su peso por diferencia entre el peso de un adulto que lo sostenga en brazos y el peso del mismo adulto sin el niño.

### Talla

#### a. Longitud corporal en decúbito supino (niño acostado)

Debe medirse hasta los 2 años. Desde esta edad en adelante, se medirá en posición de pie.

Instrumento: Cualquiera sea el pediómetro usado, debe reunir las siguientes condiciones:

- Una superficie horizontal dura.
- Una escala métrica inextensible, graduada en milímetros, fijada a lo largo de la superficie horizontal.
- Una superficie vertical en ángulo recto con la horizontal, fija en un extremo de la superficie horizontal y de la escala graduada,
- Una superficie vertical móvil que se desplace horizontalmente, manteniendo un ángulo recto con la superficie horizontal y sin "juego" en sentido lateral.
- La superficie vertical debe tener una altura no inferior a los 8 cm.

Técnica: La longitud acostada se mide con el pediómetro hasta el día anterior al segundo cumpleaños. Es preciso contar con la colaboración de un ayudante para que el operador realice la medición. El niño yace en posición acostada (boca arriba) sobre una mesa u otra superficie plana, lisa y horizontal. El vértice de la cabeza toca la cabecera vertical fija. El ayudante mantiene la cabeza del sujeto con el plano de Frankfúrt vertical al plano horizontal. El operador sostiene las piernas juntas y extendidas, con una mano apoyada sobre las rodillas. Con la otra mano sostiene a los pies en ángulo recto y desliza el cursor móvil hasta que esté firmemente en contacto con los talones. Entonces se realiza la lectura de la medición al milímetro completo. El cero de la escala corresponde con el plano fijo vertical donde se apoya la cabeza. En las primeras semanas de vida se debe hacer contacto de la pieza móvil con el talón izquierdo solamente, porque es muy difícil estirar ambas piernas en forma suave.

Plano de Frankfúrt: Es el plano que coincide con el borde inferior de la órbita y el meato auditivo externo.

Estatura: Debe medirse desde el día del segundo cumpleaños, en adelante.

Instrumento: Cualquiera sea el estadiómetro que se use, deberá contar con las siguientes características:

- Una superficie vertical rígida (puede ser una pared construida a plomada, sin zócalo).
- Un piso en ángulo recto con esa superficie, en el cual el niño pueda pararse y estar en contacto con la superficie vertical.

### CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

- Una superficie horizontal móvil que se desplace suavemente en sentido vertical, manteniendo el ángulo recto con la superficie vertical.
- Una escala de medición graduada en milímetros con reparos en centímetros, inextensible. El cero de la escala corresponde al plano horizontal de apoyo de los pies.

Muchos instrumentos usados comúnmente para medir estatura consisten en barras verticales no rígidas a las cuales se ajusta otra barra horizontal angosta que se pone en contacto con la cabeza del sujeto, aunque no necesariamente con la parte más alta del cráneo, como ocurriría si se usara esa superficie.

Frecuentemente, estas barras tienen tanto juego en su extremo distal que pueden ser movidas 1 cm o más sin afectar la lectura sobre la escala vertical. En consecuencia, tal tipo de instrumento no resulta útil para este fin.

Técnica: La estatura (talla de pie) se mide con el estadiómetro desde los dos años cumplidos en adelante. El individuo que será medido debe estar descalzo (o apenas con medias delgadas) y vestir poca ropa, de tal modo que se pueda ver la posición del cuerpo. Si usa medias, se debe tener presente que éstas pueden ocultar la ligera elevación de los pies que algunos niños tienden a hacer cuando son medidos de pie. Se debe poner especial cuidado en esto. El niño debe estar de pie sobre la superficie plana, con el peso distribuido en forma pareja sobre ambos pies, los talones juntos, y la cabeza en una posición tal que la línea de visión sea perpendicular al eje vertical del cuerpo. Los brazos colgarán libremente a los costados y la cabeza, la espalda, las nalgas y los talones estarán en contacto con el plano vertical del estadiómetro.

Muchos niños, con el objeto de “estirarse”, tienden a producir una lordosis dorsal, echando los hombros hacia atrás, lo cual encurva la columna y disminuye la estatura; por ello, los hombros deben estar relajados y hacia delante.

Todo individuo que no pueda permanecer erguido en esta posición debe ser colocado en forma vertical, de tal modo que sólo las nalgas y los talones o la cabeza estén en contacto con la columna vertical del estadiómetro.

Se pide al individuo que haga una inspiración profunda y que mantenga la posición erguida. Luego se desliza el cursor móvil horizontal hasta el vértice del cráneo, con una presión suficiente como para comprimir el pelo.

Es preciso que el operador cuente con un ayudante para determinar la estatura de los niños más pequeños de edad. El ayudante coloca una mano sobre los pies del niño para evitar que levante los talones y para que éstos permanezcan en contacto con la columna vertical del estadiómetro, mientras con la otra se asegura de que las rodillas están estiradas.

Se le pide que haga una inspiración profunda, que relaje los hombros y se estire, haciéndose lo más alto posible. El estiramiento minimiza la variación en estatura que ocurre durante el día y que puede llegar hasta 2 cm. El operador desliza el cursor móvil horizontal y efectúa la lectura de la medición al milímetro completo.

#### Perímetro cefálico

Instrumento: Cinta metálica o de fibra de vidrio, inextensible, plana, de 5 a 7 mm de ancho, con escala en milímetros y el cero desplazado no menos de 3 cm respecto del extremo.

Técnica: Hasta los dos años el niño debe estar sostenido por un adulto en su regazo; luego, no es necesario. Se deben quitar gorros, hebillas, vinchas de pelo, y desarmar rodetes o trenzas. El operador se coloca sobre el costado izquierdo de la cabeza y sostiene la cinta como un lazo, pasando por sobre el arco superciliar y la protuberancia occipital. El ayudante se coloca enfrente de la cabeza y procura que la cinta quede ubicada de manera simétrica a ambos lados de la cabeza. Una vez colocada la cinta correctamente, el operador tracciona firmemente los extremos de ésta para comprimir la piel y el pelo. La lectura se realiza al último milímetro completo.

### ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

#### **El sentido del gusto**

David Le Breton es profesor de la Universidad de Estrasburgo, miembro del Instituto Universitario de Francia e investigador y miembro del Laboratorio “Culturas y Sociedades en Europa”. Es uno de los autores franceses contemporáneos más destacados en estudios antropológicos en relación a la temática del cuerpo humano y su construcción social y cultural. En relación al estudio del sentido del gusto, desde la ciencia antropológica, nos dice que la antropología de los sentidos se apoya en la idea de que las percepciones sensoriales no surgen solo de una fisiología del gusto, sino ante todo de una orientación cultural que deja un margen a la sensibilidad individual. Las percepciones sensoriales forman un prisma de significados sobre el mundo que son modeladas por la educación y se ponen en juego según la historia personal. En una misma comunidad varían de un individuo a otro, pero prácticamente concuerdan con lo esencial.

#### **El sentido de los sabores: el gusto.**

El gusto es el sentido de la percepción de los sabores, pero responde a una sensibilidad particular marcada por la pertenencia social y cultural y por la manera en que el individuo singular se acomoda a ella, según los acontecimientos propios de su historia. Los receptores del gusto están en la boca, particularmente en la lengua. En las sociedades occidentales se distinguen cuatro sabores: salado, dulce, ácido y amargo.

Otras sociedades, como la japonesa, por su tipo de comida con alta utilización del glutamato, agrega el gusto denominado umami, que identifica esta sustancia en la cocina asiática. Los sabores no se alinean bajo sus denominaciones básicas, sino que experimentan mil formas y miles de valores a través de sus mezclas. La cantidad de sabores es infinita. Ningún hombre conocerá el conjunto de sabores disponibles. Cada ecología y cada cocina disponen de ingredientes y tradiciones gustativas propias que no pueden ser recorridas por entero. Alimentos disponibles en un determinado momento de la historia de una sociedad o los modos de prepararlos, desaparecen al cabo del tiempo, llevándose los sabores particulares que los animaban. Al revés de los demás sentidos, el gusto exige la introducción en uno mismo de una parte del mundo. Saborear un alimento o una bebida implica la inmersión de los mismos dentro de uno. La sensación aparece en la boca en el momento de la destrucción del objeto, pero también una amplia parte del gusto proviene del olfato. El placer de una buena mesa corresponde a todas las edades, a todas las condiciones sociales, a todos los países y es cuestión de todos los días.

La cocina es una música del gusto, donde las notas son los sabores y su mezcla, asociados con salsas, condimentos, dosificaciones, cocciones, etc. Es el arte de disponer los sabores para el



placer de los comensales. La apreciación de un alimento no solo depende de su categorización como apto para el consumo, debe ser asimismo sabroso, apto para el gusto.

El gusto es un producto de la historia, sobre todo de la manera en que los sujetos se sitúan en la trama simbólica de su cultura.

#### ¿Cómo se educan los sentidos?

Al nacer el ser humano percibe al mundo como un caos sensorial. El bebé oscila entre las carencias y la repleción, sin conciencia de lo que se agita en él y en torno a él.

Hay un inmenso universo inasible de sensaciones internas como el frío, el hambre, el calor, la sed, etc. y de sensaciones externas como los olores, los sonidos que al cabo de semanas y meses lentamente se va ordenando en un universo comprensible.

La manera de ser tomado, nombrado, tocado, de sentir los mismos olores, de ver los mismos rostros, de escuchar voces y ruidos de su entorno, llevan al niño a un mundo de significados. Entonces todo lo sensorial se convierte en un universo de sentido donde el niño construye sus referencias.

El oído se encuentra presente en la etapa intrauterina y el niño escucha la voz de su madre, la música que ella escucha, filtradas a través de la placenta. Luego de nacido el primer sentido en orden de aparición es el tacto.

En particular en el sentido del gusto, la percepción surge de un aprendizaje e interpretación marcada por la pertenencia social y por una historia en particular.

El niño ingresa en un sistema gustativo a través de un sistema culinario adecuado para una familia inscrita en el interior de particulares tradiciones sociales. La cocina de la madre sigue siendo durante toda la vida una cocina de referencia y reverencia.

Comemos nuestros recuerdos más tranquilizadores, sazonados con ternura y ritos que han marcado nuestra primera infancia

#### **Alimentación Complementaria**

Alrededor de los 6 meses, el bebé está en condiciones de comenzar a recibir otros alimentos, además de leche materna: ya puede mantenerse sentado, tomar los alimentos con sus manos y llevarlos a la boca; ya tiene algún diente o están por aparecer. El equipo de salud guiará a la madre o responsable adulto en la alimentación del bebé. Por eso, es necesario conocer cuáles son las recomendaciones para esta hermosa etapa. La madre puede consultar por qué el bebé no acepta la comida, o toma menos pecho, o no acepta que le ofrezcan con cuchara, u otros problemas que surgen a partir de esta nueva etapa en su alimentación.

Las primeras comidas deben ser simples en cuanto a la cantidad de ingredientes. Los alimentos nuevos deben ser incorporados de a uno por vez, para poder identificar claramente las intolerancias o alergias.

Las proporciones en las recetas que se aportan no están pensadas para producir una porción de comida para un niño: cada familia elaborará la cantidad que considere necesaria, tanto para el niño como para el resto de los comensales.

También se puede preparar una cierta cantidad y congelar pequeñas porciones (por ejemplo, en vasos o envases descartables bien lavados).

### **Etapas de la alimentación infantil**

La determinación de las etapas se basa en las necesidades nutricionales del niño, en su capacidad de ingestión, digestión y absorción, en el metabolismo y la capacidad de eliminación renal; sumado esto al desarrollo psicomotor del niño.

Podemos dividir en tres etapas:

- Período inicial: Lactancia Materna Exclusiva de 0 a 6 meses
- Período de transición: Alimentación Complementaria Oportuna: de 6 meses a un año
- Período de Incorporación a las Pautas Familiares de 1 año en adelante

#### Período de transición: Alimentación Complementaria Oportuna (6 a 12 meses)

Durante esta etapa, tanto la maduración digestiva como la maduración renal van progresando; avanza también la maduración neurológica.

El niño/a adquiere la capacidad de digerir y absorber otros alimentos y es capaz de excretar cargas osmolares sin pérdidas excesivas de agua.

En este período el niño duplica el peso del nacimiento, pierde el reflejo de protrusión y se sienta solo; desarrolla capacidades y movimientos de coordinación para reconocer una cuchara y prensarla con sus labios; puede deglutir alimentos sólidos y ya es capaz de comenzar a diferenciar las variedades de sabores, texturas y colores de los alimentos.

A partir de estos cambios, se puede comenzar en forma gradual la introducción de otros alimentos diferentes de la leche. Es el momento de iniciar la alimentación complementaria oportuna.

Actualmente se prefiere el término “oportuna”, en lugar de referirse a “destete” o “ablactación” utilizados en el pasado y que no son sinónimos, a raíz de la revalorización de la lactancia materna y de la necesidad de complementar con otros alimentos para cubrir los requerimientos nutricionales alrededor del sexto mes de edad.

El término “oportuna” hace referencia al momento óptimo para la introducción de alimentos complementarios. Sin embargo, se observan importantes errores en cuanto al tipo, textura y consistencia de los alimentos recomendados, que habitualmente se traducen en una baja densidad calórica.

Para una adecuada alimentación complementaria, debemos responder las siguientes preguntas:

#### **1- ¿Por qué incorporar los alimentos complementarios?**

A cierta edad se hace necesario complementar la alimentación láctea con diversas finalidades, entre las que se destacan:

- Aportar la energía, proteínas y demás nutrientes que ya no se cubren sólo con la leche.

- Estimular el desarrollo psicosensorial del niño.
- Crear patrones de horarios y hábitos alimentarios.
- Ayudar al desarrollo fisiológico de las estructuras de la cavidad orofaríngea y de los procesos masticatorios.
- Promover la conducta exploratoria del niño.
- Estimular el desarrollo psicoemocional del niño e integrarlo a la vida familiar.

La decisión acerca de cuándo iniciar la alimentación complementaria depende tanto de la edad cronológica del niño o niña, como de los signos que demuestren un desarrollo adecuado.

Se debe tener en cuenta en cada caso la situación nutricional de la niña o niño, el tipo de alimentos disponibles y su accesibilidad económica, las condiciones sanitarias en que son preparados y ofrecidos, y la historia familiar de enfermedades alérgicas.

La capacidad digestiva durante el primer año de vida depende de la eficiencia con que madura el aparato digestivo, tanto en los aspectos motores como enzimáticos. Entre los primeros debemos recordar que el cardias adquiere su tonicidad normal cerca de los tres meses, por lo que puede esperarse cierto grado de reflujo hasta esta edad.

El reflejo gastrocólico suele estar presente y se puede manifestar más intensamente en los niños amamantados. Alrededor de los 6 meses empieza la erupción dentaria, que indica mayor madurez funcional: progresan el uso de la musculatura masticatoria y la percepción sensorio-espacial de la lengua y los labios; la función deglutoria pasa de ser instintiva y refleja a ser una deglución somática; el reflejo de extrusión se extingue progresivamente y se desarrolla la discriminación de nuevas texturas, sabores, olores, colores, temperaturas y consistencias en los distintos alimentos.

A partir de todos estos cambios, el niño puede manifestar preferencias o rechazos, lo cual debe ser considerado relevante, en especial frente a la incorporación progresiva de alimentos no lácteos y, de esta forma, evitar que el niño o la niña rechace los alimentos nuevos.

## 2- *¿Qué deben aportar los alimentos?*

Los alimentos complementarios son definidos por la Organización Mundial de la Salud como “cualquier alimento sólido o líquido con aporte de nutrientes, incorporado en el momento de la alimentación complementaria, diferente a la leche materna”.

Desde el punto de vista nutricional, la alimentación complementaria tiene la finalidad de asegurar una ingesta energético-proteica y de micronutrientes acorde con los requerimientos propios de la edad.

La proporción de calorías y nutrientes que deben aportar estos alimentos surge de establecer la diferencia entre los totales de energía recomendados para cada edad y la estimación de lo que el niño recibe por medio de la leche materna.

En los siguientes cuadros 1 y 2 se muestra una estimación de la energía y las proteínas que deberían aportar los alimentos complementarios, según la edad. En el gráfico puede observarse cuál es la contribución que los alimentos complementarios deben hacer para cubrir los

requerimientos nutricionales en niños de 9 a 11 meses con una ingesta promedio de leche materna.

**Cuadro 1: Aporte energético necesario a partir de los alimentos complementarios (kcal/d), basado en el requerimiento total de energía (para niños amamantados).**

<b>Edad del niño</b>	<b>6-8</b>	<b>9-11</b>	<b>12-23</b>
Requerimiento energético	615	686	894
Energía suministrada por la Lactancia materna	-413	-379	-346
Aporte energético de alimentos complementarios	E 200	E 300	E 550

FUENTE: Principios de orientación para la alimentación complementaria del niño amamantando". O.P.S., 2003.

**Cuadro 2: Energía y proteínas que deben proveer los alimentos complementarios.**

<b>Edad (en meses)</b>	<b>Aporte calórico de la leche materna (% del total del aporte requerido)</b>	<b>Energía y proteínas aportadas por los alimentos complementarios</b>	
		<b>% calórico</b>	<b>Proteínas / 100 / kcal</b>
6-8	60-70	40-30	1,3 g
9-11	40-45	60-55	1,5 g
12-23	30	70	1,7 g

FUENTE: ESPGAN: Committee on Nutrition "Guidelines on Infant Nutrition. III<sup>o</sup> Recommend. for Infant Feeding". Act. Paediatr. Scand.1992.

Establecer estos requerimientos resulta a veces dificultoso porque existe una variación natural de la ingesta de leche materna y varían también las concentraciones de energía y nutrientes en la misma leche.

### **Características que debe reunir la alimentación complementaria**

- *Densidad energética mayor de 60 kcal/100 g:* Si partimos de la base de que la lactancia materna aporta 65 kcal/100 g, la cantidad de energía requerida del "alimento complementario" oscila entre 65 y 80 kcal/100g. Esto no es fácil de alcanzar en la primera etapa de introducción de los alimentos. Algunas papillas, según cuáles sean sus componentes principales, resultan de baja densidad energética. Por ejemplo, el puré de zapallo o zanahoria es un alimento "hipocalórico". También se destaca la baja densidad de nutrientes en muchos alimentos líquidos como jugos, sopas, y caldos de escaso valor nutricional.

- *Adecuada proporción de proteínas de origen animal:* Dado que las proteínas de origen vegetal presentan deficiencias de aminoácidos esenciales (Lisina en el trigo y maíz; Treonina en el arroz; Metionina en la soja, etc.), se recomienda que las proteínas de origen animal representen el 45% del aporte total de proteínas. Respecto del porcentaje de calorías aportadas por las proteínas (P%) se recomienda que sea de alrededor del 9% en los menores de 1 año y de un 5-6% en los mayores de 1 año, para que las proteínas cumplan con su función plástica específica.
- *Grasas totales: más del 30% del Valor Calórico Total.* La grasa tiene suma importancia para lograr una adecuada composición corporal y, fundamentalmente, el desarrollo del sistema nervioso central. Asimismo, para alcanzar el aporte requerido de energía. No es recomendable limitar la cantidad o el tipo de grasas de la alimentación durante los dos primeros años de vida. La restricción de grasas durante los dos primeros años de vida puede traer consecuencias indeseables para el crecimiento y desarrollo, y no ofrece ventajas respecto de la prevención de enfermedades crónicas. Los aceites y grasas – especialmente vegetales– deben añadirse en pequeña cantidad (1 cucharadita) a la comida, ya que aportan una buena cantidad de energía en poco volumen de alimento y, además, brindan sabor y palatabilidad agradables a las comidas.
- *Hidratos de Carbono Complejos:* Cuando se introducen alimentos semisólidos, aumenta el aporte de hidratos de carbono (H de C); se recomienda que este aumento no sea sólo a expensas de azúcares simples (azúcar, dulces y otros) ya que estos pueden inducir hábitos inadecuados relacionados con el gusto, así como al exceso de peso. En consecuencia, hay que priorizar los alimentos con H de C complejos tales como tubérculos, cereales y legumbres, que además aportan otros nutrientes a la alimentación. No aumentar la fibra dietética. Durante los dos primeros años de vida el aporte de fibra no debe ser elevado, ya que esto puede interferir en la absorción de algunos micronutrientes tales como el hierro, el zinc y también el calcio. Por esta razón se recomienda evitar las preparaciones con harina integral y las cáscaras de legumbres.
- *Adecuada concentración y biodisponibilidad de hierro:* El hierro es el micronutriente más deficitario (especialmente en niños y embarazadas). Esta situación casi siempre obedece a una baja ingesta del mismo en relación con los altos requerimientos, el consumo de hierro de baja biodisponibilidad o las pérdidas aumentadas. Deben evitarse aquellas sustancias que bloquean la absorción, como los taninos y las xantinas, presentes en el café, el té y el mate.
- *Incorporación de gluten:* Los alimentos que contienen gluten (harina de trigo, avena, cebada y centeno) se introducen hacia finales del 6º mes. En caso de que existan antecedentes familiares de enfermedad celíaca se recomienda postergar la introducción hacia los 9 meses o más.
- *Incorporación de alérgenos potenciales:* Para algunos alimentos hay recientes indicaciones especiales:
  - Yema / huevo: se pueden incorporar a los 6 meses, si no hay antecedentes de alergia en la familia.
  - Pescado: la incorporación se puede hacer desde el 7º mes, con las recomendaciones de preparación adecuada, si no hay antecedentes de alergia.

Para niños con alto riesgo de desarrollar alergia, promover la lactancia materna exclusiva o utilizar fórmulas hipoalergénicas. En estos casos, se indica retrasar la incorporación de productos lácteos hasta el año de edad; la incorporación de huevos hasta los 2 años, y la incorporación de maníes, nueces y pescado hasta los 3 años de edad.

- *No adicionar sal a las comidas:* El contenido natural de sodio de los alimentos es suficiente para satisfacer las necesidades de los niños y niñas. Por lo tanto, se desaconseja el agregado de sal en las comidas, así como la ingesta de alimentos con alta cantidad de sal tales como enlatados, embutidos, fiambres, productos de copetín, o los que contienen ciertos compuestos de sodio como conservantes tales como caldos en cubitos y sopas deshidratadas. La ingesta aumentada de sodio puede provocar sobrecarga renal de solutos. Por otra parte, el consumo de sal agregada durante la niñez condiciona la instalación de hábitos alimentarios poco saludables para la edad adulta, en la que existe una estrecha relación entre el alto consumo de Sodio y la hipertensión arterial.
- *Aumento progresivo de la consistencia y viscosidad:* Se recomienda iniciar la alimentación complementaria con papillas o purés, preparados a partir de alimentos disponibles en el hogar, finamente picados o triturados. A medida que el niño crece, mejora su habilidad y coordinación para morder, masticar y tragar, lo cual permite aumentar la consistencia de los alimentos.

Para lograr un aporte nutricional adecuado por medio de los alimentos complementarios, es necesario tener siempre en cuenta dos elementos importantes:

**a) establecer el número y frecuencia de las comidas**

**b) establecer la densidad calórica de las mismas**

**3- ¿Qué alimentos utilizar?**

Para lograr una adecuada alimentación complementaria, es necesario utilizar alimentos variados como *cereales, hortalizas feculentas (tubérculos), carnes y huevos, legumbres, verduras, frutas y aceites.*

Los *tubérculos* (papa, batata, mandioca) y los *cereales* (como el arroz, maíz, trigo, fideos, etc.) son buenos alimentos siempre y cuando se preparen espesos como purés y se combinen adecuadamente.

Los *alimentos de origen animal* contienen proteínas de alta calidad. Además, algunos de ellos (como todas las carnes incluyendo el pollo, el pescado, el hígado, la morcilla -partes cremosas-) contienen mucho hierro. Resultan indispensables para favorecer el crecimiento y el desarrollo y, a la vez, para la prevención de anemias nutricionales. Si estos alimentos están disponibles en el hogar, es importante incluirlos en una pequeña cantidad (2 cucharadas soperas de carne triturada) diariamente o por lo menos 3 veces por semana.

*Legumbres:* arvejas, lentejas, y otras son muy nutritivas si se combinan con cereales como arroz, maíz, trigo, o con tubérculos, en una relación de dos porciones de cereal por una de legumbres. Las legumbres proporcionan hierro, aunque de menor biodisponibilidad que el de origen animal; no obstante, son una fuente de proteínas. Pueden ser incluidas en la alimentación entre el 7º y el 8º mes, en purés, tamizadas y sin piel. A partir del año pueden consumirlas enteras.

Naturalmente, también pueden utilizarse sus respectivas harinas. La soja y sus derivados no se recomienda administrar en menores de 5 años.

*Frutas y verduras:* de variados tipos y colores, deben ser parte de la alimentación del niño. Siempre se ofrecerán limpias, frescas; al principio, se presentarán cocidas y luego crudas en forma de puré, pisadas, o en jugos acompañando las comidas. A medida que el niño crece, pueden ser crudas y cortadas en trocitos pequeños. Es conveniente aportar cada día una fruta y una verdura amarilla, anaranjada o de color verde oscuro para garantizar el aporte de sus vitaminas y minerales.

*Aceites:* agregar a todas las preparaciones para aumentar el valor energético y dar aporte de vitaminas liposolubles.

Cuadro 3: Número de comidas diarias recomendadas según edad.

Número de comidas diarias recomendadas de acuerdo a la edad		
Edad	Número de comidas diarias	Densidad calórica (kcal/g)
Hasta los 6 meses	Leche materna a demanda	
6-7 meses	1 a 2 Leche materna + 1 comida inicial	0,93
7-8 meses	Leche materna + 2 ó 3 comidas	0,79
9-23 meses	Leche materna + 3 ó 4 comidas	0,73

Fuente: ESPGAN. 1992

#### 4- ¿Son necesarios los suplementos?

##### Norma del Sistema de Salud:

Hierro: En el recién nacido a término con un peso mayor de 2500 g se recomienda suplementar con Sulfato Ferroso 1 mg/kg/día a partir del 6º mes si recibe lactancia exclusiva y a partir del 4º mes si es alimentado con leche de vaca. Esta recomendación está relacionada con la zona geográfica.

##### Recomendaciones Generales para la preparación de las comidas

- No agregue nunca sal a la comida de los bebés.
- Si no tiene procesadora, pique o desmenuce los ingredientes muy finamente.
- Lávese cuidadosamente las manos con agua y jabón antes de preparar alimentos y a menudo mientras lo hace. Lávese también después de ir al baño o de cambiar los pañales del bebé.
- Use agua potable, o asegúrese de potabilizarla antes de consumirla o usarla para cocinar. Para eso, hervir entre 2 y 3 minutos, o agregar 2 gotas de lavandina por litro, media hora antes de usarla.
- Lave cuidadosamente las frutas y verduras, inclusive si va a comerlas peladas o cocidas.



CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

- Cocine completamente los alimentos, especialmente las carnes rojas y blancas (vaca, pollo, pescado, etc.). En el caso de los alimentos a base de carne picada, cuide que no queden partes rojas en el interior. (La regla es: "Si está rosada, no se come".)
- Los alimentos como sopas y guisos deben ser hervidos para asegurarse de que superan los 74Cº. Si recalienta comida ya cocinada, hágalo hasta que queme en el interior.
- No deje alimentos cocidos a temperatura ambiente por más de 2 horas. Enfríe lo más pronto posible los alimentos cocinados y los perecederos (preferentemente por debajo de los 50Cº), y no guarde las comidas preparadas por mucho tiempo, ni siquiera en la heladera. Mantenga bien caliente la comida lista para servir (por encima de los 60Cº)
- No descongelar los alimentos a temperatura ambiente: sacar con tiempo del freezer y pasar a la heladera hasta que estén descongelados.
- Evite recongelar alimentos que ya fueron descongelados.
- Separe los alimentos crudos de los cocidos. Limpie las superficies y utensilios entre la manipulación de carnes crudas y carnes cocidas, vegetales u otras comidas listas para su consumo. Conservar los alimentos en recipientes separados, para evitar el contacto entre crudos y cocidos.
- No guarde productos de limpieza o plaguicidas en envases de productos comestibles (comidas o bebidas). Asegúrese de que una etiqueta identifique el contenido. Almacénesse siempre lejos de los alimentos y fuera del alcance de los niños.
- Lave los utensilios de cocina con agua segura, apenas termine de usarlos. Limpie a diario los recipientes de basura, con agua y jabón.
- Cocinar vegetales al vapor ayuda a conservar los nutrientes y los sabores.
- Evite las frituras. Para rehogar, puede reemplazar el aceite por una pequeña cantidad de agua.
- Para el caso de los celíacos (personas que no toleran la ingestión de alimentos con gluten) se sugiere verificar los ingredientes en el siguiente sitio web:[http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/libres\\_gluten/Alimentos\\_Libres\\_de\\_Gluten.asp](http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/libres_gluten/Alimentos_Libres_de_Gluten.asp)



### **Evitemos dar a los más pequeños**

Porque pueden contener elementos que podrían hacerles daño o que ellos todavía no son capaces de digerir bien:

- Fiambres, hamburguesas, salchichas, chorizos.
- Salsas muy elaboradas, caldo de cubitos y sopas de sobre.
- Comidas muy condimentadas y picantes.
- Ningún té de yuyos (tilo, manzanilla, anís, etc.).
- Gaseosas, golosinas, jugos artificiales.
- Productos de copetín: papas fritas de bolsa, palitos de maíz, palitos salados.
- Postres de los que se venden preparados (los caseros siempre tienen menos conservantes).
- Miel. (Se le puede dar a partir del año de edad).



## BIBLIOGRAFÍA

- Asaduroglu Ana. (2018) Manual de nutrición y alimentación humana, 2º edición revisada. Córdoba: Editorial Brujas.
- Calvo E. et al. (2009). Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Recuperado de <https://bit.ly/2eqZhFQ>
- ENNyS (2019). La alimentación en niños menores de 2 años.
- Grande M., Román M. (2014) Nutrición y Salud Materno Infantil. 1ª edición. Córdoba.
- Le Bretón D (2009). El sabor del mundo. Una Antropología de los sentidos. 1ª Edición. 1ª impresión. Buenos Aires. Editorial Nueva Visión
- López, L y equipo (2020) Manual práctico de Nutrición, hacia un estilo de vida saludable. páginas 139-149. E-Book.
- López L., Suárez M. (2022) Fundamentos de la Nutrición Normal. 3º edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: El Ateneo.
- Ministerio de Salud de la Nación (2006). Guías Alimentarias para la Población Infantil. Aprobadas por Resolución Ministerial N°12.
- Ministerio de Salud de la Nación (2009) Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría. Elvira Calvo [et.al.]. 1º ed. Buenos Aires.
- Ministerio de Salud de la Nación. (2012). Nutrición y embarazo. Recomendaciones en nutrición para los equipos de salud. Recuperado de <https://bit.ly/1TYNCNO>
- Ministerio de Salud de la Nación (2015) Aspectos Nutricionales de la Lactancia Materna. DisaPeni.
- Ministerio de Salud de la Nación (2016). Guías alimentarias para la población argentina. Recuperado de <https://bit.ly/1SdVXbU>
- OMS (2009). Razones médicas para suplementación en lactancia.
- OPS (2011). Manual para la vigilancia del desarrollo infantil (0-6 años) en el contexto de AIEPI. Washington. OPS. 2º edición. pp 1 a 5
- Organización Panamericana de la Salud (2012) OPS; UNICEF y Ministerio de Salud de la Nación. Consejería en Lactancia Materna, 2ª ed.
- Organización Panamericana de la Salud (2016). Modelo de perfil de nutrientes de la Organización Panamericana de la Salud. Washington, DC.
- Sociedad Argentina de Pediatría (2001) Guía de alimentación para niños sanos de 0 a 2 años. Recuperado de <https://goo.gl/qiLaSp>
- Torresani, M, E. (2005) Cuidado Nutricional en pediatría 1º edición. 3º reimpresión. Ed. Eudeba. Fórmulas de inicio y continuación. Composición de la leche materna.

## EJERCICIOS PRÁCTICOS

### 1. Leer y resolver el siguiente caso:

Mujer: 28 años Nombre y Apellido: Pía W

Talla: 1,65 m Peso Actual: 64,800 kg.

Hemoglobina: 11,5 g/dl

17 semanas de embarazo (E.G)

Vive en Río Cuarto, Córdoba.

a) ¿Cuál es el IMC de Pía?

b) ¿Cómo es su estado nutricional de acuerdo a las gráficas vigentes para la evaluación antropométrica de las embarazadas?

\*\*Empezamos a conversar con Pía y a conocer un poquito de ella:

Trabaja de lunes a viernes, 6 horas diarias. Es preceptora en un secundario. Horario de trabajo: 7-13 hs. Sus padres tienen obesidad. Es su primer embarazo, empezaron con la búsqueda hace aproximadamente unos 5 meses, cuando fue a su primer control su obstetra le recomendó ácido fólico, antes había tomado, pero el mes previo a quedar embarazada no estaba tomando.

Refiere:

- No le gusta mucho cocinar al medio día ya que viene apurada del colegio, está un poco preocupada, su obstetra le dijo que era importante alimentarse bien y además porque su pareja siempre le dice que come mal, principalmente al medio día.
- A la mañana se levanta media hora antes de ir al trabajo, desayuna directamente en el secundario, por lo general café o mate cocido con leche entera con azúcar (3 cditas) con galletitas dulces o facturas que suelen comprar con sus compañeros de trabajo.
- Al medio día cuando llega de trabajar come, una ensalada (las deja preparadas) o algún sándwich de milanesa o hamburguesa que compra en una rotisería del barrio. Trata de comer rápido para irse a descansar, ya que llega con mucho sueño. Come siempre una o dos frutas por día, casi siempre a la tarde o después de la cena (1), le gustan todos los alimentos, menos el yogur. A la tarde merienda mate cocido o té con leche con azúcar (3 cditas) con pan con manteca (4 rodajas). Casi nunca realiza comidas con legumbres y pescados, porque no sabe qué preparaciones realizar con los mismos. Toma jugos en sobre, soda, a veces agua, los fines de semana alguna copa de vino (a veces).
- Realiza 3 veces a la semana caminatas a la tarde con una amiga, 1 h. Consulta porque quiere alimentarse mejor para llevar adelante el embarazo.
- Refiere no fumar, pero su marido sí, nunca dentro de la casa.
- Actualmente está tomando suplemento de ácido fólico y tiene nuevamente control con su obstetra en 2 semanas.

**CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL**

- c) Establecer objetivos del plan alimentario de Pía, teniendo en cuenta el diagnóstico antropométrico y los hábitos alimentarios.
- d) Calcular el RED, teniendo en cuenta las semanas de embarazo. Recordar multiplicar siempre por el factor de actividad física)
- e) Realizar fórmula sintética adecuada y completa según el RED calculado.
- f) Realizar una fórmula desarrollada completa. Recordar que el listado diario debe estar conformado por los grupos de alimentos. Proponer un menú de reemplazo.
- g) Calcular la cantidad de Fe que tiene la alimentación y, de acuerdo a las RDA y bibliografía establecer si es necesario la suplementación del mismo.
- h) Brindar 5-6 recomendaciones alimentarias a Pía según los objetivos establecidos previamente.

2. Recientemente comenzó usted su residencia como Licenciado/a en Nutrición en un centro de Salud. Su primera tarea será realizar una charla para un grupo de mujeres embarazadas que asisten a dicho centro. Su jefa le solicita que investigue diversos temas para tratar en la charla. Entre ellos, de qué manera es posible alcanzar las recomendaciones de ácidos grasos omega 3. ¿Qué preparaciones podría sugerir? Se le pide también que incluya en la charla los suplementos vitamínicos y minerales específicos que existen para la mujer embarazada actualmente en el mercado y justifique su elección. ¿Cuáles incluiría?
3. Mariela está cursando su segundo mes de postparto y mantiene una lactancia insatisfactoria. Se acerca a la consulta con el nutricionista porque desea saber cuáles son los nutrientes que más se afectan en la leche cuando la alimentación de la madre no es la adecuada. ¿Qué respuesta le brindará cómo profesional?
4. La Licenciada Cabrera ha ingresado a trabajar en el sector de salud pública. Para interiorizarse en aspectos relacionados a la nutrición de la mujer embarazada y el niño ingresa al sitio web gubernamental correspondiente en donde encuentra el Programa Materno Infantil ¿Qué características tiene dicho Programa de la Secretaría de Salud de la Nación?

**5. Practicamos diluciones**

**A- 3 meses:** Leche entera fortificada con Fe al 6%+ 5% de azúcar y 2% de aceite puro/ en 120 cc. ¿Cómo recomendaremos la dilución adecuada?

**B- 4 meses:** Leche fluída diluída al  $\frac{1}{2}$  + 5% de azúcar y 2 % de aceite puro. Realizar recomendaciones para preparar adecuadamente biberón de 150 cc.

**C- 6 meses-1 año:** Leche entera fortificada con Fe al 12,5% + 5% de azúcar. Realizar recomendaciones adecuadas para la preparación de biberón de 200 cc.

**6. Leer y resolver el siguiente caso**

Pedro de 10 meses de edad concurre a la consulta de control de crecimiento y desarrollo con su mamá Martina de 26 años, quien refiere que el niño nació con peso adecuado. Pedro recibió

biberón junto con la lactancia materna ya que nació por cesárea y a su mamá le costó que bajara la leche, luego a los 2-3 días el equipo de salud, ayudó para que continúe solo con la leche materna y así fue. Martina considera que es lo mejor, aunque al principio dudó mucho ya que el bebé el primer mes lloraba mucho y a veces pensaba que se quedaba con hambre.

**Consulta actual:**

**Edad: 10 m    Peso: 9,200 Kg    Talla: 74 cm    Perímetro Cefálico:46 cm**

**Evaluación de desarrollo para la edad: Adecuado.**

Su mamá comenta que actualmente Pedro es alimentado de la siguiente manera: A la mañana antes de que su madre concurra al trabajo toma el pecho, luego a media mañana su niñera le da un postrecito que compra de frutilla o vainilla, todavía no probó los de chocolate. Almuerza papillas de verduras (comúnmente calabaza, zanahoria, papa, batata, brócoli) con carnes de vaca, rara vez otra. También come fideos, arroz con leche de vaca en polvo, avena, polenta, vitina, galletitas dulces. Le agrega siempre un poquito de aceite a las comidas y a veces para darle más sabor le agrega caldos saborizantes. No sabe si agregar sal a las comidas de Pedro antes o después de realizadas. En cuanto a bebidas toma la mayoría de las veces agua en la casa, pero cuando va a casa de sus abuelos le suelen dar gaseosa para compartir con sus primos.

Desde pediatría derivan al consultorio de Nutrición para brindar pautas alimentarias adecuadas con el objetivo de que Pedro tenga una alimentación nutritiva y sostener un adecuado crecimiento y desarrollo.

- a) Realizar una evaluación teniendo en cuenta los datos antropométricos, utilizando las tablas recomendadas para evaluación del crecimiento OMS (gráfica Peso/Edad Niños 0-24 meses, longitud para la edad Niños 0-24 meses, Perímetro cefálico Niños 0-5 años \*\*Ver gráficas en Unidad 5, Sección: El ABC de la alimentación y el estado nutricional de niños y niñas en edad preescolar, escolar y adolescentes/Bibliografía 2-Tablas de Crecimiento). Teniendo en cuenta esa evaluación a su criterio cómo se encuentra creciendo Pedro actualmente.
- b) Realizar prescripción del plan alimentario con fórmula sintética completa, tener en cuenta la edad y que actualmente está siendo amamantado.
- c) Realizar Fórmula desarrollada completa, teniendo en cuenta los alimentos recomendados en las guías alimentarias para la población infantil.
- d) Dar 8 recomendaciones generales a la mamá de Pedro, teniendo en cuenta los que nos mencionaba acerca de la alimentación que le brinda. Utilizar lenguaje coloquial (claro) para que Martina las pueda poner en práctica.

## UNIDAD N°5: ALIMENTACIÓN EN LA ETAPA PRE-ESCOLAR, ESCOLAR Y ADOLESCENTE

Es reconocida la relación entre alimentación y proceso de salud. En la infancia esta relación se profundiza, debido a la demanda de nutrientes necesarios para un adecuado crecimiento y desarrollo.

En el período comprendido entre el primer año de vida y la adolescencia los niños sufren una transición notable en su alimentación, pasando desde una etapa exploratoria de la comida que debe ser regulada por los padres, hasta finalmente asumir el control total de su consumo dietético. Durante esa transición el niño debe aprender la importancia de una buena alimentación. Fundamental el rol de la familia en ese aprendizaje.

### Infancia en tres etapas:

**1-Preescolar:** comprende de los 2 a los 5 años de edad.

**2-Escolar:** comprende desde los 6 años de edad hasta los 10 años de la mujer y los 12 en el hombre.

**3-Adolescencia:** se inicia con la aparición de los caracteres sexuales secundarios y finaliza con el cese del crecimiento físico y adquisición definitiva del cuerpo adulto. Inicia aproximadamente a los 11 años en la mujer y a los 13 años en el hombre y finaliza a los 18 años.

Para cada una de estas etapas tendremos en cuenta 4 dimensiones:

#### **A- Crecimiento y Desarrollo**

#### **B- Conducta Alimentaria y hábitos alimentarios**

#### **C- Recomendaciones Nutricionales**

#### **D- Régimen alimentario**

Para trabajar **Crecimiento y Desarrollo** seguiremos utilizando las pautas utilizadas en el niño menor de 2 años, es decir utilizaremos las medidas antropométricas de peso, talla y perímetro cefálico.

Construiremos índices y evaluaremos su crecimiento comparando con las tablas de Crecimiento de la OMS.

**A- Tablas de crecimiento** con las que trabajaremos:

**Valoración antropométrica:** las mediciones antropométricas a tener en cuenta en el niño pre-escolar serán: peso, talla, IMC, circunferencia de la cintura.

A partir de estas mediciones se construyen los índices más utilizados en esta etapa: IMC/edad, Circunferencia de cintura/edad, talla/edad, entre otros.

- **Niñas 2 a 5 años:**

**Peso/edad**

**Talla/edad**



PC/edad

IMC/edad

- Niños 2 a 5 años:

Peso/edad

Talla/edad

PC/edad

IMC/edad

**\*Valoración antropométrica: Etapa Escolar:** se tendrán en cuenta las siguientes mediciones: peso, talla, circunferencia de cintura. Se utilizarán índices como P/E, T/E, e IMC/Edad.

**Etapa adolescente:** se deben obtener las siguientes medidas antropométricas: peso, talla que permiten la construcción de los indicadores Peso /edad, peso/talla, talla/edad, circunferencia de cintura y el IMC/ Edad.

#### TABLAS OMS 2-6 AÑOS

##### Niñas

Peso para la edad 0-6 años

Peso para la talla

Perímetro cefálico para la edad

Talla para la edad 0-6 años

IMC para la edad 1-6 años

##### Niños

Peso para la edad 0-6 años

Peso para la talla

Perímetro cefálico para la edad

Longitud para la edad

Talla para la edad

IMC para la edad

- Adolescentes mujeres

Peso/edad

Talla/edad

IMC/edad 5-19 años

- Adolescentes varones

Peso/edad

Talla/edad

IMC /edad 5-19 años

Cuadro 1: Percentilo 90 de Circunferencia de cintura según edad y sexo

EDAD	Niños		Niñas
5	59		57
6	61		60
7	61		64
8	75		73
9	77		73
10	88		75
11	90		83
12	89		83
13	95		94
14	99		96
15	99		88
16	97		93
17	90		86

Fuente: Freedman D, et al.1999.

**B-La dimensión Conducta alimentaria y hábitos alimentarios** reúne los comportamientos vinculados a la selección de alimentos, la elaboración de comidas, las cantidades ingeridas, la comensalidad y todos aquellos aspectos vinculados a la cultura alimentaria.

**C-** En relación con la dimensión **Recomendaciones nutricionales** tendremos en cuenta las necesidades energéticas, de nutrientes y micronutrientes necesarios para cada etapa de la infancia y la adolescencia.

**D-** Por último y como síntesis integradora realizaremos diferentes **fórmulas sintéticas y desarrolladas** individuales para la población estudiada.

### A- Crecimiento y Desarrollo:

#### **A/1- Etapa pre-escolar: (2- 5 años de edad)**

*\*Características físicas, de crecimiento y composición corporal:* esta etapa se caracteriza por una desaceleración del crecimiento. El incremento del peso y la talla disminuyen gradualmente. La ganancia de peso es de aproximadamente 2 a 2,5 kg entre el primer y tercer año de vida y de 2,5 a 3,5 por año entre los 4 y 6 años de vida. La talla aumenta 12 cm en el segundo año, 8 a 9 cm en el tercer año y de 5 a 7 cm a partir del cuarto año de vida.

Entre el primer y segundo año de vida el cuerpo del niño experimenta grandes cambios, a los dos años camina con firmeza y mayor rapidez, sus movimientos son más seguros, aprende a brincar por el piso, a subir y bajar escaleras.

Desde el punto de vista físico, estas habilidades ocurren gracias a la disminución de la grasa corporal, el incremento de la masa muscular y el aumento de la masa ósea. Estos cambios sumados al a un mayor incremento de la talla con respecto al peso, son los responsables de la modificación de la silueta.

Otros cambios: desde el primer año de vida hasta los cinco años el agua corporal total de la masa magra disminuye de 79% a 77%. Durante este período la disminución del líquido extracelular y el aumento en el líquido intracelular es mayor en los niños que en las niñas. Esto indica que la masa celular es mayor en el sexo masculino que en el femenino, confirmándose a través de valores más altos de potasio corporal total, contenido de proteína y densidad de la masa magra. Un intenso recambio óseo ocurre durante los primeros 4 años de vida.

A partir de los 5 años comienza a observarse diferencias en el contenido mineral óseo de la masa magra entre sexos.

Después del nacimiento, en el lactante, el espesor del tejido subcutáneo (TAS) en el tronco y extremidades es muy similar. Desde la infancia hasta los 5 años de edad ocurre una acumulación proporcionalmente mayor de TAS en las extremidades que en el tronco.

#### **\*\*Desarrollo Dental:**

Al inicio de este período el niño tiene todos los incisivos (8 piezas dentales) y a los 3 años ha completado las 20 piezas de dentición primaria. Cerca de los 6 años brotan los primeros molares permanentes. Alrededor de esta edad se exfolia el primer diente.

Durante esta etapa es muy importante fomentar el cuidado de la salud bucal, con énfasis especial en el uso de fluoruro y en la formación de hábitos correctos de higiene.

#### **\*\*Desarrollo de habilidades:**

En este período el desarrollo oral y neuromuscular mejoran la habilidad para comer y el niño desarrolla su conducta alimentaria. El refinamiento de los movimientos de la mano y dedos, la coordinación de los movimientos de brazo-muñeca-mano y la aparición de la mayoría de los dientes primarios, llevan al niño a querer comer solo y rechazar ofrecimientos de ayuda.

Cuadro 2: Habilidades del niño según etapas.

	Habilidad	Actividad
<b>El niño de 1 a 3 años</b>	Mejora su capacidad para morder, masticar y tragar	Ofrecerle una variedad de alimentos con diferentes texturas. Evitar los alimentos muy fibrosos o demasiados secos
	Inicia y mejora el uso de la cuchara	Apoyarlo en su uso aunque al inicio una parte del contenido no llegue a la boca
	Mejora su destreza para usar la taza	Darle líquidos en taza y después en vaso. Evitar el biberón
	Explora a su alrededor: se lleva objetos a la boca	Ayudarlo a distinguir entre lo que es un alimento y lo que no lo es. Enseñarle lo que puede representar un peligro
<b>El niño de 3 a 6 años</b>	Mejora su coordinación motriz fina	Permitirle que se alimente solo, prestarle ayuda para servir los líquidos y cortar la carne. Ofrecerle un cuchillo pequeño con poco filo
	Mejora su coordinación motriz gruesa	Invitarlo a poner y quitar la mesa o a lavar la vajilla
	Imita a los mayores, en especial a sus padres	Ofrecerle ejemplos positivos. Por ejemplo, en la forma de sentarse a la mesa
	Avanza su desarrollo del lenguaje	Alentarlo a expresar sus sensaciones acerca de los alimentos y la alimentación
	Reconoce los colores, las formas y las texturas	Invitarlo a identificar los alimentos a través de sus olores, colores, formas y texturas

Fuente: Habilidades del niño según etapas. Manual de nutrición del niño sano 2007.

**A/2- Etapa escolar:** Es la etapa que abarca desde los 6 años hasta los 10 años de edad en la mujer y a los 12 en el hombre.

Características físicas, de crecimiento y composición corporal: a esta etapa se la ha denominado período de crecimiento latente, porque durante ella son muy estables las tasas de crecimiento somático y los cambios corporales se efectúan de una manera gradual. Hasta los 9-10 años el niño tiene aumentos de peso de 2,3 a 2,7 Kg por año.

El incremento de la talla es de aproximadamente 5 cm por año. En la medida que aumenta la edad se observan diferencias por sexo en el incremento pondoestatural, ya que las niñas hacia los 11 años tienen el período de mayor velocidad de crecimiento, mientras que en los hombres es hacia los 13 años.

En este período se acentúa el dimorfismo sexual y las modificaciones en la composición corporal son evidentes; se almacenan recursos en preparación para el segundo brote de crecimiento y los índices de crecimiento varían de manera significativa.

A los 10 años, aproximadamente el 20% de la masa magra del niño está constituida por proteínas, mientras que en las niñas representa un porcentaje menor al 19%. El contenido de agua de la masa magra es de 75% en los niños y 77% en las niñas.

El líquido intracelular, mineral óseo y potasio corporal continúan aumentando más rápidamente en niños que en niñas.

En las áreas muscular y grasa las diferencias por sexo son notables. A los 5 años de edad existen diferencias en los valores relativos de masa grasa corporal total, que son menores en los niños (14,6%) que en las niñas (16,7%). La diferencia en los valores de masa grasa corporal total entre sexos aumenta hasta alcanzar 6% a los 10 años de edad.

La acumulación de grasa tanto en niños como en niñas, es un requisito para lograr el brote puberal de crecimiento en la talla. Después de los 5 años de edad y hasta los 13 la acumulación de TAS es proporcionalmente mayor en el troco respecto de las extremidades, con pequeñas diferencias por sexo.

La longitud de los segmentos corporales en relación a la estatura total varía entre individuos, existen también diferencias en las proporciones según edad y sexo. El índice, talla sentada/talla parada indica la contribución del tronco, cuello, cabeza (como unidad) a la estatura total. El índice es mayor en los lactantes y disminuye durante la niñez hasta alcanzar el punto más bajo a principios de la adolescencia. Así, el punto más bajo ocurre durante el pico de crecimiento, ya que el crecimiento se produce prioritariamente a expensas de las piernas; a fines de la pubertad el índice aumenta como resultado del leve crecimiento en la columna vertebral que continúa una vez cesado el crecimiento de las piernas.

La baja estatura (en particular la medición de la longitud de las piernas en la niñez), reflejo de privaciones socioeconómicas a esa edad, se asocia a un mayor riesgo de cardiopatía coronaria y accidente cerebrovascular. Dado que la baja estatura, y más en concreto la cortedad de las piernas son indicadores particularmente sensibles de una situación de privación socioeconómica temprana, su relación con enfermedades posteriores refleja, con gran probabilidad, una asociación entre la desnutrición temprana y la carga de enfermedades infecciosas.

**A/3- Etapa Adolescente:** es el período de la vida que se inicia con la aparición de los caracteres sexuales secundarios y finaliza con el cese del crecimiento físico (se inicia aproximadamente a los 10 años en la mujer y a los 12 años en el hombre, para terminar en ambos alrededor de los 18 años).

Es un proceso psicosocial propio del ser humano, que comprende todos aquellos cambios que le permiten la transición de niño a adulto, y que se acompaña de una serie de ajustes, que eventualmente le permiten aceptar las transformaciones morfológicas, buscar un nuevo concepto de identidad (el yo) y realizar un plan de vida.

\*Características físicas, de crecimiento y composición corporal:

-La Pubertad: es el período posnatal de máxima diferenciación sexual. Se producen cambios en los órganos reproductivos, aparecen las características sexuales secundarias y se modifican el tamaño y composición corporal (las proporciones de músculo, grasa y esqueleto cambian). Este período culmina cuando el individuo deja de crecer y está apto para la reproducción.

Los cambios físicos que ocurren durante la pubertad abarcan principalmente 3 aspectos:

1- \*\*dimorfismo sexual

2- \*\*aceleración del crecimiento lineal

### 3-\*\*composición corporal

\*\*Dimorfismo Sexual: Tanner diseñó un sistema de clasificación sexual. Este método divide al proceso puberal en 5 estadios para valorar el grado de madurez de acuerdo con el sexo de los individuos.

En los hombres, por lo general, el primer signo de la pubertad es el desarrollo testicular, que ocurre entre los 9 y los 13 años. Al madurar los testículos la secreción de testosterona participa en la aceleración del crecimiento lineal, característico de esta edad, además de que incrementa el grosor de los músculos. El mayor aumento de estatura sucede alrededor de los 14 años, cuando los genitales adquieren características de adulto.

El vello facial y genital aparece en los niños después del incremento máximo de la talla. Los cambios en la voz por lo general son graduales y tardíos.

Las niñas tienen un comportamiento más homogéneo que los niños. El lapso total desde el inicio de la pubertad hasta la madurez es más corto y existen menos diferencias entre las niñas con madurez temprana y las que la alcanzan de manera tardía.

El primer cambio notable es la formación del botón mamario, con la elevación de la papila y el crecimiento de la areola, previo a una elevación inicial de los pechos. Los cambios en los pechos se hacen evidentes en cualquier momento entre los 7 y 12 años y por lo común preceden a la aparición del vello púbico, aunque pueden ocurrir en forma simultánea.

Estos cambios son seguidos por una aceleración de la tasa de crecimiento lineal y una acumulación de grasa corporal. En este período los pechos siguen creciendo. El vello púbico se vuelve cada vez más oscuro, grueso, rizado y extenso. Según van madurando los ovarios, aumenta su producción de estrógeno, lo que ocasiona un incremento en el epitelio de la vagina.

Cambios en el vello pubiano y genitales en los varones, y vello pubiano y mamas en las mujeres, en cada una de las etapas propuestas por Tanner:

Cuadro N° 3: Diagrama de secuencias de fenómenos en la pubertad en niños y niñas.

NIÑOS	VELLO PÚBLICO	GENITALES
Etapa 1 (Prepuberal)	No hay	Mantienen el tamaño y las proporciones de la primera infancia.
Etapa 2	Crecimiento en la base del pene	Agrandamiento del escroto y testículos. La piel del escroto se congestiona y cambia de textura. Poco o ningún agrandamiento del pene.
Etapa 3	Más oscuro, áspero y rizado. Se extiende sobre el pubis.	Agrandamiento del pene principalmente en la longitud. Testículos y escroto siguen desarrollándose.
Etapa 4	Características similares al adulto, pero la superficie cubierta es menor que en el adulto.	Aumento de tamaño del pene que crece en diámetro y desarrollo del glande. Los testículos y escroto se hacen grandes, la piel del escroto se oscurece.
Etapa 5	Extensión hasta la superficie medial de los muslos.	Los genitales son adultos en tamaño y forma.
NIÑAS	VELLO PÚBLICO	MAMAS
Etapa 1 (Prepuberal)	No hay	Elevación del pezón
Etapa 2	Crecimiento a lo largo de los labios mayores	Mamas en etapa de botón, elevación de la mama y pezón, en forma de un pequeño montículo
Etapa 3	Más oscuro, áspero y rizado. Se extiende sobre el pubis.	Mayor agrandamiento y elevación de la mama y la areola, sin separación de sus contornos
Etapa 4	Características similares al adulto, pero la superficie cubierta es menor que en el adulto.	Proyección de la areola y pezón para formar un montículo secundario por encima del nivel de la piel de la mama
Etapa 5	Vello adulto en calidad y cantidad	Proyección del pezón, debido a la recesión de la areola al nivel de la piel de la mama

Fuente: Diagrama de secuencias de fenómenos en la pubertad en niños y niñas. Manual del niño sano 2007.

**\*\*Aceleración del crecimiento lineal:** el aumento de la altura lineal refleja el potencial genético del individuo y la velocidad de crecimiento se emplea como punto de referencia para predecir la talla que alcanzarán los adolescentes al llegar a la edad adulta.

El crecimiento se produce prioritariamente a expensas de las piernas. Por lo tanto, el pico máximo de crecimiento coincide con los valores más bajos del índice talla sentada/talla parada. A finales de la pubertad el índice aumenta como resultado del leve crecimiento de la columna vertebral, que continúa una vez cesado el crecimiento de las piernas.

La velocidad de crecimiento puede verse influida por factores propios del medio, como la disponibilidad de comida, los sistemas familiares y la distribución de los alimentos, las toxicomanías y los accidentes, etc.

Tanner y Davies publicaron gráficos de velocidad del crecimiento basados en estudios longitudinales para los niños norteamericanos. Según estos gráficos, la edad media máxima de velocidad de crecimiento son los 13,5 años en los hombres y los 11,5 en las mujeres. En los que maduran tempranamente el pico máximo de velocidad de crecimiento se produce a los 11,7 años en los niños y a los 9,7 en las niñas. Mientras que en los que maduran lentamente, la velocidad de crecimiento se produce a los 15,3 años en los niños y a los 13,3 en las niñas. Durante el año de máxima velocidad de crecimiento las niñas pueden crecer 8,3 cm y los varones 9,5 cm, lo que produce una diferencia media de talla de 13 cm.

La menarquía se produce aproximadamente un año después del período de máxima velocidad de crecimiento.



A la menarquía sigue una desaceleración de la velocidad del crecimiento, con un aumento en la acumulación de tejido adiposo según se demuestra por el incremento del pliegue cutáneo tríceps y disminución de la masa corporal magra. Por el contrario, los hombres continúan creciendo de forma lineal después del período de máxima velocidad de crecimiento, aunque con desaceleración de la velocidad.

**\*\*Composición Corporal:** en los varones se produce un aumento significativo de la masa corporal magra que casi se duplica durante los años prepuberales y puberales (10-17 años). Los estrógenos y la progesterona estimulan una mayor acumulación de grasa en las mujeres, mientras que la testosterona y los andrógenos suprarrenales alteran la composición del organismo de los varones, produciendo más masa corporal magra que grasa, una mayor masa esquelética y superior masa celular que en las mujeres.

Desde los 10 a los 20 años de edad, el aumento de masa magra en los varones es de 33 kg, mientras que el aumento en las mujeres durante ese mismo período es de sólo 16 kg. El aumento de la masa magra continúa por un período más prolongado en el varón que en la mujer, los niveles adultos se alcanzan en la mujer a los 18 años y en el hombre recién a los 20 años. Entre los 10 y 16 años el agua corporal total disminuye a 73% en ambos sexos.

Durante la adolescencia hay un aumento del contenido de calcio de la masa magra, que es más veloz que el aumento del contenido de potasio, lo que sugiere que el crecimiento de la masa magra esquelética es más rápido que el de la no-esquelética.

-Tejido Adiposo:

La distribución del tejido adiposo varía considerablemente durante la adolescencia. La magnitud de esos cambios se ve influenciada por el momento en que se produce la maduración sexual y el pico máximo de crecimiento en cada individuo. Por ello, es necesario tener en cuenta la individualidad del proceso madurativo en las variaciones en la distribución del tejido adiposo.

En los varones, la razón entre el espesor de los pliegues cutáneos del tronco y extremidades aumenta con la maduración sexual. Esta tendencia muestra la simultánea disminución en el espesor de los pliegues cutáneos de las extremidades y un aumento en el espesor de los pliegues del tronco, a medida que progresa la maduración sexual en el varón. Este comportamiento no se observa en la mujer.

Si se relaciona la distribución relativa del tejido adiposo con el estadio de la menarca, se puede observar: a) un aumento de la masa grasa total a medida que se aproxima la menarca. El aumento se produce a costa de una mayor acumulación de tejido adiposo visceral (TAV), mientras que el tejido adiposo subcutáneo (TAS) se mantiene constante. b) Un aumento de la gordura total y del TAS durante la transición de la pre-menarca a la posmenarca, proporcionalmente se acumula mayor TAS en el tronco respecto a las extremidades. c) en el período posterior a la menarca, se acumula proporcionalmente mayor TAV, mientras que la distribución relativa de TAS no se altera.

-Contenido Mineral Óseo:

El pico máximo de la tasa de acumulación del calcio es alcanzado en promedio a los 12,5 años en las mujeres y a los 14 años en los hombres. Durante el período de incremento en la

adquisición de la masa ósea (que dura de 3 a 4 años), que ocurre en la adolescencia, el 40% del total de la masa ósea es acumulada.

Durante la niñez temprana el crecimiento del hueso es relativamente lento con un rápido incremento que ocurre durante la pubertad. El máximo depósito de calcio en el hueso de mujeres ocurre previo a la menarquía. Luego de la menarquía la velocidad de deposición de calcio en el hueso desciende en forma gradual.

El mineral óseo corporal total no difiere de forma significativa entre sexos al comienzo de la pubertad, pero se hace considerablemente mayor en los varones hacia fines de la pubertad. En mujeres, el incremento más importante ocurre entre los 11 y 14 años de edad y en los hombres entre los 13 y 17 años de edad. Estos cambios coinciden con el pico máximo de crecimiento y la maduración sexual del adolescente.

#### -Masa Muscular Esquelética:

Previo al pico máximo de crecimiento, durante la adolescencia, las diferencias entre sexos son mínimas, pero al alcanzar la adolescencia, el hombre adquiere mayor masa muscular que la mujer, diferencia que luego persiste durante toda la vida.

Durante la adolescencia, en ambos sexos se establecen diferencias en la anchura de los músculos, siendo más aparentes en las extremidades superiores que inferiores. Entre los 10 y 16 años en las mujeres y entre los 12 y 18 años en los hombres se produce un aumento alrededor del 30% en la anchura de los músculos de la pantorrilla, sin embargo, la anchura de los músculos del brazo en los varones aumenta alrededor del 40% en comparación con el 28% en las mujeres. De este modo a los 18 años de edad, la musculatura del brazo del varón supera en 25% a la de la mujer, mientras que la diferencia en la musculatura de la pantorrilla es apenas del 10%.

### **B-Conducta Alimentaria y Hábitos Alimentarios**

**“La conducta alimentaria se define como el comportamiento normal relacionado con: los hábitos de la alimentación, la selección de alimentos que se sugieren, las preparaciones culinarias y las cantidades ingeridas de ellos.”**

#### **B-1 Etapa Pre-escolar:**

Desarrollo de la conducta alimentaria en los pre-escolares: en los seres humanos los modos de alimentarse, preferencias, rechazos hacia determinados alimentos están fuertemente condicionados por el aprendizaje y las experiencias vividas en los primeros 5 años de vida.

En el desarrollo de la conducta alimentaria participan de modo fundamental dos componentes: la regulación fisiológica del apetito y la saciedad y el contexto social.

#### **-Regulación fisiológica del apetito-saciedad:**

Apetito: se lo puede definir como el conjunto de señales internas y externas que guían a un individuo en la selección e ingestión de alimentos.

En los preescolares el apetito se encuentra disminuido por la desaceleración del crecimiento, muy importante poder transmitir esto a los padres que suelen angustiarse por la disminución del consumo y el desinterés hacia los alimentos por parte de sus hijos.

Saciedad: es la sensación fisiológica de plenitud que determina el término de la ingesta alimentaria.

Está influenciada por el aprendizaje y puede ser condicionada. Como resultado de comer alimentos conocidos en determinadas oportunidades se aprende el valor de saciedad de ese alimento y se hacen ajustes anticipatorios a la ingesta de otros. Las señales orgánicas que regulan el momento de iniciar una nueva ingesta de alimentos son principalmente:

- digestivas de vaciamiento gástrico e intestinal
- sensoriales: visuales, olfativas, gustativas, táctiles
- metabólicas: lactato y la glucemia

Estas señales son integradas a nivel de los centros hipotalámicos con la participación de péptidos y neurotransmisores.

En niños de edad pre-escolar existen evidencias de que ajustan su ingesta según la densidad energética de la comida, establecen asociaciones entre el sabor de un alimento y las sensaciones que experimentan después de haberlo comido, y sobre esta base, ajustan la ingesta posterior de otro alimento. Regulan el consumo energético en el período de 24 horas. Midiendo la ingesta de 24 horas de 15 niños de 2 a 5 años de edad, durante 6 días, se observó que, si bien la ingesta individual de alimentos fue variable, el consumo total de energía fue relativamente constante en cada niño.

Es por ello, que los padres deben respetar el hambre y la saciedad del niño.

Muchos problemas alimentarios tienen su origen en etapas tempranas de la vida y se pueden prevenir. Muchos estudios coinciden en que los niños con más problemas alimentarios son hijos de madres que han estado excesivamente pendiente de su comida.

En la modulación apetito-saciedad el sentido del gusto tiene una participación significativa. Existe una preferencia innata por el sabor dulce que se asocia a alimentos comestibles y placenteros y un rechazo hacia los sabores ácido y amargo, que se asocian a no comestibles. La experiencia cotidiana del niño con la comida va modificando las respuestas tempranas, no aprendidas, de aceptación de lo dulce y rechazo de lo amargo y ácido.

Los alimentos ingeridos en el primer año de vida son de preferencia dulces. El niño va aprendiendo progresivamente a ingerir alimentos con mezclas de sabores. En el transcurso del segundo año de vida entra en contacto con el sabor salado.

#### **-Contexto Social:**

A medida que el niño comienza a socializar y a incorporar los modelos de alimentación de su cultura, deja de comer exclusivamente en respuesta a estímulos de hambre y comienzan a intervenir señales ambientales y sociales en el deseo de comer.

Las experiencias tempranas del niño con la comida, y en especial las prácticas alimentarias de los padres tienen fundamental importancia en el desarrollo de sus hábitos de alimentación.

Los gestos de aceptación o rechazo de los alimentos por parte de los padres u otras personas deben ser evitados ya que influyen en la conducta alimentaria del niño que tiende a copiar a los adultos.

Los niños aprenden tempranamente, alrededor de los 2 años, que los alimentos se sirven en un orden particular y que eventos sociales especiales se acompañan de comidas especiales, Ej.: en nuestra cultura los postres que son dulces se sirven al final de la comida y en situaciones positivas como parte de todo tipo de celebraciones.

El contexto social influye en la aceptación de los alimentos por parte del niño: cuando recibe un alimento en un contexto social positivo la preferencia por ese alimento aumenta. La restricción al niño de acceder a un determinado alimento aumenta la preferencia por el mismo. Presionar al niño para que coma determinados alimentos considerados nutritivos por los padres y premiarlos por comer esos alimentos reduce la aceptación de los mismos. Usar determinados alimentos como recompensa (Ej. golosinas) aumenta la predilección de éstos por los niños.

Por lo que resulta muy importante **“no utilizar la comida como recompensa, premio o castigo”**.

**-Neofobia: se denomina así al rechazo inicial de todos los animales superiores por los alimentos nuevos o desconocidos, ya que la nueva sustancia podría ser tóxica.**

La neofobia tiene 2 períodos críticos: el primero cuando se introducen alimentos semisólidos a los niños pequeños, durante el primer año de vida. El segundo ocurre alrededor del tercer año de vida, coincidiendo con la etapa de rebeldía y desarrollo del yo, es probable que sea un mecanismo de defensa para proteger al niño, que ahora deambula libremente, de la ingestión de sustancias nocivas. Esta neofobia puede ser reducida a través de la exposición reiterada a un alimento, ya que de esta manera terminan aceptando muchos alimentos nuevos, inicialmente rechazados, esa aceptación no se produce de inmediato, sino que puede exigir entre 8 y 10 contactos con el alimento que debe ser probado.

#### **-Hábitos alimentarios de los Pre-escolares:**

La transmisión de hábitos alimentarios saludables se realiza compartiendo la mesa familiar y ayudan a mantener buenas condiciones de salud a lo largo de la vida.

El niño de 1 a 5 años centra su interés en socializar más que en alimentarse. En ocasiones se encuentra tan entretenido con el juego que se olvida de comer, lo que, sumado al apetito escaso propio de esa edad, origina problemas. Para evitarlos es necesario preparar al pequeño para las horas de la comida, permitiendo que se tome un tiempo para descansar, esto permitirá que se tome un tiempo de transición para descansar. Lo que hará que se sienta a la mesa con mayor disposición.

A medida que brotan los dientes y el niño adquiere habilidad neuromotora se debe aumentar la consistencia de sus alimentos. Las fluctuaciones en la alimentación de los preescolares son autolimitadas y no presentan un problema siempre y cuando el niño esté sano y crezca de manera adecuada.

Es necesario respetar los deseos del niño de jugar mientras come. Es parte de su crecimiento y de la búsqueda de su personalidad.

### CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

**\*\*Biberón y chupete:** el biberón deja de ser parte importante de la alimentación del niño después del primer año de vida, debe suspenderse al cumplir el primer año ya que es causa importante de caries dentales, deformidades de las estructuras dentales y otitis. Uno de los factores que contribuyen a que los niños tengan infecciones recurrentes de oído es que las mamás los acostumbran a dormir tomando el biberón mientras están acostados. Lo que favorece el paso de leche, líquidos y secreciones de la garganta al oído a través del conducto llamado trompa de Eustaquio.

El síndrome del biberón es considerado un tipo de caries temprana asociada a la alimentación prolongada con biberón durante la siesta y noche. El daño se incrementa cuando el biberón tiene ingredientes ricos en hidratos de carbono Ej. Sacarosa y su tiempo de exposición es prolongado (meses, años).

El uso de chupete es un factor significativo de riesgo para la otitis media aguda recurrente. Para prevenirla se sugiere que el chupete debe ser usado solo durante los primeros 10 meses de vida y restringir el uso mientras el niño esté dormido.

**\*\*Efectos de los hábitos alimentarios en los preescolares:** El centro de estudios sobre nutrición infantil (CESNI), realizó un trabajo en el que se analizaron datos de 5 estudios desarrollados entre 1994 y 2005, sobre una muestra de 667 niños entre 6 y menores de 36 meses de edad, en diferentes localizaciones geográficas de Argentina y pertenecientes a distintos niveles socioeconómicos. Este trabajo expuso que no se encontró desnutrición aguda en la población estudiada, siendo el retraso crónico del crecimiento y el sobrepeso lo más prevalente. La prevalencia de anemia es elevada en los 2 estudios que incluyeron su determinación bioquímica (entre 25% y 40%). Es más frecuente el exceso que la insuficiencia energética de la dieta y los nutrientes que se observaron tienen una ingesta inadecuada son Fe, Vitamina C, vitamina A y Calcio y Zinc. En cuanto a la ingesta de grasas existe una relación inadecuada entre las series de ácidos grasos omega 6 y omega 3.

**\*\*Efectos de la Publicidad en los pre-escolares:** hay muchos estudios que evidencian que los niños menores de 8 años no pueden entender la naturaleza persuasiva de las propagandas, a veces no pueden distinguir la publicidad de la programación regular de la televisión. Los anuncios de alimentos que se difunden durante los programas para niños promueven a menudo altas ingestas de calorías que cuando son consumidos con frecuencia, pueden promover la obesidad.

Una o dos exposiciones a una propaganda de alimentos de 10 a 30 segundos es suficiente para tener influencias en las preferencias sobre un producto específico a corto plazo. Dichas exposiciones pueden influenciar a los niños en la elección de alimentos poco nutritivos.

**“La Academia Americana de Pediatría (A.A.P) cree que la publicidad dirigida hacia niños es intrínsecamente engañosa y se aprovecha de los menores de 8 años de edad”.**

### **B/2-3- Conducta alimentaria y hábitos alimentarios en escolares y adolescentes:**

Al ingresar al sistema escolar formal se produce la ruptura de la dependencia familiar.

Se trata de un período marcado por el aprendizaje de la vida social: disciplina escolar, horarios estrictos, iniciación al deporte.

Muchos niños, debido al horario de trabajo de sus padres, están solos en su hogar y deben prepararse su propia comida.

En la adolescencia temprana la presión del entorno comienza a imponerse por sobre la autoridad de los padres y es entonces donde los chicos pueden iniciar dietas de moda. Muchas de las comidas y/o colaciones se realizan fuera del hogar, y con frecuencia, sin supervisión alguna (en escuelas, casas, eventos sociales).

A lo anterior se le suele sumar la creciente preocupación por la imagen corporal, que suele comenzar en la adolescencia. Un trabajo de revisión realizado en España, expone que casi todos los estudios epidemiológicos chequeados constatan que el 90-95% de los sujetos afectados de algún tipo de trastornos de la conducta alimentaria (TCA) son mujeres adolescentes. Los factores de riesgos de los TCA más determinantes son los socioculturales, que incluyen la sobrevaloración que se hace del aspecto físico, la modificación de los hábitos alimentarios, la pérdida de la identidad familiar y la acción nociva de los medios de comunicación.

En la adolescencia los chicos comienzan a independizarse de las decisiones de sus padres y comienzan a elegir y comprar alimentos.

**\*\*Efectos de hábitos alimentarios en escolares y adolescentes:** El informe de una consulta mixta de expertos OMS/FAO: "Dieta, nutrición y prevención de enfermedades crónicas" (2003), expresó que en los niños y adolescentes los modos de vida pocos saludables, como la ingesta elevada de alimentos ricos en energía y bajas en micronutrientes, las dietas que contienen cantidades elevadas de grasas (principalmente saturadas), colesterol y sal, la ingesta insuficiente en fibra y potasio, la falta de ejercicio y el mayor tiempo dedicado a ver la televisión se asocian a con sobrepeso y obesidad, tensión arterial elevada, disminución de la tolerancia a la glucosa y dislipemia. Un estudio realizado en escuelas públicas de la ciudad de Buenos Aires, que estudió a 1524 alumnos de ambos sexos, con edades entre 6 y 16 años, mostró que la población estudiada presentaba las siguientes características: una ingesta calórica que supera las cantidades recomendadas, bajos niveles de práctica de actividades físicas y alto porcentaje de masa grasa. En un análisis de 5 estudios realizados por el Centro de estudios sobre Nutrición Infantil CESNI (1993-2003), en distintas localidades del país, en los que se encuestó a 1366 niños entre 4 y 16 años de diferente nivel socioeconómico (NSE), se obtuvieron los siguientes resultados:

\*A mayor nivel socioeconómico aumenta la ingesta de grasas y alimentos obesogénicos.

\*En los niños con NSE alto-medio y medio el % de la Kilocalorías aportados por las grasas se encuentra entre 29% y 33%, mientras que para el grupo de menor NSE esos valores van del 24% al 27%.

\*Las gaseosas, golosinas, galletitas dulces, en ese orden son los principales contribuyentes entre los obesogénicos de los niños de mayor NSE, mientras que en el grupo de menor NSE los más consumidos son en forma decreciente, azúcares y dulces, golosinas y gaseosas.

El análisis concluyó que la ingesta de grasas para el grupo de mayor poder adquisitivo supera la recomendación del 30% de la energía en forma de grasas, situación que no se observa en los de menor NSE. El excesivo consumo de grasas por parte de los niños de mayor poder adquisitivo proviene en parte de una mayor ingesta de alimentos obesogénicos, que contribuyen con casi  $\frac{1}{4}$  de la energía total.



El CESNI realizó otro estudio, entre junio-octubre de 2005, sobre 553 adolescentes de 7 colegios privados de alto nivel socioeconómico de Bs As y Rosario. Los resultados fueron los siguientes:

- No se hallaron diferencias significativas en la ingesta de nutrientes, con excepción en cuanto al calcio y en menor medida la vitamina C.
- La ingesta de energía promedio es adecuada, pero más de un 50% de los encuestados ingieren más Kilocalorías que las recomendadas.
- La distribución en cuanto a H de C, proteínas y grasas encontrada fue armónica, con un leve exceso de kilocalorías aportadas por las grasas (32% de la energía total).
- Se asociaron las mayores frecuencias de consumo de delivery y frituras con un mayor consumo de energía y grasas, indicando ser hábitos no tan saludables.
- La población estudiada destina 1 hs al día a actividades físicas intensas.
- Las galletitas dulces, golosinas, bebidas azucaradas y productos de repostería (facturas) fueron los alimentos obesogénicos con mayor aumento en su contribución marginal en kilocalorías a medida que las kilocalorías totales aumentan.
- También se comprobó que el aumento en el consumo de esos alimentos tiende a desplazar la ingesta de otros de mayor cantidad nutricional como carnes, lácteos, frutas, pan y vegetales.
- Se halló prevalencia de 12% de sobrepeso y 4% de obesidad.

#### Hábitos:

- **Aumento en el consumo de comidas rápidas (fast food):** es una opción alimentaria de rápida y fácil elaboración, de costo razonable, que pueda reemplazar o complementar una comida, en la casa o fuera de ella, al paso, en restaurantes o cadenas de comida. Aunque suele asociarse con las cadenas de comidas rápidas y con productos de alta cantidad energética y grasa, hay opciones de fast food en la vida cotidiana, algunos más saludables que otros, y es cada consumidos, de acuerdo con la frecuencia, cantidad y combinación de alimentos que consuma, el que convierte a un fast food en un factor obesogénico o no.

Se trata en la mayoría de los casos de alimentos de elevada densidad energética debido a su alto contenido de grasas, que en general se acompañan con gaseosas y se adicionan con mayonesa, y en algunos casos con papas fritas incrementándose aún más el contenido energético de azúcares y grasas.

\*\*Cuando las comidas rápidas se consumen con moderación y como parte de una dieta recomendable, no ponen en riesgo el estado nutricional de los niños, pero si se convierten en parte principal de la dieta, deben ser motivo de preocupación.

-**Saltear el desayuno:** el desayuno representa tal vez la comida más importante para el niño, le ofrece los nutrientes y calorías necesarias para comenzar el día, más aún si tenemos en cuenta que no recibe alimentos desde el día anterior.





El desayuno es muy importante ya que contribuye a conseguir aportes nutricionales más adecuados, evita o disminuye el consumo de alimentos menos apropiados (facturas, azúcares), puede contribuir a la prevención de la obesidad y mejora el rendimiento intelectual y físico. La omisión del desayuno interfiere en los procesos cognitivos y de aprendizaje más pronunciado en los niños nutricionalmente en riesgo.

En el 2000 CESNI realizó un estudio sobre hábitos de desayuno, capacidad cognitiva y rendimiento físico en 4155 escolares de la ciudad de Bs As. Él mismo demostró que sólo un 28% de los escolares desayunó en forma adecuada. Las pruebas psicométricas (realizadas con el fin de evaluar el efecto de consumir o no el desayuno en una submuestra) demostraron un efecto positivo del desayuno sobre la memoria reciente, la fluidez verbal y la capacidad de atención, así como sobre la capacidad para realizar en forma sostenida ejercicios físicos. Rigurosos estudios a corto plazo acerca de saltar el desayuno encontraron en general efectos perjudiciales en la cognición de los niños.

#### ¿Qué debe contener un desayuno?

El desayuno debe contener preferentemente hidratos de carbono para su mejor control de la saciedad, con menor proporción de alimentos ricos en grasas. Se aconseja que esté compuesto por lácteos, cereales, frutas o jugos de frutas frescas, hasta llegar al 20-25% de las necesidades energéticas diarias.

#### ¿Cómo lograr la incorporación del desayuno como hábito?

Para lograrlo se pueden realizar las siguientes sugerencias a los padres y a los niños o adolescentes:

- \*Dejar las tazas y demás utensilios a utilizar en el desayuno listas en la mesa la noche anterior.
- \*Levantarse 10 minutos antes de lo habitual.
- \*Turnarse con el resto de la familia para prepararlo.
- \*Dejar un termo con agua caliente la noche anterior.
- \*Si se puede realizarlo con algún integrante de la familia.

**-Elección inadecuada de colaciones:** la colación es aquella pequeña comida que se consume entre comidas principales y desempeña un papel importante en la alimentación de pre-escolares y de los escolares.

La cantidad de alimento de la colación debe ser suficiente para proveer a los niños la energía necesaria, pero no tanta que les impida tener apetito para la siguiente comida. En el niño pequeño la colación suele estar controlada por los adultos. Distinto es el caso de los escolares y adolescentes que asisten a la escuela y llevan dinero para comprar alimentos en el recreo o a la salida de la escuela. En estos casos la influencia de la casa disminuye y aumenta la de los compañeros y la publicidad.

Los escolares y adolescentes suelen elegir como colación alimentos chatarra, como productos con elevadas cantidades de grasas saturadas, azúcar, colesterol, energía y deficitarios en micronutrientes, según lo observado en encuestas realizadas en el país.

¿Qué colaciones pueden ser apropiadas?

Puede recomendarse a escolares y adolescentes la incorporación de frutas frescas, desecadas, secas, cereales o lácteos en lugar de golosinas, gaseosas o jugos artificiales.

\*Aumento en el consumo de gaseosas y jugos: el consumo elevado y creciente de bebidas azucaradas por niños es sumamente preocupante.

En Argentina el consumo aparente de gaseosas por habitante/año ha aumentado de manera considerable desde la década del 80 al 2003, según se expresa en la publicación del CESNI "Obesidad en Argentina, ¿hacia un fenotipo?". La proporción de niños que consumen gaseosas con frecuencia (a diario o 2-3 veces por semana) es superior a 60%, mientras que para los jugos en polvo a preparar es del 45%.

La AAP declaró que los problemas potenciales que se asocian al alto consumo de bebidas azucaradas son:

\*Sobrepeso u obesidad atribuibles a las calorías adicionales en la dieta: las bebidas ricas en azúcares libres elevan la ingesta total de energía al reducir el control del apetito. Así después de consumir bebidas muy azucaradas, la reducción compensatoria de la ingesta de alimentos es menor que cuando se ingieren otros alimentos de contenido energético similar. Los niños que consumen muchos refrescos ricos en azúcares libres tienen más riesgo de presentar sobrepeso.

\*Desplazamiento del consumo de leche: dando como resultado deficiencia de calcio con un concomitante riesgo de osteoporosis y fracturas. El consumo disminuido de calcio que resulta compromete la acumulación de calcio en el hueso durante el pico máximo de acumulación ósea que ocurre en la adolescencia. Casi un 40% del pico máximo óseo es acumulado en la adolescencia.

En un trabajo presentado por CESNI donde se analizaron datos de encuestas entre 1995-2004, en niños de 4 meses a 13 años, se observó que a medida que aumenta la edad se incrementa el consumo de bebidas azucaradas y disminuye el consumo de leche. Entre las bebidas azucaradas, las gaseosas son las que presentaron mayor consumo.

\*Caries dentales y potencial erosión del esmalte: la Sociedad Argentina de Odontología publicó un trabajo cuyo objetivo fue determinar el efecto buffer de algunas de las bebidas carbonatadas y jugos comerciales de consumo frecuente en niños argentinos y su implicancia en la erosión y la caries dental. El mismo arrojó las siguientes conclusiones: la capacidad erosiva de una bebida carbonatada o jugo, depende no sólo de su pH intrínseco, sino también de su efecto buffer. El efecto buffer de las bebidas limonadas, naranjadas, colas carbonatadas, leches de sojas sonorizadas con cítricos y jugos de frutas comerciales incidirá en forma directa sobre la erosión dental. Dado que las bebidas mencionadas presentan comportamiento ácido débil, reuniendo así las características de los agentes erosivos. En el proceso de caries incidirá en forma indirecta, contribuyendo a conservar el pH ácido de la placa ante el metabolismo de los azúcares y conservando un pH salival ácido difícil de modificar, pese a la acción de los buffers salivales. Los jugos de mayor frecuencia de consumo presentan alto efecto buffer y tienen sacarosa como edulcorante. Su consumo representa un factor de riesgo adicional de erosión y caries dental.

Por su parte, el Informe de la Consulta Mixta de Expertos OMS/FAO en 2003, refirió que, a mayor cantidad y mayor frecuencia de consumo de azúcares libres, mayor riesgo de caries dental.

El exceso de consumo de jugo de fruta y bebidas a base de fruta, al igual que las gaseosas puede contribuir a un desequilibrio de energía. Un consumo excesivo de jugo puede producir diarrea, sobrepeso, desnutrición y caries dental.

Cuadro N°4: Consumo de jugos de fruta.

Edad (años)	Jugo de fruta (ml/día)
1 a 6	120 a 180
7 a 18	240 a 360

Fuente: Consumo de jugos de frutas. AAP, Committee on Nutrition. "The use and misuse of fruit juice in pediatrics". Pediatrics 2001.

**-Medios de comunicación y su posible efecto negativo sobre la salud de los niños y adolescentes:** la influencia que los medios de comunicación tienen en la sociedad actual es de tal magnitud que ha cambiado nuestra forma de vida, y se han convertido en verdaderos competidores de la familia y la escuela en la formación y educación de los niños y de forma especial en los adolescentes. La televisión es el medio que tiene mayor relevancia, sin embargo, en los últimos años otros medios de comunicación han penetrado a gran velocidad en los domicilios de niños y adolescentes, que no es más que la mezcla de grandes dosis de televisión, computadora, internet, videojuegos por parte de niños y adolescentes.

El uso excesivo y el sobreconsumo de los medios de comunicación se han asociado con múltiples efectos negativos para la salud de niños y adolescentes. Ya que el uso excesivo de la televisión disminuye el tiempo dedicado a la lectura, juego, deporte, comunicación familiar y afecta el rendimiento escolar.

La televisión estimula el consumismo a través de la publicidad y contribuye al desarrollo de la obesidad, de concentraciones elevadas de colesterol, y fomenta el hábito de fumar y de consumir alcohol.

Los medios de comunicación tienen una influencia muy marcada sobre las elecciones de alimentos de los chicos. Los niños, inclusive los más pequeños, son fuertemente influenciados por el marketing de la industria alimentaria. El tiempo que emplean los niños en mirar televisión está directamente relacionado con su elección de alimentos. Los alimentos que se publicitan con mayor frecuencia son: cereales para el desayuno ricos en azúcares, comidas rápidas, bebidas azucaradas, comidas congeladas, galletitas y golosinas. Las frutas y vegetales comúnmente no son publicitados. El acto de mirar televisión durante las comidas, está asociado con mayor frecuencia de elección de alimentos nutricionalmente pobres.

El Comité Federal de Radiodifusión (COMFER), realizó una encuesta sobre 4983 visitantes de la 30° Feria del libro de Bs As (niños, adolescentes y adultos de ambos sexos y diferentes niveles educativos). La misma reveló que casi la mitad de los niños y adolescentes miran un promedio de 3 hs de televisión por día sin contar el tiempo que pasan mirando películas o jugando a los videojuegos.

El exceso de consumo de televisión se asocia a riesgo de sobrepeso, ya que disminuye el tiempo dedicado a realizar actividad física, aumenta el consumo de alimentos en forma no controlada, a través de las publicidades estimula el consumo de alimentos ricos en grasas y azúcares.

La AAP y la American Heart Association (AHA), recomiendan limitar el tiempo que los niños miran televisión o juegan videojuegos a 2 hs por día.

### C- RECOMENDACIONES NUTRICIONALES

#### C/ 1-2-3 Preescolares, Escolares y Adolescentes

##### -Energía

La energía es requerida para mantener las funciones corporales, incluyendo respiración, circulación, trabajo físico y síntesis de proteínas.

En preescolares, escolares y adolescentes la estimación de energía requiere la adición de las calorías que son necesarias para el crecimiento. Se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones calóricas según edad y sexo:

ENERGÍA		
EDAD (años)	Kcal/Kg/día	
	VARONES	MUJERES
2-3	83,6	80,6
3-4	79,7	76,5
4-5	76,8	73,9
5-6	74,5	71,5
6-7	72,5	69,3
7-8	70,5	66,7
8-9	68,5	63,8
9-10	66,6	60,8
10-11	64,6	57,8
11-12	62,4	54,8
12-13	60,2	52,0
13-14	57,9	49,3
14-15	55,7	47,0
15-16	53,4	45,3

16-17	51,6	44.4
17-18	50,3	44,1

Fuente: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Technical Report. Series Nº 1. Rome: Food and Agriculture Organization, 2004.

### **HIDRATOS DE CARBONO**

Los Hidratos de carbono incluyendo azúcares y almidones proveerán energía para las células del cuerpo en particular el cerebro.

La **RDA para hidratos de carbono es de 130 g/día** que suele ser superada dependiendo de la edad.

Se entiende por **azúcar libre** a monosacáridos y disacáridos añadidos al alimento durante las transformaciones en la elaboración por parte del fabricante, en la cocción o agregadas por el comensal, más los azúcares naturales presentes en la miel, jarabes y los jugos de frutas.

- **Preescolares:** rango aceptable 55-75 % y hasta un 10% de las calorías pueden provenir de azúcares simples, según FAO/OMS.
- **Escolares:** un 50% (45-65%) de la energía total del régimen debe ser proporcionada por hidratos de carbono y de ellos la mayor parte deben ser provistos por carbohidratos complejos y solo un 10% en forma de azúcares libres.
- **Adolescentes:** deben brindar de 50-55% de VET

**Fibra para todas las edades:** 0,5 g/kg/día (AAP: Academia Americana de Pediatría).

### **GRASAS:**

Corresponden a la mayor fuente de energía y colaboran en la absorción de vitaminas liposolubles, fuentes de ácidos grasos esenciales y forman parte de las membranas celulares. Las principales características de las grasas aportadas por los alimentos:

- **Grasas saturadas:** se encuentran principalmente en lácteos, carnes. Elevan el colesterol y las lipoproteínas de alta densidad (LDL) en sangre.
- **Ácidos grasos monoinsaturados (AGM):** el más importante es el **oleico** que se encuentra en el aceite de oliva y de canola y en frutas secas. Su función a nivel plasmático es reducir el colesterol total y LDL.
- **Ácidos grasos poliinsaturados:**

**Omega 6: Linoleico** (ácido graso esencial) precursor del ácido araquidónico. Sus principales fuentes son aceite de soja y girasol. También reduce el colesterol plasmático y LDL, pero de manera más eficaz.

**Omega 3:** es este grupo se encuentra el **ácido a linolénico** también un ácido graso esencial y precursor de ácido docosahexaenoico (DHA) y ácido eicosapentaenoico (EPA). Las

fuentes a linolénico son aceites vegetales y DHA y EPA se encuentran en pescados. EL DHA y EPA reducen triglicéridos plasmáticos y LDL del suero.

**Preescolares:**

Ac. grasos saturados: < del 10%

Ac. grasos poliinsaturados: 6-10%

Ac. grasos monoinsaturados: 10%

Colesterol: FAO/OMS recomienda no superar los 300mg.

**Escolares:**

% VET: hasta un 35%

Ac. grasos saturados: < del 10%

Ac. grasos esenciales: 3, 3 -3,5 g/1000 kcal

Colesterol: FAO/OMS y AAP recomiendan no superar los 300mg.

**Adolescentes (FAO/OMS 2003):**

% VET: 27-30% del VET.

Ac. grasos saturados: < del 10%, menos de 1% de ácidos. grasos trans.

Ac. grasos poliinsaturados: 6-10%, con un balance óptimo de w-6 y w-3 este comprendida entre 5:1 y 10:1

Ac. grasos monoinsaturados: 10- 15 %

Colesterol: FAO/OMS recomienda no superar los 300mg.

**Composición de grasas de alimentos**

Alimento	% grasa saturada	% grasa monoinsaturada	% grasa poliinsaturada
Carne de vaca	47	44	9
Pollo con piel	30	40	30
Pescado(surubí)	37	45	18
Cerdo	37	53	10
Huevo	30	43	27
Leche entera	65	28	7

Aceite de maíz	16	33	51
Aceite de girasol	11	27	62
Aceite de oliva	17	71	12
Manteca	68	28	4
Almendras	7	55	38
Nueces	10	14	76
Palta	15	72	13

Fuente: adaptado de Argenfoods, 2016; USDA Food Composition Database.

### **PROTEÍNAS:**

**Preescolares:** 1,2 g/kg/día hasta 3 g/kg/día (valor que no se recomienda superar)

**Escolares:** 1g/kg/día hasta 2 g/kg/día, entre un 10 a un 15% del VET

**Adolescentes:** 1 g/kg/día ó un 12-14% del VET, que en gramos supone entre 44 y 59 g/día

### **VITAMINAS**

#### **Pre-escolares y Escolares:**

Una dieta rica en vegetales y frutas es la mejor garantía para la ingesta correcta de las RDA de vitaminas.

**Adolescentes:** se recomienda prestar atención a las vitaminas relacionadas con la síntesis de proteínas y la proliferación celular. Como consecuencia de las necesidades energéticas aumentadas, los requerimientos de tiamina, riboflavina y niacina están incrementados, ya que intervienen en el metabolismo intermediario de los hidratos de carbono. También son más altas las demandas de Vitamina B<sub>12</sub>, Ac. Fólico y Vitamina B<sub>6</sub>, necesarias para la síntesis normal de ADN y ARN y para el metabolismo proteico.

**MINERALES** En cuanto a los minerales se debe hacer un seguimiento lo más profundo posible de los nutrientes críticos calcio, hierro y zinc, fundamentales para el crecimiento y desarrollo. Su déficit puede alterar el sistema inmunitario, retraso del crecimiento pondoestatural, anorexia, hipogonadismo y retraso puberal. RDA (1997-2001). **Hierro** **Tabla con requerimientos mínimos de Hierro**

#### **Cuadronº 5: Ingestas dietéticas de Referencia**

EDAD	Calcio (mg/día)	Hierro (mg/día)	Zinc (mg/día)
1-3 años	500	7	3
4-8 años	800	10	5



<b>9-13</b>	1300	8	8
<b>Adolescentes mujeres</b>	1300	15	9
<b>Adolescentes varones</b>	1300	11	11

Fuente: Ingestas Dietéticas de Referencia (RDA) 1997-2001 NRC

#### AGUA

EDAD	AGUA TOTAL (Litros/día)
	Ambos sexos
<b>0- 6m</b>	0,7 cc (proveniente de la leche humana)
<b>7- 12 m</b>	0,8 cc (proveniente de la leche humana, alimentos complementarios y agua)
<b>1- 3 años</b>	1,3 l/d
<b>4- 8 años</b>	1,7 l/d
	<b>Varones</b>
<b>9- 13 años</b>	2,4 l/d
<b>14- 18 años</b>	3,3 l/d
	<b>Mujeres</b>
<b>9- 13 años</b>	2,1 l/d
<b>14- 18 años</b>	2,3 l/d

Fuente: Ingesta adecuada de agua según NRC 2004.

#### D-PLAN ALIMENTARIO:

El plan de alimentación para niños pre-escolares, escolares y adolescentes sanos debe realizarse en forma individual teniendo en cuenta las 4 leyes de la alimentación: cantidad, calidad, armonía y adecuación para proporcionarles la energía y los nutrientes necesarios para el crecimiento. Es muy importante tener en cuenta el tipo de actividad física que realizan y el tiempo que dedican a la misma para ajustar la energía con un nivel de actividad física adecuado. Y así realizar

adecuadamente la fórmula sintética, fórmula desarrollada y recomendaciones teniendo en cuenta características de cada etapa.

**D/1 Etapa pre-escolar:** al formular el plan alimentario se intentará promover conductas alimentarias adecuadas, teniendo en cuenta siempre la disponibilidad de alimentos y el patrón cultural familiar.

Una consecuencia de malos hábitos en esta etapa es la constipación crónica, de alta prevalencia en esta etapa y que se puede originar en dietas inadecuadas, ricas en hidratos de carbono simples e insuficientes en agua y fibras. También suelen tener un impacto negativo las reglas estrictas de higiene ejercidas por los padres, quienes deben flexibilizar su actitud con el niño, sobre todo en la etapa de aprendizaje de control de esfínteres.

A medida que el niño comienza a socializarse y a incorporar los modelos de la alimentación de su cultura dejará de comer exclusivamente en respuesta a estímulos de hambre o saciedad, tomará relevancia las señales del medio ambiente en el deseo de comer. Los gestos de aceptación o rechazo de los alimentos por parte de los padres tendrán un impacto directo sobre la conducta alimentaria del niño.

Es importante que los padres tengan en cuenta algunas conductas frente al alimento para favorecer la adecuada apropiación de los hábitos alimentarios:

\*Instalar de acuerdo a las pautas culturales las 4 comidas diarias de manera paulatina. Distribución calórica: 25% desayuno, 30% almuerzo, 15% merienda, 30% cena.

\*Los alimentos deben ser ofrecidos y consumidos en contextos sociales positivos.

\*Los alimentos no aceptados por el niño, requiere paciencia y ser ofrecidos en distintas preparaciones, pero principalmente ser consumidos por el grupo familiar, ya que en esta etapa el niño aprende por imitación.

\*Se debe estimular al niño al uso de cubiertos, ya que de esta manera no solo se favorece conductas higiénico-sanitarias, sino que se estimula el desarrollo cognitivo, y facilita la adquisición de destrezas vinculadas a la motricidad fina.

**-Actividad Física:** se debe conocer la actividad física que realiza el niño, estimular actividades lúdicas en esta etapa e informar de los efectos negativos que tiene el permanecer más de 2 hs diarias frente a la televisión. También es muy importante trabajar en equipos multidisciplinarios con aquellos niños en los que se detecte como factor de riesgo la falta o insuficiente actividad física, recordando que la recomendación diaria para un niño es de 60 minutos.

### Pirámide de actividad física en niños y adolescentes



**D/2 Etapa escolar:** Plan alimentario etapa escolar: el desayuno es la comida principal, debe aportar entre un 20-25% de la energía total. El plan alimentario debe incluir todos los grupos de alimentos propuestos por las guías alimentarias para la población argentina.

La comida en familia estimula el acto alimentario de manera positiva y hace variar las apetencias incrementando la diversidad alimentaria, si es un hábito familiar. Se debe evitar que la comida sea con participación de la televisión. El agua es la bebida de elección y debe ser consumida en abundancia y con frecuencia a lo largo del día. Consumir frutas y verduras crudas y cocidas al día promoviendo la variedad de colores, texturas y combinaciones.

Asegurar la ingesta de hidratos de carbono complejos introduciéndose gradualmente hasta lograr la aceptación por el niño.

Consumir lácteos en sus diferentes variedades, como fuente de calcio para lograr una masa ósea adecuada en esta etapa de la vida.

Se recomienda incorporar carnes rojas y blancas optando por cortes magros, sin grasa y sin piel. Ofrecer pescados en sus diversas opciones por su riqueza en ácidos grasos esenciales, cuidando las formas de preparación.

**D/3 Etapa adolescente:** la anamnesis alimentaria en esta etapa nos permitirá conocer cuali y cuantitativamente el consumo real de los alimentos de los adolescentes en relación con su estado nutricional. Permite identificar

costumbres y hábitos familiares, frecuencias de las ingestas, ansiedad y gratificación con la comida, picoteos, comidas irregulares, selectividad, consumo de comidas rápidas, etc.

CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

Es importante, además, estar alerta a la presencia de hábitos alimentarios inusuales y a detectar conductas que orienten a trastornos del apetito.

También recogerá aspectos referentes a la actividad física habitual, incluyendo horas de estudio, tiempo dedicado al deporte, horas de televisión y/o videojuegos, etc. En chicos y chicas deportistas se obtendrá el número de horas de actividad deportiva, la modalidad que practica, y se pondrá especial énfasis en si son controlados adecuadamente desde el punto de vista nutricional. Este último aspecto es importante porque los adolescentes deportistas constituyen un grupo de alto riesgo nutricional al tener necesidades especiales de energía y nutrientes.

El plan de alimentación en todas las etapas debe incluir los alimentos recomendados por las Guías Alimentarias para la población argentina.

Porciones diarias estimadas de todos los grupos de alimentos para diferentes rangos de edad.  
Alimentos de consumo semanal

GRUPO	Alimentos de cada grupo	Preescolares <sup>1</sup>	Escolares <sup>2</sup>	Mujeres Adolescentes <sup>3</sup>	Varones adolescentes <sup>3</sup>
1	<b>Cereales cocidos</b>	½ plato	1 plato	1 plato	1 ½ plato
	<b>Legumbres cocidas</b>	1 cda sopera (3 veces por semana)	1 cda sopera (3 veces por semana)	1 cda sopera ó 1 plato (1 vez por semana)	1 cda sopera ó 1 plato (1 vez por semana)
	<b>Pan</b>	1 chico ó ½ flautita	2 chicos ó 1 flautita	3 chicos ó 1 ½ flautitas	3 chicos ó 1 ½ flautitas
2	<b>Vegetales crudos</b>	½ taza ó 1 unidad chica	1 taza ó 2 unidades chicas	1 ½ tazas ó 3 unidades chicas	1 ½ tazas ó 3 unidades chicas
	<b>Vegetales cocidos</b>	1 taza ó 2 unidades chicas	1 taza ó 2 unidades chicas	1 ½ tazas ó 3 unidades chicas	1 ½ tazas ó 3 unidades chicas
	<b>Frutas</b>	2 unidades chicas	2 unidades medianas	2 unidades grandes	3 unidades grandes
3	<b>Leche o yogur</b>	2 tazas	2 tazas	2 ½ tazas	2 ½ tazas
	<b>queso</b>	1 porción tipo cajita de fósforos chica	1 porción tipo cassette de audio	1 porción tipo cassette de audio	1 porción tipo cassette de audio
4	<b>Carnes:</b> alguna de las siguientes opciones:	1 churrasco chico	1 churrasco chico	1 churrasco grande	1 churrasco grande
		1 hamburguesa casera	1 hamburguesa casera	2 hamburguesas caseras	2 ½ hamburguesas caseras
	1 presa de pollo	1 presa de pollo	1/4 de pollo chico	1/4 de pollo mediano	
<b>Huevo *</b>	1 filet chico	1 filet chico	2 filetes chicos	2 ½ filetes chicos	
	1 costilla de cerdo chica	1 costilla de cerdo chica	2 costillas de cerdo chicas	2 costillas de cerdo medianas	
	2 unidades	2 unidades	3 unidades	3 unidades	
5	<b>Aceite</b>	3 cditas tipo té	3 cditas tipo té	6 cditas tipo té	8 cditas tipo té
	<b>Manteca o margarina</b>	1 cedita tipo té	1 cedita tipo té	2 cditas tipo té	2 cditas tipo té
	<b>Frutas secas picadas o semillas*</b>	2 cditas tipo té	2 cditas tipo té	2 cdas soperas	2 cdas soperas
6	<b>Azúcar</b>	4 cditas tipo té	4 cditas tipo té	5 cditas tipo té	8 cditas tipo té
	<b>Mermelada</b>	4 cditas tipo té	4 cditas tipo té	4 cditas tipo té	7 cditas tipo té

Fuente: Porciones diarias estimadas de todos los grupos de alimentos para diferentes rangos de edad. Según requerimientos energéticos diarios FAO/OMS 2001.

1- De 2 a 5 años de edad

2- De 6 a 10 años de edad

3- De 11 a 18 años de edad

**-Consideraciones especiales: la Soja en la alimentación infantil.**

La soja es una planta leguminosa que presenta las siguientes características:

\*El 50% de sus carbohidratos son oligosacáridos (estaquiosa y rafinosa) que no pueden ser digeridos por el organismo, éstos son metabolizados por las bacterias del intestino humano, produciendo grandes cantidades de gases. El otro 50% es fibra que ocasiona dificultades de absorción de minerales, especialmente Fe, Ca y Zn.

\*Déficit de aminoácidos azufrados (metionina y cistina), necesarios sobre todo en las etapas de crecimiento rápido (0-2 años).

\*Factores inhibidores de tripsina que pueden afectar la digestión y absorción de proteínas si no están adecuadamente inactivados.

\*Presentan fitoestrógenos, especialmente isoflavonas y genisteína. Estos tienen efectos estrogénicos, que se cree, pueden ser responsables de la aparición de la telarquia precoz y adelanto de los eventos puberales en niñas y pueden producir anomalías inmunológicas y del timo.

\*Los bebibles de soja formulados con jugos ácidos (como los cítricos) y azúcar, representan un factor de riesgo de caries y erosión dentaria en niños.

Por lo que se concluye:

-No se recomienda la utilización de soja en menores de 5 años.

-La bebida de soja no debe utilizarse nunca como sustituto de la leche.

-Considerar que la soja y el bebible de soja están contraindicados en menores de 2 años de edad.

-La soja no se debe emplear nunca como sustituto de la carne, ya que el hierro que puede aportar es inferior en cantidad y biodisponibilidad al de las carnes (hemínico).

-Se puede ofrecer hasta 3 veces por semana en niños mayores de 5 años.

-Se recomienda complementar con cereales (20% de soja-80% cereal).

**Comensalidad**

Para completar los cambios fundamentales que se producen en este momento del ciclo de la vida: la niñez, es importante que conozcamos e interpretemos el concepto de comensalidad.

La comensalidad es en pocas palabras, el hecho de comer juntos.

Por su raíz etimológica, **Co** = significa compartir, **Mensa**= significa mesa. Literalmente, compartir la misma mesa.

Para abordar fenómenos actuales tan complejos como la obesidad, el sobrepeso y la situación nutricional de niños y adolescentes es necesario recurrir a nuevos conceptos que nos permitan

unir la complejidad del proceso nutricional con el hecho social de compartir el alimento y la mesa como lugar de encuentro.

En sus trabajos de investigación, antropólogos, arqueólogos han llamado nuestra atención sobre un hecho singular: cuando los primeros homínidos salían a cazar y recolectar los alimentos, no los consumían en forma individual, sino que los llevaban al grupo, distribuyéndolos entre todos y comiendo comunitariamente. La solidaridad y la cooperación en el acto de comer son algunos de los aspectos que marcan la diferencia en el paso de la animalidad a la humanidad.

El concepto de comensalidad proviene entonces de las ciencias sociales y remite al hecho de comer y beber juntos alrededor de la misma mesa.

Es el espacio simbólico en el que el grupo social comparte y transmite sus valores y sentidos sociales, es decir su identidad cultural. En la comensalidad se establecen, refuerzan y reeditan en cada comida las relaciones que sostienen a la familia y a la sociedad.

Desde hace algunas décadas se ha constituido en uno de los conceptos principales de la antropología alimentaria, ya que permite abarcar a la alimentación en su dimensión social y cultural.

Su valor teórico ha sido reconocido por otras disciplinas, entre ellas la pediatría, al incorporarlo en sus trabajos y publicaciones. En el año 2002 la Sociedad Argentina de Pediatría dedicó el número de octubre de los Archivos Argentinos de Pediatría (Vol. 100, Nº 5) a temas de obesidad y alimentación, mencionando específicamente el término en el artículo Reflexiones y propuestas en la emergencia alimentaria de los Dres. Alejandro O'Donnell y Sergio Britos. De la misma manera, la Dra. Débora Setton incorpora el concepto en el Capítulo 2 del Módulo I (Sobrepeso y obesidad) del PRONAP 2008 y también se señala a la comensalidad como uno de los aspectos a indagar en la anamnesis orientada a la alimentación y a la detección de obesidad en el control pediátrico habitual en el Consenso sobre factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en pediatría (SAP, 2005).

Puede observarse así que la pediatría se ha enriquecido con el aporte de este concepto, que permite profundizar el análisis de los eventos desde el punto de vista de las múltiples interacciones presentes.

Con la intención de mejorar la comprensión de la situación alarmante que en materia de alimentación vemos en nuestros niños y con la responsabilidad ética que como profesionales de la salud es necesario asumir para con ellos, es imprescindible tener una mirada desde las ciencias sociales sobre los procesos que llevan de considerar al alimento como conjunto de nutrientes a la comida como hecho social, ya que pensamos que las características de la comensalidad en nuestra sociedad actual tiene efectos en la salud de los niños.

Para analizar la comensalidad en sus diferentes dimensiones tendremos en cuenta los textos citados en la bibliografía obligatoria de la Unidad V:

\*Grignon C. "Comensalidad y morfología social: un ensayo de tipologías"

\*Rovaletti M.L. "La sociedad postmoderna como crisis de la comensalidad. Revista de experiencias clínicas y neurociencias"

### COMER FUERA DE CASA:

#### **-Comensalidad institucionalizada:**

¿Cómo usar el documento xls? (Plataforma PEDCO Unidad N°5)

Para realizar ejercicios de las fórmulas desarrolladas, debemos trabajar solamente en la columna pintada de amarillo. Ahí se deben cargar las cantidades correspondientes a cada alimento.

Al finalizar la tabla se indica, de acuerdo a las cantidades cargadas, las kcal totales, gramos de macronutrientes y % de kcal de cada macronutriente.

#### **-Comedores escolares, copas de leche...**

Comensalidad institucionalizada en edad escolar.

Para introducirnos en el tema de la comensalidad institucionalizada en Argentina comenzaremos analizando las formas de comensalidad institucionalizada en escuelas, que el Estado promueve, aportando diferentes tipos de comidas a niños en edad escolar.

Con la obligación de hacer cumplir el **derecho de todos los habitantes a una alimentación suficiente, nutricional y culturalmente adecuada**, el Estado ha implementado diversas políticas sociales y programas alimentarios, entre ellos, el financiamiento a comedores escolares y comunitarios.

El presente resumen, tiene por objetivo reflexionar en torno a las políticas alimentarias nacionales aplicadas a los comedores escolares.

### La problemática alimentaria

Entre las desigualdades sociales existentes, la malnutrición refleja una clara dificultad de acceso a los recursos, siendo que amplios sectores de la población, como afirma Patricia Aguirre (2005), no comen lo que quieren ni lo que les hace bien, sino lo que pueden.

En los sectores de bajos ingresos la alimentación se configura en torno a '**lo posible**' esto tiende a ser alimentos ricos en carbohidratos –complejos y simples– y en grasas, pobres en fibras, proteínas de alto valor biológico y micronutrientes. La persistencia en el tiempo de este tipo de alimentación, más allá de clausurar oportunidades de comer diferente, trae consigo sobrepeso, obesidad y desnutrición oculta; es decir, las otras posibles formas que adquiere la malnutrición, más allá de la desnutrición aguda (Scribano, Eynard y Huergo, 2010).

***La mala alimentación repercute en la formación de los cuerpos, condicionando la estatura, la dentadura y el desarrollo cognitivo. Esta debilidad en los cuerpos genera debilidad en las interacciones sociales que constituyen, sostienen y reproducen a la sociedad.***

Como sostiene Aguirre, la malnutrición es una problemática social que tiene su origen en la modificación de las relaciones sociales que han sufrido las sociedades bajo el imperio del mercado globalizado, que afecta principalmente a los pobres y que continúa creciendo porque es funcional al sistema social actual. (Aguirre, 2011).



### Breve revisión de los comedores escolares desde inicios de siglo XX

La ayuda alimentaria en Argentina tiene sus raíces en las escuelas. Según se constata en los trabajos del Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil (CESNI), alrededor del año 1900 se detectó un elevado porcentaje de ausentismo, sumado a un escaso rendimiento intelectual debido a que los niños concurrían a la escuela insuficientemente alimentados.

En 1906 se instala el primer servicio de “Copa de leche” en Buenos Aires y dos años más tarde se instala en Rosario. En 1914 se incluye por primera vez en los

presupuestos del Consejo Nacional de Educación una partida anual para alimentación en las escuelas de la Capital Federal y del territorio nacional.

En 1932 se sanciona la **ley 11.597**, mediante la cual se proporcionan fondos para el mantenimiento de los comedores escolares dependientes del Consejo Nacional de Educación y del Instituto Nacional de Nutrición. En 1938 se creó la Comisión de Ayuda al Escolar, que proveía ropa, alimentos y medicamentos. A su vez, se habilitaban comedores escolares en todo el país.

En 1943 por decreto nacional la Comisión Nacional de Ayuda Escolar pasa a ser una institución integrante de la dirección Nacional de Salud Pública y Asistencia Social. En 1945 pasa a depender de la Dirección General de Asistencia Social y a llamarse Dirección de Ayuda Escolar.

En 1964 se promulga la implementación de la copa de leche en todas las escuelas dependientes de la Dirección General de Escuelas.

El hito trazador de la historia reciente de los comedores escolares en Argentina probablemente sea el Programa de Ayuda a los ingenios azucareros de Tucumán, en 1967, que instituye su funcionamiento, primero en esa provincia para extenderse luego y en forma progresiva al resto, alcanzando a todo el país recién en 1984. (Britos, O'Donnell, Ugalde y Clacheo, 2003: 15) con el nombre de **Programa de Promoción Social Nutricional (PROSONU)**

### Políticas alimentarias nacionales aplicadas a comedores escolares desde los años ochenta

Desde los años ochenta, en el marco de políticas privatizadoras, se instalaron las tendencias a focalizar las políticas sociales en las poblaciones más vulnerables, mediante programas selectivos, y desmantelando los programas universales. “Se configuró el ámbito de acción de la política social como subsidiario en materia de pobreza, consolidando el reemplazo de la concepción de la universalidad por el de focalización” (Sojo, 2007 citado en De Sena, Cena, 2014: 22).

El Programa de Comedores Escolares, desde inicios del siglo XX, partió de una concepción universalista de la cobertura, pero se modificó en los últimos treinta años para privilegiar a las escuelas o a los centros de salud de las áreas consideradas “con desventajas sociales”.

El Programa de Comedores Escolares se generalizó a todo el país en 1984 con el nombre de **Programa de Promoción Social Nutricional (PROSONU)**. Se instaló con el objetivo de disminuir las condiciones deficitarias de la alimentación de los niños en edad escolar, con la intención de contribuir a un mayor rendimiento y a la disminución del ausentismo.

En los años noventa

*... El modelo de organización económica y social que se impuso en el país centrado en la transferencia de poder y recursos al sector privado, también impulsaba la transferencia de poder y recursos al interior del aparato estatal, disminuyendo la relevancia del gobierno central y creciendo la de los gobiernos provinciales y municipales. (Vinocur y Halperin, 2004: 53)*

En este contexto, en 1992 el PROSONU fue descentralizado y el Gobierno Nacional perdió la capacidad de programación, supervisión y evaluación del funcionamiento del programa en cada jurisdicción.

En 2002 se estableció la libre disponibilidad de los fondos coparticipables, con afectación específica hasta ese momento, lo cual le otorga flexibilidad a cada provincia para utilizar esos fondos con otros propósitos. Para compensar esa flexibilidad se creó el Programa de Mejoramiento a los Servicios Alimentarios en las escuelas, dependiente del Ministerio de Educación. (Britos et al. 2003: 18)

Aguirre sostiene,

*...para los comedores institucionales es importante seguir las pautas de alimentación del grupo porque no pueden pagar el precio del rechazo y porque este tipo de alimentación es la de menor precio.*

*Pero el costo que se paga por no innovar y no ofrecer opciones alternativas trasciende luego a la social. ¿Por qué? Porque el hecho de no abrir el abanico de posibilidades impide repensar la comida y sus derivaciones. Si las normas y valores representan un capital social, las instituciones asistenciales que cristalizan las representaciones populares sancionándolas como "la comida popular-institucional" ayudan, al clausurar posibilidades de elección, a empobrecer el capital cultural de la gente. (Aguirre, 2004: 85)*

Los indicadores de mala alimentación también se han identificado en las prácticas de los comedores escolares. Según los estudios de CESNI,

*...durante los años noventa el perfil del desenvolvimiento del PROSONU se caracterizaba por: una prestación alimentaria irregular, no sujeta a un marco normativo que estableciera metas de aporte de energía y nutrientes; monotonía en el tipo de menú; una contribución nutricional cuyo perfil es similar y no complementario de las deficiencias conocidas de la alimentación hogareña; una sobrevaloración de la prestación de almuerzo en desmedro de otras de importancia estratégica como los desayunos o meriendas. (Britos et al. 2003: 19)*

Estos datos indican falencias en el cumplimiento del objetivo de disminuir las condiciones deficitarias de la alimentación de los escolares.

Hacia principios del milenio los informes del CESNI afirmaban que los comedores comunitarios, si bien atienden preferencialmente a la población infantil y particularmente al grupo de niños de entre dos a cinco años que no son cubiertos por el Programa Materno Infantil ni por los comedores escolares, cubren un segmento etario más amplio, ya que concurren hermanos, madres y padres de los niños preescolares. (Britos et al. 2003: 24) Desde esta perspectiva, el desbordamiento de la demanda del comedor es congruente con la reproducción de las comidas rindidoras.

**\*¿Cómo trabajar las necesidades en los comedores escolares?**

Se resumen a continuación las **recomendaciones nutricionales para alimentación escolar**, extraídas de las Conclusiones de la Reunión Nacional Alimentación escolar. Federación Argentina de Graduados en Nutrición (FAGRAN).

**1 – Recomendaciones nutricionales para comedores escolares** Se sugiere:

**1.1.** Realizar Evaluaciones antropométricas de niños, niñas y adolescentes periódicamente (máximo cada 2 años) y que esté disponible (o publicado) cada 2 años, definiendo las formas efectivas de articulación entre las áreas productoras de la información de las evaluaciones antropométricas con los equipos técnicos y decisores en diseño de servicios de alimentación escolar.

**1.2.** Realizar evaluaciones del consumo de niños, niñas y adolescentes con una muestra nacional, a cargo de organismos nacionales en articulación con efectores locales, periódicamente, como máximo cada 5 años.

**1.3.** Elaborar, sancionar y reglamentar leyes, normativas, disposiciones provinciales y municipales de comedores escolares, de acuerdo a la organización jurídica y política de cada jurisdicción, con metas de cobertura con partidas propias y de kioscos escolares, con descripción de características de la oferta y formas de control de su aplicación por parte del estado. Se sugiere promover la participación de las Asociaciones y Colegios de Graduados en Nutrición en la elaboración de los documentos relacionados con las modalidades de ejecución, supervisión y control.

**1.4.** Incluir en los Objetivos de los programas de comedores escolares: “Mejorar la alimentación”, “Desarrollar hábitos saludables” y “Mantener el consumo de alimentos tradicionales y la diversidad cultural en las formas de consumo” (selección y formas de preparación en base a variedad y cantidad adecuadas), “Incorporar contenidos de educación alimentaria en la currícula educativa”.

**1.5.** Los destinatarios de estas conclusiones son niños/as, adolescentes escolarizados en nivel inicial, primario y medio, de acuerdo a las disposiciones de cada jurisdicción, haciendo extensivas las recomendaciones generales a todos los grupos etarios y adaptando los criterios nutricionales para niños y niñas en la primera infancia (0 a 3 años).

**2. Criterios Nutricionales**

**2.1.** Teniendo en cuenta las discusiones y los aportes generados en la Reunión de Alimentación Escolar, reevaluamos la utilización del promedio energético para todos los grupos etarios, debido a que las necesidades energéticas en un grupo de edad tan amplio varían de manera significativa, siendo importante poder realizar ajustes en este sentido a fin de no favorecer desfasajes nutricionales que conlleva al sobrepeso y obesidad.

En sintonía con esto hemos utilizado las últimas recomendaciones energéticas de la FAO, 2004 y se han dividido en tres grupos etarios, para por un lado realizar los ajustes calóricos y por otro hacer viable su implementación. Los grupos etarios junto con sus necesidades energéticas quedaron conformados de la siguiente manera:

Rango Etario	Niñas	Niños	Promedio por sexo y grupo etario
Años	Kcal/día Promedio	Kcal/día Promedio	Niños/niñas Kcal/día
3- 5 años	1187,3	1259,3	1233,3 (1250)
6- 8 años	1498,50	1620,5	1559,5 (1550)
9- 10 años	1782	1950,15	1866 (1850)

Fuente: FAO 2004.

\*\*Cabe aclarar que los valores de Kcal/día se obtuvieron calculando las Kcal/kg/día propuestas por FAO 2004 y los pesos en PC 50 según edad de las tablas de referencia OMS 2006.

#### -Macronutrientes

**Proteínas:** 10- 15% de la cantidad de energía que debe ser proporcionada por el plan de alimentación indicado (VCT).

**Grasas totales:** hasta 30% VCT

De las cuales:

- **Grasas saturadas:** hasta 10% del VCT (33% de las grasas)
- **Grasas trans:** tender al 0%

**Hidratos de Carbono:** hasta 55-60% del VCT.

No más del 10% de azúcares simples

**Fibra:** mínimo 25 g

#### Micronutrientes:

Continuando el criterio adoptado para energía se decidió realizar divisiones por grupo etario, en este caso se siguieron los rangos que utiliza la National Academy of Sciences, 2004, que fue donde basamos los acuerdos en la reunión y son las más actualizadas:

Micronutrientes	Niños/as 3 años	Niños /as 4-8 años	Niños /as 9-13 años
Calcio (mg/día)	700	1000	1300

<b>Hierro (mg/día)</b>	7	10	8
<b>Vitamina A (ug/día)</b>	300	400	600
<b>Vitamina C (mg/día)</b>	15	25	45

**Sodio:** 1500 mg. No incluir snacks, caldos concentrados ni alimentos pre-elaborados con alto contenido de sodio.

Fuente: National Academy of Sciences, 2004.

\*\*Incluir **agua potable** como **bebida** disponible en todos los momentos de comida y durante el resto del horario escolar.

## 2. Meta por comida

- **Desayuno/ merienda.**

Se recomienda cubrir:

- 15-20% del VCT
- entre 8 y 11 g de proteínas, mínimo 70% de Alto Valor Biológico (AVB) - 200 mg de Calcio
- Un máximo de 300 mg de sodio

- **Almuerzo/Cena.**

Se recomienda cubrir:

- 30-35% del VCT
- 30% de las recomendaciones diarias de proteínas, mínimo 50% de AVB - 50% de la recomendación de Vitamina C
- 50% de la recomendación de Vitamina
- 30% de la recomendación de hierro (hierro hemínico)
- 30-35% de la recomendación de fibra
- Un máximo de 500 mg de sodio

- **Merienda reforzada.**

Se recomienda cubrir

- 20-25% del VCT
- Entre 8 y 11 g de proteínas, mínimo 70% de AVB
- 200 mg de Calcio

- 10% de la recomendación de fibra

- Un máximo de 375 mg de sodio

### 2.3. Frecuencia de consumo de grupos de alimentos

Se recomienda la siguiente frecuencia de consumo

#### Desayunos y meriendas:

- Leche, yogur y quesos 5 veces por semana
- Cereales y derivados 5 veces por semana (pan, galletitas con un máximo de 12% de tenor graso y 0% grasas trans).

#### Almuerzos y cenas:

- Frutas mínimo 4-5 veces por semana
- Verduras crudas mínimo 2 – 3 veces por semana
- Verduras cocidas mínimo 2 – 3 veces por semana
- Leche, yogur y quesos
- Postres de leche 0 – 1 veces por semana
- Carnes 4 – 5 veces por semana (variedad de carnes rojas y blancas, seleccionando cortes magros y retirando la grasa visible)
- Huevos 3 veces por semana
- Cereales y legumbres. Variedad de cereales (fideos, polenta, arroz, harina de trigo o sémola, avena, quínoa, etc.)
- Legumbres 1 vez por semana
- Pan diario
- Aceites y grasas. Utilizar preferentemente aceites crudos, frituras máximo 1 vez por semana, excluir la grasa para cocción
- **Agua** potable como **bebida** durante almuerzos/cenas

2.4. Incluir alimentos tradicionales (autóctonos o introducidos) en la alimentación escolar. Cada equipo técnico provincial evaluará la frecuencia y tipo de alimento a proveer respetando la diversidad cultural y los recursos locales. Se recomienda una frecuencia semanal de por lo menos un alimento de este tipo.

Fomentar la realización de huertas, favoreciendo de esta manera el autoabastecimiento alimentario y el uso de semillas locales.

2.5. Incluir **agua** potable, para lavado y preparación y ofrecida como **bebida** en los momentos de comidas; y disponible preferentemente en bebederos a la altura de los niños y niñas en los



recreos. El equipo técnico realizará la evaluación del **agua** utilizable para el servicio de comedor, difusión de técnicas de potabilización domésticas y control de instalaciones para distribución de **agua**.

### 3. Organización del servicio de comedores escolares

#### 3.1. Personal

Se sugiere tender a:

3.1.1. Formar un equipo a nivel central, integrado por Licenciados en Nutrición, que diseñe, organice y evalúe el tipo de servicio a prestar según las condiciones provinciales.

Se sugiere además la incorporación de Licenciadas/os en Nutrición zonales que supervisen los servicios de alimentación escolar, dejando constancia escrita de las visitas con firma y sello del Profesional actuante.

Se propone:

- Al menos 1 Lic. en Nutrición cada 25 -30 escuelas en áreas urbanas

- Al menos 1 Lic. en Nutrición cada 15 escuelas en áreas rurales (siempre que no se supere las 500 raciones por escuela).

El equipo de la jurisdicción podrá adaptar esta sugerencia en función de la dispersión y/o accesibilidad geográfica de las escuelas.

3.1.2. El horario de las comidas es una oportunidad para la educación alimentaria, por lo cual las instituciones deberán prever el acompañamiento y cuidado de los niños y niñas en ese momento.

Se sugiere acordar con el área de Educación de la jurisdicción el cuidado y acompañamiento de niños y niñas por parte de docentes, con horas de trabajo rentadas, según la siguiente propuesta en relación a la proporción docente/matrícula:

1er ciclo: 1 docente cada 15/20 niños/as

2do ciclo: 1 docente cada 30 niños/as

3.1.3. Personal de cocina y servicio:

Resulta indispensable que:

a. El personal sea estable e idóneo,

b. Esté capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM),

c. Tenga realizado el curso de manipuladores, según vigencia legal,

d.- tenga libreta sanitaria.

#### 3.2. Compras- Abastecimiento



Cada jurisdicción realizará el sistema de compras adecuado a su realidad local, tratando de favorecer a las economías regionales y la soberanía alimentaria. Se sugiere priorizar la compra de alimentos en un mínimo del 30% de la compra total a la agricultura familiar y/o pequeños productores, y otro 30% como mínimo a productores locales/regionales.

### 3.3. Infraestructura, equipamiento y horarios.

Se sugiere

- Cumplir con las normativas provinciales o nacionales (en caso de no existir en la jurisdicción) referidas a las áreas de elaboración de alimentos, infraestructura y equipamiento de los espacios destinados a cocina, teniendo en cuenta la estructura y matrícula del comedor.
- Disponer de espacios físicos exclusivos para el consumo de las comidas, con equipamiento y dimensiones adecuadas para ese fin. Estos espacios no deberán ser aulas y estar equipados con mesas y sillas suficientes para la matrícula del comedor, con la provisión completa de utensilios para la comida (de acuerdo a las habilidades motrices de los/as niños/as). Se sugiere un espacio mínimo en comedores de 1 m<sup>2</sup> por comensal.
- Realizar controles bacteriológicos, microbiológicos y químicos, con frecuencia semestral en tanques, **agua de bebida** y canillas/picos de consumo.
- Acordar con el área de Educación que el tiempo destinado a las comidas escolares tenga una duración mínima de 20 minutos para desayunos y meriendas y 30 minutos para almuerzos y cenas. Se sugiere contemplar además en la organización escolar, un tiempo previo al almuerzo para garantizar el lavado de manos y posterior para promover el cepillado de dientes.

### 3.3. Modalidad /Normativas

Se sugiere:

- Establecer normas escritas que regulen la prestación del servicio cualquiera sea la modalidad de gestión (autogestión/ tercerizada a través de licitaciones).
- Utilizar preferencialmente alimentos frescos para las elaboraciones culinarias, a fin de cumplimentar los criterios nutricionales explicitados en las metas y de promover la soberanía alimentaria, evitando el uso de pre-elaborados.

### 3.4. Personas con necesidades especiales

Se sugiere:

- Adecuar el menú para personas que padezcan enfermedad celíaca, diabetes, y cualquier otra prescripción/indicación de dieta (con diagnóstico) realizada por profesional médico o Lic. en nutrición tratante. Respecto a la celiaquía, se recomienda la provisión de comidas elaboradas en lugares especiales, para evitar la contaminación con gluten.
- Controlar Vectores y plagas en cocina y escuela.
- Realizar controles bromatológicos periódicos aleatorios.

## 4 Educación Alimentaria Nutricional

#### 4.1. Alcance

Se sugiere que las normativas nacionales y jurisdiccionales creen Programas de Educación Alimentaria en el ámbito escolar, articulando contenidos de distintas áreas curriculares, utilizando los materiales educativos del Proyecto de Educación Alimentaria y Nutricional (EAN) del Ministerio de Educación de la Nación-FAO, u otros que se diseñen a tal fin a nivel local. Se sugiere además incluir estos programas en la formación docente de grado y en servicio.

Se sugiere que las normativas elaboradas incluya el punto 5 de los **“Principios de Sydney”**, tendientes al establecimiento de instituciones educativas como espacios libres de publicidad de alimentos.

#### 4.2. Recursos humanos y actividades

Se sugiere incluir actividades de EAN realizadas por Lic. en Nutrición, con dedicación exclusiva para esta tarea, guardando la siguiente proporción:

- Al menos 1 Lic. en Nutrición cada 30 escuelas, o número menor de establecimientos que se encuentren en el radio de un mismo municipio, en áreas urbanas. En establecimientos que cuenten con más de 300 alumnos/as, se requerirá duplicar el recurso humano.

- Al menos 1 Lic. en Nutrición cada 15 escuelas en áreas rurales, de acuerdo a la distancia para que haga una visita mensual.

Adicionalmente, se sugiere contar con 1 Lic. en Nutrición por distrito o consejo escolar a nivel central.

Queda pendiente la forma de inclusión / articulación en actividades de EAN de un equipo interdisciplinario de profesionales (Lic. en Antropología, Educadores para la salud, Enfermeros).

Se sugiere realizar actividades de educación:

- a Docentes con una frecuencia mínima de 2 veces por ciclo lectivo (8 horas cada vez),

- a Padres con una frecuencia mínima de 2 veces por ciclo lectivo (4 horas, en bloques de 2 hs cada vez),

- a niños, niñas y adolescentes, con una frecuencia mínima de 8 veces por ciclo lectivo,

- Al personal de cocina en temáticas relacionadas con manipulación y conservación de alimentos, con una frecuencia mínima de 2 veces por ciclo lectivo.

Se sugiere realizar además campañas masivas de EAN.

#### 4.3. Contenidos /Lineamientos generales en EAN

Se sugiere como contenidos mínimos:

- El uso de las Guías Alimentarias para la Población Argentina, adecuadas a cada región
- El uso de materiales del Proyecto EAN del Ministerio de Educación de la Nación – FAO y/o material local o regional realizado o seleccionado por lic. en nutrición del equipo provincial

### CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

- Alimentación y promoción de la salud y del adecuado crecimiento y desarrollo de niños/as y adolescentes
- Los alimentos como materiales, grupos, nutrientes y funciones en el organismo
- Promoción del consumo de **agua**
- Higiene, buenas prácticas de manipulación y conservación de alimentos
- Diversidad cultural en la alimentación. Origen de los alimentos, cambios históricos, cocinas regionales
- Entorno, organización, acompañamiento de los niños, niñas y adolescentes, comensalidad.
- Derecho a la Alimentación
- Producción de alimentos, etiquetado y rotulado nutricional
- Publicidad de alimentos, formación de receptores críticos e informados
  - Consumo responsable/precio justo
  - Kioscos: parámetros de consideración de alimentos saludables
  - Autoproducción de alimentos: huertas y granja
  - Cooperativismo y huertas en la comunidad y la escuela
  - Salud dental y prevención
  - EAN en talleres de oficios
  - Seguridad del **Agua**
  - Taller de cocina

Se sugiere además promover la inclusión de contenidos nutricionales en medios de comunicación pública y/o en programas desarrollados localmente.

#### 4.4 Modalidades de realización de EAN

Las estrategias didácticas sugeridas son las siguientes:

- Participativas
- Exploratorias
- Lúdicas
- Artísticas
- **Multimedia**

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, P. (2004). Ricos flacos y gordos pobres. La alimentación en crisis. Buenos Aires: Ed. Capital intelectual.
- Aguirre, P. (2004) De gastronomía a Gastro-anomia. Crisis de comensalidad en el marco de las transiciones alimentarias. Ponencia presentada en el marco del 3<sup>a</sup> Congreso de Pediatría Ambulatoria, SAP, Buenos Aires, 17 al 20 de noviembre.
- Aguirre, P. (2005). Estrategias de consumo: qué comen los argentinos qué comen. Buenos Aires: Mino y Dávila.
- Aguirre, P. (2011). Reflexiones sobre las nuevas formas del hambre en el siglo XXI: la obesidad de la escasez. En: Boletín Científico Sapiens Research, Vol. 1 (2), (pp.60- 64).
- Britos, S., O`Donell, A., Ugalde, V. y Clacheo, R. (2003). Programas alimentarios en Argentina. Buenos Aires: CESNI.
- De Sena, A. y Cena R. (2014). ¿Qué son las políticas sociales? Esbozos de respuestas. En De Sena, A. (ed.) Las políticas hechas cuerpo y lo social devenido en emoción. (pp.19- 49). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Estudios sociológicos editora.
- Grande M del C; Román D. (2019) Nutrición y Salud Materno Infantil. 2<sup>a</sup> edición. Córdoba. Editorial Brujas.
- Grignon C. (2012) Comensalidad y morfología social: un ensayo de tipologías. Revista Apuntes de investigación. Vol. 22. Pp. 10-18
- Lorenzo J.; Díaz M. (2019) Nutrición del niño sano. Primera edición, 3<sup>a</sup> reimpresión. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Corpus Libros Médicos y Científicos.
- Rovaletti M.L. (2013) La sociedad postmoderna como crisis de la comensalidad. Revista de experiencias clínicas y neurociencias.Vol. 24 pp 405-409.
- Vinocur, P. y Halperín, L. (2004). Pobreza y políticas sociales en Argentina de los años noventa. Santiago de Chile: CEPAL. Naciones Unidas.
- <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Argentina/cesunne/20150302020340/Sordini.pdf>

**Ejercitación**

1-En base a la bibliografía recomendada completar el siguiente cuadro con 3 aspectos más importantes de cada dimensión de acuerdo a las diferentes etapas de vida.

No copiar textualmente el texto de la bibliografía sino, resumir lo considerado importante. Puede hacerse con palabras claves.

Etapa	*Crecimiento y Desarrollo	*Conducta y hábitos Alimentarios	*Recomendaciones Nutricionales	*Aspectos a tener en cuenta en Plan Alimentario
Pre-escolar Edad:				
Escolar Edad:				
Adolescente Edad:				

2- Realizar evaluación de los siguientes casos, primero teniendo en cuenta el peso y la talla mencionados con respecto a la edad y sexo, evaluar con las tablas recomendadas.

2.1 Determinar el peso y talla de acuerdo a lo indicado en las tablas de crecimiento recomendadas, teniendo en cuenta el percentil de crecimiento mencionado.

- a) Preescolar niño de 3 años, 6 meses:      Peso: 15,200 Kg      Talla: 99 cm P.C:50 cm
- b) Preescolar niña de 5 años                      Peso: 17,100 Kg      Talla: 109 cm
- c) Escolar niña de 6 años:                          Peso: 23 Kg              Talla: 118 cm

\*\*Mencionar observando las gráficas de crecimiento (OMS) peso y talla de acuerdo al percentil indicado:

- d) Escolar niño de 9 años, percentil 75              Peso:              Talla:
- e) Adolescente mujer 14 años, percentil 97.      Peso:              Talla:
- f) Adolescente varón 17 años, percentil 3.        Peso:              Talla:

3- Teniendo en cuenta los datos del caso a-b y b-c, calcular el VCT diario que recomendarías, distribución de los macronutrientes y necesidades de agua recomendadas.

4- ¿Qué micronutrientes considerarás críticos en esas etapas consideradas en el punto anterior?



**COMENSALIDAD:** Trabajaremos con dos artículos científicos:

\*Grignon C. *“Comensalidad y morfología social: un ensayo de tipologías”*

\*Rovaletti M.L. *“La sociedad postmoderna como crisis de la comensalidad. Revista de experiencias clínicas y neurociencias”*

#### Actividades

1- Leer los dos artículos.

2- Texto Grignon: enumerar y caracterizar los diferentes tipos de comensalidades.

3- Texto de Rovaletti:

3.1 Identificar los diferentes momentos, en el proceso histórico, de la comensalidad.

3.2 ¿Qué es la comensalidad?

3.3 ¿Qué sucede durante el momento de la comensalidad?

3.4 ¿Cómo podemos indagar desde nuestro lugar de nutricionistas sobre la comensalidad en las etapas abordadas en esta Unidad?

4- Seleccionar y pegar diferentes imágenes (5) que reflejen diferentes tipos de comensalidades identificando reglas características de las mismas

#### **-Alimentación Institucionalizada en etapa pre-escolar, escolar y adolescente:**

1- Leer atentamente:

El Centro Educativo N° 73 tiene una matrícula total de 434 alumnos, concurren en el turno tarde de 1° a 4° grado 254 alumnos (realizan la merienda) y en el turno mañana de 5° a 7° grado 180 alumnos (realizan el desayuno). Teniendo en cuenta los datos:

a) Realizar el valor calórico total que deberían aportar esas comidas solicitadas teniendo en cuenta las edades de los alumnos.

b) Teniendo en cuenta las metas propuestas para la planificación de las diferentes comidas en los comedores escolares mencionar 2 meriendas y 2 desayunos posibles para que se lleven a cabo desde la escuela.

2- En el Jardín N° 52 que tiene una matrícula de 116 alumnos, concurren en sus respectivas salas: 4 años (3 salas: 64 alumnos), 5 años (3 salas 52 alumnos). En ambas edades, 1 sala concurre en el turno mañana y 2 en el turno tarde, se solicita colaboración desde la Dirección del Jardín para la elaboración de desayunos y meriendas reforzadas.

a) ¿Qué metas tendrán en cuenta para la elaboración de las mismas?

b) Teniendo en cuenta lo mencionado en el punto a, planificar 2 desayunos y 2 meriendas reforzadas para que puedan implementar.

## UNIDAD 6 ALIMENTACIÓN BASADA EN PLANTAS

### INTRODUCCIÓN

En la actualidad existe una amplia variabilidad en los tipos de dietas vegetarianas. Básicamente pueden definirse como aquellas que excluyen todas las carnes y varían en la incorporación o no de sus derivados, como huevos y productos lácteos. Se caracterizan, además, por estar compuestas por legumbres y derivados, principalmente de soja, cereales integrales, semillas, frutas secas y algas.

*\* Debido al riesgo que pueden generar si no están bien planificadas, la tarea del profesional en nutrición es asesorar correctamente a los pacientes para evitar que sufran deficiencias nutricionales.*

### DEFINICIÓN

Una dieta vegetariana se puede definir como aquella que no incluye ningún tipo de carne (vacuna, ave, cerdo y pescados) o de productos que la contengan.

Se debe tener en cuenta que existen muchas variantes de este tipo de dietas, por lo que una entrevista nutricional con una anamnesis detallada cobra fundamental importancia a la hora de evaluar las exclusiones alimentarias del paciente y sus posibles deficiencias.

Las dietas vegetarianas pueden clasificarse de acuerdo con los productos de origen animal que incluyen.

**Cuadro 1. Tipos de dietas vegetarianas que incluyen alimentos de origen animal**

DIETAS VEGETARIANAS	DESCRIPCIÓN
Semivegetariana	Incluye leche, derivados, huevos y carnes blancas, preferentemente pescado con cierta regularidad
Ovolactovegetariana	Incluye leche, derivados y huevos
Lactovegetariana	Incluye leche y sus derivados
Ovovegetariana	Huevos
Vegana	No incluyen alimentos de origen animal

Fuente: Pronutri. 2014. Ed. Panamericana

Además, algunos pacientes adhieren a variantes más estrictas de alimentación vegana:

- **Crudívoros:** incluyen los alimentos crudos o cocidos a temperaturas no mayores a 45°C para conservar los nutrientes. Utilizan diferentes técnicas para elaborar los alimentos (germinación, remojo, deshidratación). En pocas ocasiones, incluyen pescado crudo o lácteos no pasteurizados.



- **Frugívoros:** consumen sólo los vegetales clasificados botánicamente como frutas que al ser recogidos no destruyan la planta. Además de las frutas frescas y secas, incluyen tomates, pepinos, palta, semillas y sus aceites. Algunos pueden incluir legumbres.

Una forma de alimentación menos estricta es la de los flexitarianos, quienes incluyen carnes en pequeñas cantidades, pero mantienen el objetivo de reducción de consumo.

La alimentación macrobiótica es otro tipo de alimentación que comparte algunas características con las dietas vegetarianas. Es una dieta basada en vegetales, popularizada en el siglo pasado por George Ohsawa en Japón y llevada a los Estados Unidos por uno de sus estudiantes, Michio Kushi.

Más que una dieta, la alimentación macrobiótica se basa fundamentalmente en un conjunto de principios filosóficos que se consideraron para promover una forma saludable de vivir. La palabra macrobiótica deriva de las palabras griegas makro: grande- largo y bio: vida, relacionado con procedimientos para alargar la vida.

La macrobiótica implica un estilo de vida que abarca la autorreflexión y el respeto por el medio ambiente natural.

### **BENEFICIOS Y RIESGOS EN LA ALIMENTACIÓN VEGETARIANA**

Según la Asociación Americana de Dietistas (ahora denominada Academia de Nutrición y Dietética) y la Asociación de Dietistas de Canadá, una alimentación vegetariana planificada en forma adecuada (incluidas las dietas veganas) es saludable, nutricionalmente adecuada y puede proveer beneficios para la salud, tanto en la prevención como en el tratamiento de ciertas enfermedades.

Se debe tener en cuenta que una dieta vegetariana, caracterizada por un aumento de la ingesta de hidratos de carbono complejos, fibra, proteínas vegetales, grasas poliinsaturadas, antioxidantes y folatos, con una disminución de la ingesta calórica total, proteínas animales, purinas, grasas totales, grasas saturadas, colesterol, sodio y azúcares refinados, puede mejorar, prevenir o reducir los síntomas de ciertas enfermedades.

Las ventajas nutricionales son:

- *Menor aporte de grasas saturadas y de colesterol*
- *Mayor aporte de hidratos de carbono complejos y fibra*
- *Mayor aporte de ácidos grasos omega 6*
- *Mayor aporte de antioxidantes y fitoquímicos*
- *Menor densidad calórica*

Diversos estudios relacionan las dietas vegetarianas con una menor morbimortalidad por enfermedades crónicas no transmisibles. Además, se ha observado que las personas vegetarianas presentan niveles más bajos de presión arterial, colesterol total y colesterol LDL y menor índice de masa corporal (IMC) que los no vegetarianos. Asimismo, presentan menor riesgo de sufrir ciertas patologías, como diabetes, hipertensión arterial y cáncer.

Los beneficios de las dietas vegetarianas son:

- *Menor riesgo de hipertensión arterial, diabetes tipo 2 y cáncer*
- *Menores niveles de lípidos en sangre*
- *Menor IMC*
- *Menor mortalidad cardíaca*
- *Se debe tener en cuenta que cuanto mayor sea el grado de restricciones en la dieta, mayor es el riesgo de sufrir carencia de nutrientes.*

Las desventajas nutricionales de las dietas vegetarianas son:

- *Menor o ningún aporte de proteínas de origen animal*
- *Predominio de proteínas de bajo valor biológico*
- *Predominio de proteínas de baja disponibilidad*

## CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

- *Bajo aporte de ácidos grasos omega 3*
- *Bajo o ningún aporte de vitaminas D y B12*
- *Bajo aporte y biodisponibilidad de calcio, hierro, fósforo y zinc*
- *Bajo aporte de riboflavina*

### **Nutrientes Críticos y Biodisponibilidad**

Las personas que siguen dietas vegetarianas tienen mayor riesgo de sufrir deficiencias proteicas, de calcio, hierro y vitaminas B12 y D. Aunque la ingesta de estos nutrientes puede ser similar a una alimentación omnívora, su biodisponibilidad está reducida.

En la entrevista nutricional de los pacientes vegetarianos o de aquellos que consultan porque quieren iniciar este tipo de alimentación, el registro alimentario es de suma utilidad. Se debe evaluar:

- *Hábitos alimentarios*
- *Selección de alimentos*
- *Frecuencia de consumo de alimentos fuente de nutrientes críticos*

Los registros alimentarios de tres o más días al comienzo del tratamiento son de suma importancia.

Para su análisis, pueden resultar útiles los programas de cálculo de la composición química de los alimentos.

### **PROTEÍNAS**

Dada la importancia de las proteínas y de que los alimentos fuente de proteínas de alto valor biológico son los de origen animal, es fundamental, además de tener en cuenta el requerimiento proteico individual, la composición de aminoácidos, principalmente de los esenciales.

La utilización de las proteínas en un plan alimentario depende de la cantidad de proteína ingerida y su calidad. Para ello, se calcula el puntaje proteico corregido por digestibilidad (PDCAAS).

La ingesta diaria recomendada para las proteínas se encuentra formulada para dietas que contienen proteínas de alta digestibilidad. La digestibilidad proteica desciende al 76% en dietas vegetarianas que no incluyen leche y derivados.

*\* Para que las proteínas cumplan su función plástica se debe asegurar el aporte adecuado de energía.*

La recomendación proteica es de **1,15 a 1,2 gr/kg/día**. Teniendo en cuenta la menor calidad y digestibilidad de las proteínas vegetales, las necesidades proteicas de los vegetarianos podrían considerarse mayores que las recomendadas para la población general.

### **HIERRO**

La biodisponibilidad de este mineral varía de acuerdo con la forma química en que se encuentra en los alimentos. El hierro hemo, como se encuentra en los alimentos de origen animal, tiene una mejor absorción. En cambio, la absorción de hierro no hemo, como se encuentra en los alimentos de origen vegetal, depende de factores facilitadores.

## Cuadro 2: Factores que intervienen en la absorción de hierro

FACTORES INHIBIDORES	FACTORES FACILITADORES
Fitatos (hexafosfato de inositol)	Vitamina C
sales de calcio y fósforo	Ácidos orgánicos
Polifenoles del té, café, té de hierbas, chocolate, vino tinto	Factor cárnico
Fibra	Fermentación, remojo y germinación

Fuente: Pronutri 2014. Ed. Panamericana

El té y el café reducen la absorción de hierro de manera proporcional al volumen de la ingesta. Los fitatos se encuentran presentes en la fibra del trigo, arroz y maíz. La lignina forma parte de la pared celular de numerosos vegetales. Ambas sustancias son potentes inhibidores de la absorción de hierro por formación de quelatos.

Hay evidencias de que se produce una adaptación corporal a la baja ingesta a largo plazo que lleva a aumentar la absorción y a disminuir la pérdida, por lo cual la recomendación para este mineral en las dietas basadas en plantas es la misma que para la dieta omnívora, siempre considerando las estrategias dietéticas que potencien la absorción y biodisponibilidad del Hierro. Se recomienda a su vez un monitoreo y/o seguimiento para evaluar las reservas corporales si fuera necesario.

### CALCIO

La ingesta de calcio en las personas con dietas ovolactovegetarianas es similar a la de las personas no vegetarianas. Los veganos, en cambio, pueden tener dificultades para cubrir los requerimientos, situación que puede subsanarse con la utilización de alimentos fortificados.

El calcio contenido en los vegetales tiene una baja biodisponibilidad, ya que la fibra limita la absorción.

La recomendación de calcio (1000 y 1200 mg para los adultos de 19 a 50 años y mayores de 51 respectivamente) presume una absorción del 30% a partir de los alimentos. Sin embargo, la absorción de calcio se reduce hasta un 20% a 30% cuando se consumen dietas bajas en carne (50 g/día) y dietas lactovegetarianas. En los veganos, la absorción de calcio es elevada, cercana al 40%, con un aumento de la hormona paratiroidea en la sangre debido a un balance negativo de calc

**Cuadro 3. Factores que intervienen en el aprovechamiento del calcio**

FACTORES INHIBIDORES	FACTORES FACILITADORES	FACTORES QUE ESTIMULAN LA CALCIURIA	FACTORES QUE INHIBEN LA FORMACIÓN ÓSEA
Oxalatos	Lactosa	Sodio	Alcohol
Fitatos	Vitamina D	Cafeína	
Malabsorción de grasas		Cantidades elevadas de proteínas	
Ácidos urónicos	Adecuada cantidad de proteínas	Teofilina	

Fuente: Pronutri 2014. Ed. Panamericana

Algunos estudios muestran que el balance entre el calcio y la proteína dietética es un mejor predictor de la salud ósea que la ingesta de calcio.

La ingesta elevada de proteínas, especialmente de origen animal, aumentan las pérdidas de calcio urinario y, en consecuencia, las necesidades de este nutriente. Esto estaría causado por la sobrecarga de aminoácidos azufrados, abundantes en las carnes. Sin embargo, los cereales y las frutas secas son también elevados en aminoácidos azufrados y algunos estudios indican que no habría diferencia en la sobrecarga de estos aminoácidos entre los vegetarianos y quienes no lo son.

Las dietas que contienen carnes, pescados, productos lácteos, nueces y cereales producen una alta carga de acidez renal, principalmente por los residuos de sulfatos y fosfatos. La resorción ósea ayuda a amortiguar (buffer) esa acidez y da como resultado una pérdida urinaria de calcio. El alto consumo de sodio también promueve esta última pérdida.

Un alto consumo de frutas y vegetales ricos en potasio y magnesio produce una alta alcalinidad renal que reduce la resorción ósea y disminuye la pérdida de calcio en la orina.

Los oxalatos son los principales inhibidores de la absorción del calcio. En los alimentos ricos en calcio y oxalatos, la absorción del mineral se ve prácticamente inhibida por la formación de oxalato de calcio, un compuesto insoluble.

Esta combinación se encuentra en la espinaca, las hojas de remolacha y la acelga. Los oxalatos también se encuentran en el cacao.

Los vegetales con bajo contenido de oxalato (acelga china, brócoli, col china, col berza, kale, hojas verdes de nabo) y los jugos de fruta enriquecidos con citrato de calcio son buenas fuentes de calcio altamente biodisponible (50 a 60% y 40 a 50%, en ese orden). El tofu adicionado con calcio y la leche de vaca tienen una buena biodisponibilidad de calcio (30-35%), mientras que las semillas de sésamo, las almendras y los porotos secos tienen una biodisponibilidad más baja (21-27%). Los higos, particularmente los secos y la soja cocida y sus derivados, como el tempeh, y las bebidas a base de soja son una fuente adicional de calcio.

Al igual que los oxalatos, los fitatos forman con el calcio compuestos insolubles que imposibilitan su absorción. Sin embargo, algunos autores sugieren que los fitatos son luego sustrato para la flora bacteriana colónica, liberando el calcio que luego se absorbe, a nivel colónico a través de un mecanismo compensatorio.

Los ácidos urónicos, también componentes de la fibra, pueden fijar el calcio e inhibir su absorción.

## ZINC

La biodisponibilidad de zinc de las dietas vegetarianas es menor que la de las dietas no vegetarianas debido al mayor contenido de ácido fítico.

La biodisponibilidad de zinc en las dietas con bajo contenido de carne se reduce un 20% y si tienen un alto contenido de fitatos se reduce un 50%. Por lo tanto, las necesidades de zinc para algunos vegetarianos cuyas dietas consisten principalmente en cereales no refinados y legumbres pueden superar la ingesta diaria recomendada. Se recomiendan **10-14 mg diarios** (recomendaciones normales 8 a 11 mg/día).

Según algunos estudios, la ingesta de zinc de los vegetarianos es variable, aunque no es evidente la deficiencia en los vegetarianos occidentales.

Las fuentes de zinc:

- *productos de soja*
- *legumbres (porotos blancos, colorados, garbanzos)*
- *cereales de desayuno fortificados*
- *germen de trigo*
- *semillas de calabaza*
- *queso*
- *nueces*

Algunas técnicas de preparación de alimentos, cómo remojar y germinar las legumbres, los granos y las semillas o la fermentación con levadura de pan pueden reducir la unión del zinc al ácido fítico y aumentar la biodisponibilidad.

Los ácidos orgánicos, como el ácido cítrico, también pueden mejorar la absorción de zinc.

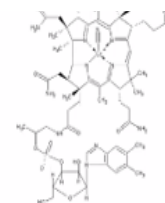
## VITAMINA B12

*\* Los vegetarianos están expuestos a mayor riesgo de sufrir deficiencia de vitamina B12, debido a una ingesta subóptima. Esta vitamina se encuentra exclusivamente en los alimentos de origen animal y en las de origen vegetal fortificados.*

Dado que el organismo necesita muy poca vitamina B12, las reservas adecuadas pueden durar meses o años hasta mostrar signos de deficiencia. Las deficiencias prolongadas de vitamina B12 derivan en:

- *Anemia*
- *Trastornos gastrointestinales: estreñimiento, dolor de lengua, pérdida del apetito.*
- *Alteraciones neurológicas: entumecimiento de las extremidades, dificultad al caminar, pérdida de la memoria, desorientación, demencia.*

## Funciones de la vitamina B12



- ✓ Es necesaria para la división y formación de células sanguíneas.
- ✓ Necesaria para el correcto funcionamiento del cerebro y del SNC, ya que está implicada en la producción de mielina.
  - ✓ Implicada en la síntesis de ADN
- ✓ Es necesaria en la transformación de los ácidos grasos en energía.
  - ✓ Necesaria para el metabolismo del ácido fólico

Esta vitamina es producida por las bacterias que colonizan el intestino, pero alejado de su lugar de absorción, por lo que debe recibirse con la dieta. Se han informado deficiencias en:

- 62% de embarazadas
- entre 25% a 86% de los niños
- 21% a 41% en los adolescentes
- 11 a 90 % en los ancianos

**Si decido llevar una alimentación basada en plantas,  
vegetariana o vegana,  
la **SUPLEMENTACIÓN CON B12**  
no es opcional!!**

Las tasas más altas de deficiencia se registraron entre los veganos con comparación con los vegetarianos y entre las personas que se habían adherido a una dieta vegetariana desde su nacimiento en comparación con quienes la habían adoptado más tarde en la vida.

Los vegetarianos desarrollan depleción o deficiencia de B12, independientemente de las características demográficas, lugar de residencia, edad o tipo de dieta. Los ovolactovegetarianos pueden obtener cantidades adecuadas de vitamina B12 de los productos lácteos, huevos y otras fuentes confiables (alimentos fortificados y suplementos), si los consumen regularmente. Deben consumir tres porciones de productos lácteos diarios y cereales fortificados, que proveen cantidades adecuadas de B12 (aprox. 3 microgramos).



Para los veganos y ovovegeterianos, la única fuente fiable es la ingesta a través de alimentos fortificados o suplementación. Los productos de soja fermentada no pueden considerarse una fuente confiable de B12 activa.

Las dietas vegetarianas son ricas en ácido fólico, lo que puede enmascarar hematológicamente una deficiencia de vitamina B12.

### VITAMINA D

El estado nutricional de la vitamina D depende de la exposición al sol y de la ingesta de alimentos fortificados o suplementos. La producción de vitamina D luego de la exposición solar es muy variable y depende de diversos factores como:

- *hora del día*
- *estación del año*
- *latitud*
- *pigmentación de la piel*
- *uso de crema de protección solar*
- *edad*

La exposición solar en la cara y los brazos durante 5 a 15 minutos diarios proporciona cantidades suficientes de vitamina D.

Se ha informado, en veganos y macrobióticos que no usaron suplementos de vitamina D o alimentos fortificados:

- *Baja ingesta de vitamina D*
- *Bajas concentraciones de 25-dihidroxitamina D*
- *Reducción de la masa ósea*

Hay muy pocos alimentos que contienen vitamina D: aceite de pescado, yema de huevo, hígado, lácteos. La leche y los cereales de desayuno se encuentran fortificados con esta vitamina.

Los lacto-vegetarianos que consumen dos porciones de leche diaria (500 ml) reciben una cantidad adecuada de vitamina.

### VITAMINA A

El retinol se encuentra únicamente en la parte lipídica de los alimentos de origen animal (leche entera, manteca, crema, queso, hígado, huevo, pescados grasos). Los vegetales solo carotenos, en particular betacarotenos.

La absorción del betacaroteno es menos eficiente que la del retinol, pero una ingesta adecuada de hortalizas y frutas de color amarillo oscuro o naranja aporta cantidades adecuadas de vitamina A.

La absorción de carotenoides es deficiente cuando la alimentación es pobre en grasas. Para mejorar la biodisponibilidad de este nutriente, es bueno tener en cuenta que la cocción, el troceado y la adición de aceites aumentan la absorción.

### ÁCIDOS GRASOS OMEGA 3

Las dietas vegetarianas son ricas en ácidos grasos omega 6, especialmente el ácido linoleico, y pueden ser bajas en omega 3, lo que lleva a un desequilibrio en la producción de ácido eicosapentanoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA).

Las dietas que no incluyen pescado, huevo o algas marinas suelen carecer de ácidos EPA y DHA.



## CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

FAO/OMS recomienda ingerir un 1 a 2% de las calorías a partir de ácidos grasos omega 3, lo que representa una **ingesta diaria de 2,2 a 4,4gs (para una ingesta energética de 2000 kcal diarias)**, con una relación 2:1 a 4:1.

La Asociación Americana del Corazón recomienda una ingesta para los ácidos grasos omega 3 de 0,5 a 1,8 g diarios cuando son aportados a partir de los ácidos EPA y DHA, mientras que los valores recomendados ascienden a 1,5 a 3 g diarios cuando la fuente es el ácido alpha linolénico (ALA).

Quienes no reciben una fuente de EPA y DHA requieren mayores cantidades de ácidos grasos omega 3. Esta diferencia se debe a que la conversión de ALA en EPA y DHA no es del todo eficiente en el organismo, especialmente en varones, con variaciones importantes entre individuos. El promedio es de 5 a 10% para el EPA y de 2 a 5% para el DHA. Son fuentes vegetales de omega 3:

- semillas de lino, chía y sus aceites
- aceite de canola y soja
- nueces
- *soja y productos derivados*

## YODO

Algunos estudios sugieren que los veganos que no consumen las principales fuentes de yodo, como la sal yodada o algas marinas, pueden estar en riesgo de deficiencia de yodo. La sal marina y la sal kosher generalmente no son yodadas.

Los porotos de soja, las batatas y las crucíferas contienen bociógenos naturales. Estos alimentos no se han asociado con insuficiencia tiroidea en las personas sanas cuando la ingesta de yodo es adecuada.

## RIBOFLAVINA

Algunos estudios han mostrado que los veganos tienen ingestas menores de riboflavina en comparación con los no vegetarianos; sin embargo, no se ha observado deficiencia clínica de riboflavina en ellos.

Se encuentra cerca de 1 mg de riboflavina por porción en los siguientes alimentos:

- *espárragos*
- *bananas*
- *brócoli*
- *higos*
- *col rizada*
- *lentejas*
- *porotos*
- *semillas*
- *tahini (pasta) de sésamo*
- *batatas*
- *tofu*
- *tempeh*
- *germen de trigo*

## Técnicas para mejorar la absorción de nutrientes

A continuación, veremos algunos conceptos de utilidad para lograr un mayor aprovechamiento de los nutrientes:

- *Complementación proteica*

- *Fermentación*
- *Germinación*

### **COMPLEMENTACIÓN PROTEICA**

Esta técnica permite mejorar la calidad de las proteínas de los alimentos realizando mezclas entre ellas para eliminar o disminuir el déficit de aminoácidos (AA) indispensables y mejorar su digestibilidad.

Se debe tener en cuenta que:

*\* Las combinaciones no es necesario que se realicen en el mismo plato, ya que los aminoácidos que se ingieren se combinan con el pool de aminoácidos endógenos.*

*\* La ingesta variada de alimentos de origen vegetal consumidos en un día permite el aporte de todos los aminoácidos esenciales que el organismo necesita.*

Se debe prestar atención al aporte proteico de las dietas vegetarianas, ya que predominan las de bajo valor biológico y de baja biodisponibilidad.

El valor biológico se ve, además, condicionado por las diferentes velocidades de recambio de aminoácidos en los tejidos, por lo que no es una variable constante, sino que está influida por la especie, la edad y el estado fisiológico del individuo.

La calidad de las proteínas de origen vegetal suele ser más baja debido a la deficiencia de uno o varios de los aminoácidos esenciales. Además, tienen una digestibilidad entre 75 a 85%, mientras que en los alimentos de origen animal supera el 90%

La calidad de una proteína puede evaluarse a través de diferentes métodos químicos y biológicos; el puntaje químico y el PDCAAS son los más utilizados.

El puntaje químico se basa en el concepto de aminoácido limitante, que es aquel aminoácido que se encuentra en mayor déficit con respecto a un patrón de referencia.

El porcentaje de presencia del aminoácido limitante es lo que da valor al puntaje químico.

Por ejemplo, en el arroz, el AA presente en mayor déficit es la lisina, que se encuentra en un 70,9% con respecto al valor de referencia, por lo que el puntaje químico será de 70,9. Las carnes, en cambio, aportan todos los aa esenciales en proporciones adecuadas, por lo que el puntaje químico es 100 (el máximo valor posible)

El PDCAAS es el puntaje químico ajustado por la digestibilidad de la proteína.

Por ejemplo, si el arroz blanco tiene un puntaje químico de 70,9 y una digestibilidad de 88, el PDCAAS será de 62,4 (88% del puntaje químico).

Los cereales tienen como AA limitante a la lisina, mientras que las legumbres aportan cantidades importantes de lisina. Los aminoácidos limitantes en el grupo de las legumbres, en cambio, son los azufrados metionina y cisteína.

El uso de legumbres como la soja y sus derivados permite compensar la falta de lisina de los cereales, por lo que esta combinación es ideal dentro de las opciones vegetales. Las hortalizas A y B tienen cantidades limitantes de metionina y cistina, por lo que convendrá combinarlas con semillas y cereales.

### **SOJA**

La soja y sus subproductos son una excepción en cuanto a su calidad proteica. En el caso del poroto de soja sus proteínas son completas, ya que no tiene AA limitante y, por lo tanto, su puntaje químico es alto.

Si evaluamos su digestibilidad, es baja, al igual que en todas las legumbres, por lo que resulta un alimento con alto puntaje químico, pero bajo PDCAAS. Algo similar ocurre también con el garbanzo, que al igual que la soja tiene un puntaje químico alto, pero un PDCAAS bajo.

Otros alimentos de origen vegetal, pero que son completos en su aporte proteico, son:

- *quinoa*

## CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

- *pistacho*
- *amaranto*
- *germen de trigo*

Si bien la digestibilidad de estos alimentos sigue siendo comparativamente inferior a la de los alimentos de origen animal, algunas opciones, como el tofu y los alimentos fermentados, permiten contrarrestar esta diferencia.

### **FERMENTACIÓN**

Mediante la fermentación de ciertos alimentos como la soja, legumbres, hortalizas y cereales, se logra la destrucción de ciertas sustancias indeseables, como los inhibidores de la tripsina, la hemaglutinina y las saponinas de las leguminosas, o el ácido fítico del salvado en los cereales.

La soja fermentada modifica sus características organolépticas (textura, sabor, aroma). La fermentación de las legumbres mejora sus características nutritivas, dado que en el proceso se produce una eliminación total o parcial de las sustancias antinutrientes.

Los inhibidores de la tripsina representan una mayor dificultad en la digestión de las proteínas. La fermentación reduce la acción antitripsina, que puede ser hasta 14 veces menor que la observada en una legumbre cruda.

La fermentación de los panes con levadura hidroliza el fitato presente en el salvado de cereales y mejora la biodisponibilidad de minerales críticos, como el hierro, el calcio y zinc. Otros procesos de fermentación, por ejemplo, los utilizados para hacer derivados de soja como el miso o el tempeh, también pueden mejorar la disponibilidad de nutrientes.

La concentración de alfa-galactósidos como la rafinosa, oligosacárido responsable de la flatulencia, disminuye en forma significativa durante la fermentación.

#### **Tempeh**

El tempeh es también un alimento elaborado a partir de la soja, pero a diferencia del tofu, se elabora utilizando la legumbre en su totalidad. Después de remojarlo para que se hidrate, se descascarilla y cocina levemente para luego someterlo a un proceso de fermentación controlada (24 a 36 horas a unos 30°C) con *Rhizopus oligosporus*, tomando la forma de una especie de torta de soja con características nutricionales de textura y sabor diferentes.

Dado que se elabora utilizando el grano entero, su contenido de proteínas, fibra y vitaminas es mayor que el del tofu, su sabor es más marcado y su consistencia, más firme.

### **GERMINACIÓN**

El remojo y la germinación de legumbres, granos y semillas permiten aumentar el valor nutritivo de los alimentos. Esto se debe a que después de la activación del proceso de germinación, las semillas contienen una mayor concentración de enzimas que contribuyen a mejorar la biodisponibilidad de los nutrientes y su digestibilidad.

Por el proceso de germinación, los cereales y las legumbres sufren una serie de transformaciones favorables, debido a que los fitatos son hidrolizados por las fitasas y fosfatasas con el objetivo de liberar los nutrientes que utilizará la planta para su desarrollo.

Este proceso produce:

- *aumento del contenido de aa esenciales*
- *aumento del contenido de hierro asimilable*
- *pre digestión de hidratos de carbono simples*
- *Aumento del contenido de vitaminas B, C y caroteno.*

El proceso también disminuye la presencia de ciertos glúcidos, como los alfa-galactósidos, lo que contribuye a una mejor tolerancia del alimento. Se estima que, en el caso de las lentejas, puede

observarse una disminución de hasta el 40% después de tres días y alcanza el 100% hacia el sexto día de germinación.

Este proceso se acelera cuando el agua de remojo se cambia todos los días y la germinación se realiza mayormente en la oscuridad, con solo seis horas de luz diarias.

## Alimentación vegetariana en diferentes etapas de la vida

### 1. Embarazo y Lactancia

Las necesidades de nutrientes y energía de las vegetarianas embarazadas y de los lactantes no difieren de las de las mujeres no vegetarianas, a excepción de las recomendaciones de hierro, que son más altas para las vegetarianas.

Las dietas vegetarianas pueden ser planificadas para satisfacer las necesidades nutricionales de las embarazadas y lactantes. Ningún estudio informó una diferencia clínicamente significativa en la ingesta de macronutrientes.

Los nutrientes claves en el embarazo son la vitamina B12, la vitamina D, el hierro y el ácido fólico, mientras que los principales nutrientes durante la lactancia son la vitamina B12, la vitamina D, el calcio y el Zinc.

*\*La dieta de las vegetarianas embarazadas y los lactantes debe contener fuentes confiables de vitamina B12*

Basándose en las recomendaciones para el embarazo y lactancia, existe preocupación por la síntesis de vitamina D debido a:

- *exposición solar limitada*
- *tono de la piel*
- *estación del año*
- *uso de protector solar*
- *Las embarazadas y los lactantes deben usar suplementos de vitamina D o alimentos fortificados con esa vitamina.*

Puede ser necesario un suplemento de hierro para prevenir o tratar la anemia por deficiencia de hierro, que es común en el embarazo. Se aconseja a las mujeres que puedan quedar embarazadas, así como a las mujeres en el período periconcepcional, consumir 400 microgramos de ácido fólico todos los días como suplementos, alimentos fortificados o ambos. Las necesidades de zinc y calcio pueden cubrirse a través de alimentos fuente o suplementos. Los bebés de madres vegetarianas parecen tener menor DHA espinal y en el plasma que los de mamás no vegetarianas. El contenido de DHA de la leche materna es menor en las vegetarianas y lactovegetarianas que en las no vegetarianas.

*\* Debido a los efectos beneficiosos del DHA sobre la duración de gestación, la función visual infantil y el desarrollo neurológico, las vegetarianas embarazadas y los lactantes deben elegir alimentos fuente de ácido docosahexaenoico o utilizar un suplemento derivado de microalgas.*

### 2. Lactantes y niños

Cuando los lactantes reciben una adecuada cantidad de leche materna o sucedáneos de la leche materna y su dieta tiene un aporte suficiente de energía y nutrientes, el crecimiento es normal. Cuando se introducen alimentos sólidos, la provisión de buenas fuentes de energía y nutrientes puede garantizar el crecimiento normal. Las dietas frutarianas y crudas no se recomiendan para los niños.

La lactancia materna es común en las vegetarianas y esta práctica debe ser apoyada. La leche de las mujeres vegetarianas es similar en composición a la de las mujeres lactantes no vegetarianas y es nutricionalmente adecuada.

*\* Las fórmulas infantiles a base de proteínas de soja, no son la opción recomendada por la cátedra para los niños veganos no amamantados. Otras preparaciones, como las leches de soja y de arroz, y las fórmulas caseras no deben utilizarse para sustituir la leche materna.*

Los alimentos sólidos se introducen en la misma progresión que en los niños no vegetarianos. Cuando se deban incorporar carnes se indicará:

- *Puré de tofu*
- *Productos lácteos*
- *Huevos cocidos*
- *Queso*

Se deben incorporar alimentos ricos en energía, como legumbres y palta, cuando se disminuye el aporte de leche. Los niños amamantados que no consumen alimentos fortificados con vitamina B12 deben recibir suplementos y se debe evaluar también el aporte de zinc.

El crecimiento de los niños ovolactovegetarianos es similar al de sus pares no vegetarianos. Hay poca información sobre el crecimiento de los niños veganos. Algunos estudios sugieren que tienden a ser ligeramente más pequeños, pero dentro de los rangos normales. Se han visto deficiencias en el crecimiento con dietas muy restringidas.

Debido a la baja biodisponibilidad de las proteínas vegetales, la recomendación proteica se aumenta:

- *30 a 35% en los menores de 2 años*
- *20 a 30% en los niños entre 2 y 6 años*
- *15 a 20% en los mayores de 6 años*

Se deben recomendar comidas frecuentes con alto aporte proteico y de nutrientes, como cereales fortificados, frutas secas y deshidratadas.

### **3. Adolescentes**

El crecimiento de los adolescentes ovolactovegetarianos y no vegetarianos es similar. Los estudios recientes no encontraron ninguna diferencia de edad en la menarca.

Las dietas vegetarianas parecen ofrecer algunas ventajas nutricionales para los adolescentes. Los que son vegetarianos consumen más fibra, hierro, ácido fólico, vitamina A y vitamina C que quienes no lo son. También consumen más frutas y verduras y menos dulces, comidas rápidas y snacks salados en comparación con los no vegetarianos.

*\* Debe prestarse especial atención a los hábitos alimentarios de estos adolescentes, ya que muchas veces la dieta es una forma de encubrir trastornos de la conducta alimentaria subyacentes.*

### **4. Adulto mayor**

Con el envejecimiento se reducen las necesidades energéticas, pero los valores recomendados de calcio, vitamina D y vitamina B6 son más altos.

Los adultos mayores pueden tener dificultades con la absorción de la vitamina B12 con frecuencia debido a la gastritis atrófica, así que deben consumir alimentos enriquecidos o suplementos de esa vitamina.

La producción cutánea de vitamina D disminuye con el envejecimiento y son necesarias las fuentes dietéticas o complementarias.

Los adultos mayores que tienen bajos requerimientos de energía necesitan consumir fuentes concentradas de proteínas. Pueden satisfacer las necesidades de proteínas en una dieta vegetariana si incluyen diariamente una variedad de alimentos ricos en proteínas vegetales, como las legumbres y los productos de soja.

### 5. Deportistas

Las dietas vegetarianas también pueden satisfacer las necesidades de los deportistas en competición. Aquellas que cubren las necesidades de energía y que contienen una variedad de alimentos ricos en proteínas de origen vegetal pueden proporcionar cantidades adecuadas de proteína sin requerir el uso de suplementos especiales.

Los atletas vegetarianos pueden tener una menor concentración de creatina muscular debido a los bajos niveles de creatina en la dieta, por lo que los que se desempeñan en ejercicios de alta intensidad a corto plazo y entrenamiento de resistencia pueden beneficiarse de la suplementación con creatina.

Algunos estudios sugieren que la amenorrea puede ser más común entre las atletas vegetarianas que podrían beneficiarse de dietas que incluyan niveles más altos de grasa, calcio y hierro.

### **Recomendaciones para los profesionales de la Nutrición**

#### **1. Entrevista nutricional**

En la consulta nutricional del paciente vegetariano se debe tener en cuenta:

- **Peso corporal:** peso actual, IMC, historia del peso corporal para evaluar si al comenzar con el plan de alimentación se registraron pérdidas de peso que pudieran sugerir un inadecuado aporte calórico.
- **Laboratorio de rutina y estudio de micronutrientes críticos**
- **Actividad física:** los pacientes vegetarianos suelen tener hábitos de actividad física saludable
- **Motivaciones para el cambio en la dieta:** recuerde que existe asociación entre la adopción de dietas vegetarianas y los trastornos de la conducta alimentaria, especialmente en los adolescentes. Adoptar estas dietas puede ser una forma de "legalizar" la restricción alimentaria con la excusa de seguir hábitos saludables.

### **RECOMENDACIONES PARA PLANIFICAR MENÚS SALUDABLES**

Para planificar menús saludables se deben considerar los siguientes aspectos:

- Elegir variedad de alimentos, incluidos granos enteros, verduras, frutas, legumbres, frutos secos, semillas y si se desea, productos lácteos y huevos.
- Reducir la ingesta de alimentos muy endulzados, con alto contenido de sodio y de grasas, ácidos grasos saturados y ácidos grasos trans.
- Si se utilizan alimentos de origen animal, como los productos lácteos y los huevos, elegir aquellos bajos en grasa y usar los huevos y productos lácteos con moderación.
- Utilizar una fuente regular de vitamina B12 y si la exposición al sol es limitada, de vitamina D.

### **RECOMENDACIONES PARA LOS PROFESIONALES**

*\* Es tarea del profesional de la nutrición orientar a los pacientes durante la adopción de dietas vegetarianas de manera de evitar el déficit de nutrientes y mantener un adecuado estado nutricional en cualquier etapa de la vida.*

Para ello debe:

- Proporcionar información acerca de cómo cubrir los requerimientos de vitamina B12, calcio, vitamina D, Zinc, Hierro y ácidos grasos omega 3, ya que las dietas vegetarianas mal planificadas pueden algunas veces no cubrir las recomendaciones de estos nutrientes.

CÁTEDRA DE NUTRICIÓN NORMAL

- Brindar guías específicas para planear comidas ovolactovegetarianas o veganas equilibradas para todos los estadios del ciclo vital
- Adaptar las guías para planear comidas ovolactovegetarianas o veganas equilibradas para pacientes con necesidades dietéticas especiales debido a alergias, enfermedades crónicas u otras restricciones.
- Familiarizarse con las opciones vegetarianas de los restaurantes locales
- Proporcionar ideas para planear comidas vegetarianas óptimas durante traslados o viajes.
- Instruir a los pacientes acerca de las preparaciones y el uso de los alimentos más frecuentes que forman parte de las dietas vegetarianas. La creciente oferta de productos propuesta a los vegetarianos puede hacer imposible el conocimiento de todos ellos. Sin embargo, los profesionales que trabajan con pacientes vegetarianos deben tener conocimientos básicos de la preparación, uso y contenido de nutrientes de una variedad de cereales, legumbres, productos de soja, análogos de la carne y alimentos fortificados.
- Familiarizarse con las fuentes locales para la compra de alimentos
- Trabajar con los miembros de la familia, particularmente con los padres de los niños vegetarianos, para ayudar a proporcionar el mejor ambiente para cubrir las necesidades nutritivas en la dieta.
- Si el profesional no está familiarizado con la nutrición vegetariana, debe ayudar al individuo a encontrar un profesional



Tablas de composición Química en alimentación basada en Plantas

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE ALIMENTOS DE USO HABITUAL EN DIETAS VEGETARIANAS																					
ALIMENTO	H. de C. (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)	Colesterol	Ca (mg)	Fe (mg)	K (mg)	Zinc (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Vit. E (mg)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Vit. B3 (mg)	Vit. B5 (mg)	Vit. B6 (mg)	Vit. C (mg)	Folatos (µg)	Vit B12 (µg)	REF
<b>ALIMENTOS A BASE DE SOJA</b>																					
Soja texturizada	25	50	0,2	6,5	0	74	2,7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5
Alimento de soja líquido	4,93	4,48	1,92	1,3	0	38	1,1			25	55	*	0,06	0,05	0,29	*	0,1	0	16	1,22	1
Bebida de soja líquida (AdeS)	4	2,6	1,52	0,6		19	0,34	*			19	*	*	*	*	*	0,5	6	*	2	1
Harina de soja (baja en grasa)	37,98	46,53	6,7	10,2	0	188	5,99	2570	1,18	229	593	*	0,38	0,28	2,16	*	0,52	0	410	0	1
Poroto de soja seco	36,49	30,16	19,94	9,3		4,87	15,7	124	0,44	280	704	*	0,87	0,87	1,62	*	0,38	6	375	*	1
Milanesa de soja clásica Granja del Sol	27,5	13,75	0,5	3	*	*	*	*	*	*	177,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Tofu con calcio	1,8	6,5	3,6	0,2	*	111	1,1	120	0,6	27	92	0,01	0,04	0,03	0,54	*	5	0,2	*	*	6
<b>CEREALES</b>																					
Centeno grano	69,76	14,76	2,5	14,6	0	33	2,67	264	3,73	121	374	*	0,32	0,25	4,27	*	0,29	0	60	0	1
Centeno, harina de	77,9	9,4	1	0,4	*	22	1,1	860	*	*	185	*	0,15	0,07	0,6	*	*	0	*	*	1
Quinoa grano entero	67,7	12,3	6,1	4,6	*	112	7,5	*	*	*	286	*	0,36	0,42	1,4	*	*	3	*	*	1
Arroz yamani	76,12	7,5	2,68	3,4	0	33	1,8	268	2,02	143	264	*	0,41	0,04	4,31	*	0,51	0	20	0	1
Avena	66,27	16,86	6,9	10,6	0	54	4,72	429	3,97	177	523	*	0,76	0,14	0,96	*	0,12	0	56	0	1
Maíz blanco	74,26	9,42	4,74	*	0	7	2,71	287	2,21	127	210	*	0,38	0,2	3,63	*	0,62	0	*	0	1
Cebada perlada	76,2	9,5	1,1	0,8	*	12	2,1	160	*	*	181	*	0,27	0,06	4,8	*	*	Tr	*	*	1
Sorgo	76,3	8,8	3,2	6,3	0	19	3,7	350	*	*	299	*	0,41	0,12	3,2	*	*	0	*	*	1
Salvado de avena Quaker	58,9	17	8,8	*	*	80	5,5	500	*	*	700	*	0,8	0,35	0,8	*	*	*	*	*	2
Salvado de trigo	14	16	6	45	0	70	9,2	*	9,6	*	900	*	1,06	0,5	19,1	*	*	0	*	0	3
Amaranto	66,17	14,45	6,51	3,04	0	153	7,59	366	3,18	266	455	*	0,08	0,21	1,29	*	0,22	4	49	0	1
Harina de trigo Integral	58,8	11,4	3	*	*	27	3,3	605	3,8	*	2,67	*	1,55	0,36	5,2	0,	8	0,5	*	*	3
Germen de trigo	51,8	23,15	9,72	13,2	*	39	6,26	892	9	239	842	*	1,88	0,5	6,81	*	1,3	*	0	0	1
Lectina	8	0	84	*	0	745	*	*	*	*	3400	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5

Fuente: Compilación Cátedra de Nutrición y Alimentación Humana. Universidad Nacional de Córdoba. 2015

ALIMENTO	H. de C (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)	Colecterol	Ca (mg)	Fe (mg)	K (mg)	Zinc (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Vit. E (mg)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Vit. B3 (mg)	Vit. B5 (mg)	Vit. B6 (mg)	Vit. C (mg)	Folatos (µg)	Vit B12 (µg)	REF
<b>LEGUMBRES</b>																					
Porotos blancos	60,3	23,3	0,85	15,2	0	240	10,4	1795	3,67	190	301	*	0,44	0,15	0,48	*	0,32	0	388	0	1
Poroto de soja	30,2	36,5	19,9	9,3	0	277	15,7	1797	4,89	280	704	*	0,87	0,87	1,62	*	0,38	6	375	0	1
Lenteja, grano seco	60,08	25,8	1,06	30,5	0	56	7,54	955	4,78	122	955	*	0,87	0,21	2,61	*	0,54	4	479	0	1
Garbanzos, grano seco	60,15	19,3	6,04	17,4	0	105	6,24	875	3,43	115	366	*	0,48	0,21	1,54	*	0,54	4	557	0	1
Porotos aduki hervidos	57	1,52	0,1	7,3	*	28	2,0	532	1,77	52	168	*	0,11	0,06	0,72	0,43	0,1	0	121	0	7
Arvejas secas grano	60,37	24,55	1,16	25,5	0	55	4,43	9,81	3,01	115	366	*	0,73	0,22	2,8	*	0,17	2	274	0	1
Harina de arvejas	62	23,4	2,1	*	0	81	6	*	*	*	297	*	0,59	0,17	3,1	*	*	1	*	*	1
Harina de garbanzos	59,6	20,5	6,6	2,5	*	100	7	*	*	*	345	*	0,12	0,33	0,7	*	*	0	*	*	2
Harina de algarroba	48,8	4,6	0,8	40	0	348	2,9	*	0,9	*	80	*	0,05	0,46	1,8	*	*	*	*	*	3
<b>OTROS</b>																					
Aceite de soja	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	*	0	0	0	0	1
Algas Kombu	53,9	7,3	1,1	3	*	800	15	5800	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
Spirulina en seco	23,9	57,5	7,7	3,6	0	120	118	1364	2	195	118	500	0	2,4	3,7	12,8	*	0,4	10	94	6
Levadura de cerveza comprimida	11	12,1	0,4	0	*	13	4,9	610	*	*	394	*	0,71	1,65	11,2	*	*	Tr	*	*	2
Salsa de soja	5,6	10,5	0,1	0,8	0	20	2,4	212	0,4	40	130	*	0,06	0,15	3,95	*	0,2	0	18	0	1
Brotos de soja	9,6	13,09	6,7	1,1	0	67	2,1	484	1,2	72	164	*	0,34	0,12	1,1	*	0,18	15	172	0	1
Brotos de alfalfa	3,8	3,9	0,69	2,5	0	32	0,96	79	0,92	27	70	*	0,08	0,13	0,48	*	0,03	8	36	0	1
Jengibre fresco	17,72	1,82	0,75	2	*	16	0,6	415	0,34	43	34	*	0,03	0,03	0,75	*	0,16	0	11	0	1
Azúcar morena o negra	97,33	0	0	0	*	85	1,91	346	0,18	29	22	*	0,01	0,01	0,0	8	*	0,03	0	1	1
Miel de abejas	82,4	0,3	0	0,2	*	6	0,42	52	0,22	2	4	*	0	0,04	0,12	*	0,02	1	2	0	1
Hongos cocidos escurridos	5,29	2,17	0,47	2,2	*	6	1,74	356	0,87	12	87	*	0,07	0,3	4,46	*	0,09	*	18	0	1

Fuente: Compilación Cátedra de Nutrición y Alimentación Humana. Universidad Nacional de Córdoba. 2015

ALIMENTO	H. de C. (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)	Colecter	Ca (mg)	Fe (mg)	K (mg)	Zinc (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Vit. E (mg)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Vit. B3 (mg)	Vit. B5 (mg)	Vit. B6 (mg)	Vit. C (mg)	Folatos (µg)	Vit B12 (µg)	REF
<b>FRUTOS SECOS Y SEMILLAS</b>																					
Nueces	13,2	13,7	67,2	2	*	92	3,3	450	*	*	379	*	0,27	0,51	3	*	*	0	*	*	1
Nueces pecanas	13,8	9,2	71,9	9,6	0	70	2,5	410	4,5	121	277	*	0,66	0,13	1,17	*	0,21	1	22	0	1
Castañas	78,6	6,7	4,1	2,5	*	57	3,3	*	*	*	170	*	0,34	0,39	0,8	*	*	*	*	*	1
Castañas de para	20,5	13,2	60,3	1,2	*	166	3,2	*	*	*	660	*	1,09	0,12	7,7	*	*	10	*	*	1
Maní pelado	16,1	25,8	49,2	8,5	0	92	4,58	705	3,27	160	376	*	0,64	0,14	7	*	0,35	0	240	0	1
Maní con cascara	21,3	25,5	44	*	0	66	3	*	*	*	393	*	0,91	0,21	17,6	*	*	1	*	*	1
Almendras	19,6	18,6	54,1	2,7	*	254	4,4	690	*	*	475	*	0,25	0,67	4,6	*	*	Tr	*	*	1
Avellanas	19,8	10,8	63,2	2,3	*	254	3,6	560	*	*	319	*	0,46	0,55	5	*	*	7	*	*	1
Piñón	16,8	15,3	61,3	2,6	*	14	4,4	*	*	*	515	*	0,76	0,23	9,8	*	*	1	*	*	1
Pistachos	18,1	22,3	54	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
Sésamo pelado	11,17	20,4	61,2	11,6	*	60	6,36	370	6,73	345	370	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4
Sésamo integral	23,4	17,7	49,6	11,8	*	975	14,5	468	7,75	351	629	*	*	*	4,5	*	*	*	*	*	4
Lino semilla entera	62,66	13,33	6	6	0	60	9,33	*	3,26	*	413,3	*	*	0,4	2,93	*	*	0	*	0	3
Bebida de almendras	3	0,5	1,1	0,2	0	120	*	*	*	*	*	1,8	*	0,21	*	*	*	*	*	0,38	5
Bebida de coco (leche de coco)	5,54	2,29	23,8	2,2	0	16	1,6	263	0,67	37	100	*	0,03	0	0,76	0,03	0,18	3	16	0	1
ALIMENTO	H. de C. (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)	Colectero	Ca (mg)	Fe (mg)	K (mg)	Zinc (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Vit. E (mg)	B1 (mg)	B2 (mg)	B3 (mg)	B5 (mg)	B6 (mg)	Vit. C (mg)	Folatos (µg)	Vit B12 (µg)	REF
<b>FRUTAS DESHIDRATADAS</b>																					
Pasas de uva	79,18	3,07	0,46	3,7	*	50	1,88	749	0,22	32	101	*	0,11	0,13	0,77	*	0,17	2	0	0	1
Higos secos	63,8	3,3	0,9	9,8	0	162	2,03	680	0,55	68	67	*	0,09	0,08	0,62	*	0,11	1	9	0	1
Ciruelas	63,8	2,2	0,38	7,1	0	43	0,93	732	0,44	41	69	*	0,05	0,19	1,88	*	0,2	1	4	0	1
Duraznos (pelones, orejones)	61,3	3,6	0,7	8,2	0	28	4,06	996	0,57	42	119	*	0	0,21	4,38	*	7	5	0	0	1
Damascos	82,8	4,9	0,6	*	0	61	6,31	1850	1	63	157	*	0,04	0,15	3,58	*	0,52	10	4	0	1
Dátiles	59,9	1,4	0,4	2,7	*	60	0,7	790	*	*	29	*	0,09	0,08	0,1	*	*	1			1

Fuente: Compilación Cátedra de Nutrición y Alimentación Humana. Universidad Nacional de Córdoba. 2015



ALIMENTO	H. de C. (g)	Proteínas (g)	Grasas (g)	Fibra (g)	Colectero	Ca (mg)	Fe (mg)	K (mg)	Zinc (mg)	Mg (mg)	P (mg)	Vit. E (mg)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Vit. B3 (mg)	Vit. B5 (mg)	Vit. B6 (mg)	Vit. C (mg)	Folatos (µg)	Vit. B12 (µg)	REF
<b>PREPARACIONES</b>																					
Pan de pita	55,7	9,1	1,2	2,2	*	*	1,4	120	0,84	26	97	*	0,27	0,1	2,14	*	0,03	0	*	0	1
Pan integral tipo molde	46,1	9,7	4,2	6,9	*	72	3,3	252	1,94	86	229	*	0,35	0,2	3,84	*	0,18	0	50	0,01	1
Bulgar crudo	75,9	12,3	1,3	18,3	*	110	2,9	410	1,9	164	300	*	0,44	0,26	3,53	*	0,3	*	*	*	1
Jugo de naranjas natural	10,4	0,7	0,2	0,2	*	11	0,2	200	0,05	11	17	*	0,0	0,03	0,4	*	0,04	*	30	0	1

**Referencias:** \* la fuente de datos no refería el valor - la fuente de datos refería: sin dato Tr: Trazas

Fuente de datos:	1- INCAP 2012 (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá)	4- <a href="http://www.drcornilof.com/old/nutropedia">http://www.drcornilof.com/old/nutropedia</a>
	2- Cenexa (Centro de Endocrinología Experimental y Aplicada)	5- Lectura de etiqueta
	3- SARA (Sistema de Análisis y Registro de Alimentos Ministerio de Salud de la Nación)	6- <a href="http://www.botanical-online.com">http://www.botanical-online.com</a>
		7- National Nutrient Database for Standard Reference USDA
		<a href="http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show">http://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show</a>

Compilación realizada por: Lic. Dana Romano y las alumnas Noelia Garrigos y Luz Chein. Revisión: Prof. Lic. Ana Asaduroglu y Lic. Marcela Canale.  
CÁTEDRA DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN HUMANA- 2015



## BIBLIOGRAFÍA

- American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. J Am Diet Assoc. 2009; 109:1266-1282
- Casao Otal M. (2018) Beneficios y Perjuicios de las Dietas Vegetarianas y Veganas. Universidad de Zaragoza
- FAO (2006). Alimentación y Salud. Probióticos en los Alimentos. Propiedades Saludables y Nutricionales. Directrices para la Evaluación. V 85.
- Gómez, D., & Gracia, Á. (2019). Revisión teórica sobre aporte nutricional y salud de la dieta vegana en deportistas. R. Actividad fis. y deporte. 6 (1): 129-164.
- González Leal. R (2017). Alimentación Vegetariana en Adolescentes: pros y contras. Revista Adolescere. Volumen 3. pp 56-65
- López L y cuerpo docente (2020). Manual Práctico de nutrición. Hacia un estilo de vida saludable. E-book. Pp 159-164
- Longo E n, Navarro, E. (1998) Técnica Dietoterápica. Ed. Ateneo 2º edición y posteriores. Cap. 21. Pp 388-398
- Molina M.E y Martín A.P (2008). Prácticas Dietéticas Vegetarianas. Implicaciones Nutricionales. OFFARM. Vol. 27 nº 9. Pp 80-86.
- Torresani M.E (2006) Cuidado Nutricional Pediátrico. Ed. Eudeba 2º edición. Pp 721-729

## Link de interés

<https://www.vndpg.org/home>

<https://youtu.be/hr1K0dB0Y>

## EJERCITACIÓN

- 1- ¿Cuál es la postura oficial de la Academia Americana de Nutrición y Dietética sobre Alimentación Vegetariana (2016)? ¿Estás de acuerdo en todos los puntos mencionados? Fundamenta.
- 2- Indicar cuatro de los beneficios de la alimentación vegetariana, mencionados en la lectura, relacionados tanto a la salud individual como a la salud colectiva.
- 3- Leer y resolver el siguiente caso:

Jazmín W, tiene 15 años concurre a la consulta acompañada por su mamá, por recomendación de una amiga. Jazmín le cuenta que hace un año decidió dejar de consumir carnes (de todo tipo) en su alimentación, si consume huevos y leche (a veces, ya que se olvida). Su mamá muchas veces no sabe qué hacerle de comer. Actualmente va a 3er año de Secundario, concurre en turno tarde de 13hs a 18 hs, no realiza ninguna comida en el mismo, solo se lleva agua y a veces una fruta (por lo general manzana) o una barra de cereal (arroz). En el día por lo general se levanta 9.30-10 hs a estudiar, primero desayuna té o mate cocido con 2 y 1/2 cdas soperas de azúcar mascabo, 3 tostadas integrales con mermelada casera de manzana o membrillo, a veces picotea unas galletitas dulces que su mamá le compra en la dietética del barrio. Sus almuerzos suelen ser pastas con aceite y verduras, tartas de verdura (acelga, espinaca, zapallitos), o empanadas de verduras, milanesas de berenjena con ensaladas a la cual le agrega semillas de sésamo que son las que más le gustan. Merienda cuando viene del colegio, alguna gaseosa con tostadas con queso y tomate o a veces licuados de frutas con leche descremada, a la tarde cuando se junta con sus amigas por ahí consume alguna golosina como caramelos, chupetín o turrón de maní. En las cenas por lo general consume ensaladas de verduras varias (lechuga, tomate, zanahoria rallada, espinaca) y lentejas, condimenta las mismas con aceite de girasol o maíz. Concurre porque quiere interiorizarse acerca de una buena alimentación, ya que una amiga le contó que puede incluir otras comidas que son ricas, variadas y porque a su mamá le preocupa su forma de alimentarse. Realiza desde los 6 años patín 2 veces por semana, 1 hs cada día (de 19-20 hs).

**Datos actuales:**

Edad: 15 años    Peso Actual: 51 Kg    Talla: 1,62 m    IMC: 19,5

**Consignas:**

- A) Realizar una evaluación teniendo en cuenta los datos antropométricos, utilizando las gráficas recomendadas para evaluación del crecimiento. Realizar una evaluación de los hábitos alimentarios de Jazmín. Realizar las 2 evaluaciones separadas.
- B) Confeccionar Fórmula sintética completa, tener en cuenta la edad y sexo.
- C) Realizar Fórmula desarrollada completa, teniendo en cuenta que excepto los lácteos, en la lista de alimentos deben figurar grupos de alimentos. Mencionar un menú y su reemplazo.
- D) Realizar en el menú planificado (no en el menú de reemplazo), el cálculo de la digestibilidad proteica.
- E) ¿Jazmín necesita recibir suplementación? Fundamentar brevemente
- F) Dar 8 recomendaciones generales teniendo en cuenta técnicas para mejorar el aprovechamiento de los nutrientes en alimentación basada en plantas.



**4-** Leer y resolver el siguiente caso:

Jorge concurre a su consultorio para asesoramiento nutricional. Es vegano desde hace dos años y no se ha realizado controles de ningún tipo desde entonces. El le solicita que le realice un plan alimentario adecuado a su elección.

**Datos actuales:**

Edad: 49 años    Peso: 75 kg    Talla: 1,80 mts

Es arquitecto, trabaja de modo independiente. Se levanta a las 8 am, suele desayunar y luego sale a ver las obras. Ocasionalmente vuelve a su casa para almorzar, pero suele ser entre las 14,30 y 15 hs. En ese momento solo tiene 30 minutos libres. Luego de almorzar regresa a trabajar hasta las 18 hs, momento en que llega a su casa, toma algo liviano y entrena en cinta o bicicleta fija durante una hora. Le gusta todo tipo de alimentos y no presenta alergias, intolerancias o problemas digestivos. No presenta antecedentes médico-familiares.

**Consignas:**

Suele cenar temprano, alrededor de las 21,30 y se duerme alrededor de las 24 hs.

- A) Realizar diagnóstico antropométrico para Jorge
- B) Elaborar fórmula sintética y desarrollada completas.
- C) Indique mediante una derivación al médico clínico que controles pediría y que suplementos para incorporar en su alimentación.