



*PROGRAMA NACIONAL DE NUTRICION*

# **GUIAS PARA LA ALIMENTACION ARTIFICIAL DEL LACTANTE**

**2008**

AUTORIDADES

DRA. MARÍA JULIA MUÑOZ  
Ministra de Salud Pública

DR. MIGUEL FERNÁNDEZ GALEANO  
Subsecretario

DR. JORGE BASSO GARRIDO  
Director General de la Salud

DR. GILBERTO RÍOS  
Subdirector

SR. ALBERTO DELLA GATTA  
Coordinador de los Programas Prioritarios

DRA. MARTHA ILLA  
Directora del Programa Nacional Prioritario de Nutrición

**Elaboración**

**Dra. Martha Illa González  
Directora del Programa Nacional de Nutrición**

**Revisión y aportes**

**Facultad de Medicina de la Universidad de la República  
Prof. Dr. José Luis Díaz Rossello  
Departamento de Neonatología del Hospital de Clínicas**

**Dra. Karina Machado  
Clínica Pediátrica A**

**Prof. Adj. Dra. Rosario Satriano  
Clínica Pediátrica B**

**Prof. Agda. Lic. Nut. Jacqueline Lucas  
Escuela de Nutrición y Dietética**

**Comité de Nutrición de la Sociedad Uruguaya de Pediatría  
Prof. Adj. Dra. Rosario Satriano  
Dra. Ana Rímolli  
Dra. María José Moll**

**Asociación de Nutricionistas y Dietistas del Uruguay  
Lic. Nut. Raquel Rodríguez  
Lic. Nut. Fabiana Peregalli**

**Programa Nacional de Nutrición  
Lic. Nut. Graciela Herwig  
Lic. Nut. Dora Mira  
Lic. Nut. Amelia Secondo**

## ALIMENTACION ARTIFICIAL DEL LACTANTE

La alimentación del lactante y del niño pequeño tiene dos componentes, de importancia diferente según la edad: la alimentación láctea y la alimentación complementaria. *La alimentación artificial supone la administración de fórmulas o preparados lácteos diversos para la sustitución, total o parcial de la leche materna.* Cuando hablamos de alimentación artificial, nos referimos siempre a alimentación láctea.

Se reconoce la importancia de la lactancia materna por los beneficios que ella determina en la salud del niño, de la madre y del grupo familiar. Por eso existe consenso entre el cuerpo pediátrico nacional que la considera la primera prioridad en la nutrición del lactante en el Uruguay, debiendo ser:

- vital y exclusiva los 6 primeros meses de vida
- necesaria y complementada en forma adecuada en el segundo semestre
- voluntaria a partir del año

Sin desconocer estos principios fundamentales, el equipo de salud y particularmente el pediatra, por ser el responsable de la indicación y supervisión de la alimentación del niño, deben estar capacitados para conducir exitosamente la alimentación artificial del lactante, cuando las circunstancias lo requieran, porque tiene riesgos que se deben neutralizar en forma oportuna y adecuada y no es una alimentación a libre demanda, debiendo ser científica y cuidadosamente planificada.

Estas Guías están dirigidas a la orientación de la alimentación artificial del lactante y del niño pequeño sanos. La alimentación complementaria de estos niños alimentados artificialmente, no difiere de la de los niños amamantados, estando contemplada en las Guías Alimentarias para los Menores de 2 años recientemente editadas.

### RIESGOS DE LA ALIMENTACIÓN ARTIFICIAL Y LA ALIMENTACIÓN COMPLEMENTARIA DEL LACTANTE

La alimentación artificial, implica múltiples riesgos para el niño, que el pediatra debe conocer, para poderlos neutralizar. Estos riesgos aumentan cuando comienza la alimentación complementaria, por lo que los analizamos conjuntamente.

1. **Alteración del mecanismo de succión.** El uso de chupete o mamadera, puede alterar el mecanismo de succión normal del recién nacido o del lactante pequeño, pudiendo generar una disfunción oral motora secundaria.
2. **Excesiva carga potencial renal de solutos y osmolaridad del alimento:** La carga potencial renal de solutos está determinada por todos los solutos (de origen endógeno o dietético) que requieren excreción por el riñón (proteínas, sodio, potasio, cloro, fósforo etc.). Es durante determinadas situaciones clínicas que implican restricción de la ingesta de agua, exceso de ingesta de solutos, ambas o limitación en la capacidad de digerir, que representa un problema, tanto más grave cuanto más pequeño e inmaduro es el lactante. Por ejemplo: si se suministrara leche de vaca, sin diluir al lactante, su mayor contenido de proteínas, solutos y sodio que la leche humana, determinaría una mayor carga de solutos a eliminar por el riñón, aumentándose la osmolaridad plasmática y urinaria. La primera causará sed, con el llanto consecuente del niño, que mal interpretado como hambre, puede conducir a excesiva ingesta de leche y consecuentemente de energía (sobrealimentación). La segunda implica que la cantidad de solutos que se ofrecen al riñón para su excreción, será mucho mayor, exigiendo mayor trabajo a un órgano excretor que aún no ha alcanzado

su capacidad funcional máxima. En este caso son las proteínas y la urea, su producto metabólico final, junto con los electrolitos de excreción urinaria los que más influyen en la carga renal de solutos. Las grasas y carbohidratos prácticamente no influyen en ella. La carga renal potencial de solutos se puede estimar por cálculo, sumando los mosmol/100 kCal aportados por proteínas, sodio, cloro, potasio y fosfato del alimento. Debe diferenciarse de lo que significa la osmolaridad de una fórmula o un alimento. **La osmolaridad** de una fórmula o alimento está dada por la cantidad de sustancias que contiene en solución y por el tamaño de sus moléculas. Los hidratos de carbono, en especial los mono y disacáridos, son los determinantes de mayor importancia, luego las sales minerales (sodio, potasio y cloro), las proteínas, sólo cuando están hidrolizadas a aminoácidos y los aceites con ácidos grasos de cadena corta o media. La importancia de la osmolaridad de un alimento radica en que al ser introducido en el tubo digestivo, este responde con secreción de agua y electrolitos para diluirlo, hasta lograr una osmolaridad intraluminal similar a la del agua intersticial. Si la osmolaridad del alimento es muy elevada, puede tener lugar un flujo masivo de líquido del intersticio hacia la luz intestinal, con posibilidad de producir una diarrea osmótica y trastornos vasculares en la pared intestinal. La osmolaridad de un alimento se mide con aparatos especiales.

3. **Reacciones adversas individuales a los alimentos:** La transición de mamífero absoluto a omnívoro es azarosa, con variados riesgos derivados de las características de lo que se ingiere y de las particularidades de cada niño. Estas reacciones también se denominan de sensibilidad a un alimento. Se definen como una respuesta anormal a un alimento determinado, cuya ingestión no ocasiona problemas a la gran mayoría de los consumidores. Se conocen dos tipos de reacciones adversas individuales o de sensibilidad a los alimentos: **las alergias y las intolerancias alimentarias**. Las alergias alimentarias implican la existencia de mecanismos inmunitarios anormales. En general las intolerancias pueden controlarse reduciendo la cantidad del alimento o del ingrediente ingerido, mientras que en las alergias alimentarias se requiere la supresión total del alimento o ingrediente responsable.
  - Las **alergias alimentarias** son respuestas anormales del sistema inmunitario a un alimento o ingrediente alimentario con frecuencia de naturaleza proteica. Se conocen dos tipos diferentes de repuestas inmunitarias anormales: las reacciones de hipersensibilidad inmediata, mediadas por anticuerpos y las reacciones de hipersensibilidad retardada, mediadas por células.
    - **Las reacciones de hipersensibilidad inmediata** están mediadas por anticuerpos específicos (IgE) que reconocen determinados antígenos o alérgenos presentes en el medio. La exposición a estos alérgenos alimentarios en un individuo sensibilizado, hace que este alérgeno interactúe con los anticuerpos IgE específicos, que se hallan en la superficie de mastocitos y basófilos, determinando la liberación de los mediadores de la respuesta alérgica en los tejidos y la sangre. Su frecuencia es estimada en 2 a 2.5% de la población total, aumentando del 5 a 8 % en lactantes. Los alimentos que con mayor frecuencia han sido incriminados en la producción de alergias alimentarias son: leche de vaca, huevo, pescados, crustáceos (camarones, cangrejo, langosta), maní, soya, frutas secas (almendras, nueces, avellanas etc.) y trigo. Los ingredientes alimentarios derivados de los 8 alimentos alérgicos mayores, también resultarían alérgicos si contienen residuos proteicos del producto original. Tanto la herencia como otros factores fisiológicos son importantes para predisponer a los individuos al desarrollo de alergias mediadas por IgE. Los síntomas que estos cuadros producen aparecen de minutos a horas después de la ingestión del alimento desencadenante. Producen síntomas variados desde leves hasta graves y aún mortales: digestivos, cutáneos, respiratorios y generalizados (choque

anafiláctico). Una forma muy común y leve de alergia alimentaria es el síndrome alérgico oral, en el cual la ingestión del alimento alergénico - generalmente frutas y verduras frescas - provoca síntomas circunscritos a la región bucofaríngea, principalmente prurito, urticaria y angioedema.

- **Las reacciones de hipersensibilidad retardada** están mediadas por linfocitos T ligados a tejidos que se sensibilizan ante una sustancia alimentaria específica que desencadena la reacción. Estas reacciones suelen causar inflamación localizada de los tejidos. Los síntomas aparecen entre las 6 y 24 horas después de la ingestión del alimento alergénico. La enfermedad celíaca correspondería a este tipo de reacción. Los datos sugieren que los linfocitos T intraepiteliales del intestino delgado participan del mecanismo inflamatorio, involucrado en la patogenia de esta compleja enfermedad.

- **Las intolerancias alimentarias** implican respuestas anormales al alimento no mediadas por el sistema inmunitario. Se reconocen tres categorías principales de intolerancias alimentarias: las reacciones anafilactoides, las metabopatías alimentarias y las idiosincrasias alimentarias.

- **Las reacciones anafilactoides** son provocadas por sustancias presentes en los alimentos que determinan la liberación de sustancias activas por mastocitos y basófilos. Se observan en relación a medicamentos o sustancias farmacológicas tales como cafeína, tiramina, serotonina, feniletilamina e histamina presentes en los siguientes alimentos: pescados, quesos, bananas, espinacas, tomates, salchichas, chocolate, frutilla etc. No han sido totalmente demostradas para alimentos o ingredientes alimentarios

- **Las metabopatías alimentarias** son causadas por deficiencias en la capacidad para metabolizar un cierto componente alimentario o por aumentar la sensibilidad a un agente químico alimentario en particular. La deficiencia de lactasa intestinal (o beta-galactosidasa) determina intolerancia a la lactosa, porque la misma no puede metabolizarse en sus constituyentes monosacáridos, galactosa y glucosa. Es una afección de carácter hereditario o adquirido. El favismo es una intolerancia a la ingestión de habas. Las personas afectadas tienen una deficiencia hereditaria de la enzima glucosa - 6 - fosfato dehidrogenasa (G6PDH), que cumple una función crítica en la prevención de los daños oxidativos a las membranas de los glóbulos rojos. Las habas contienen varios oxidantes naturales, en particular vicina y covicina, capaces de dañar las membranas de los eritrocitos en personas con deficiencia de G6PDH. El resultado es la producción de una anemia hemolítica aguda, que se manifiesta con palidez, fatiga, disnea, náuseas, dolores abdominales, fiebre y escalofríos.

- **Las idiosincrasias alimentarias** son reacciones adversas a los alimentos o ingredientes alimentarios de mecanismo desconocido. Entre las sustancias que los producen se encuentran ciertos aditivos alimentarios como: sulfitos (conservadores), tartrazina (colorante), glutamato monosódico (resaltador del sabor), aspartamo (edulcorante artificial) etc.

4. **Disturbios en la regulación del apetito:** la introducción temprana o muy tardía de alimentos complementarios podría inducir alteraciones en los complejos mecanismos de regulación del apetito y de la ingesta en el niño.
5. **Enfermedades transmitidas por alimentos (toxiinfecciones alimentarias o ETA),** son afecciones originados por la ingestión de alimentos y/o agua conteniendo diferentes agentes (microorganismos o sus toxinas y/o sustancias tóxicas de diversa naturaleza y origen) en cantidades que afectan la salud de individuos o grupos (brotes), causando diarrea y otros cuadros. Durante la alimentación artificial, puede producirse contaminación de los biberones, utensilios o del propio alimento y también en la alimentación complementaria. Los alimentos que se consumen cocidos como los purés tienen bajo riesgo de contaminación si se suministran inmediatamente después de preparados.

## PLANIFICACION DE LA ALIMENTACION ARTIFICIAL DEL LACTANTE

Para conducir en forma correcta la alimentación artificial del lactante se requiere:

- I. Conocer las necesidades nutricionales del lactante
- II. Identificar las características de las fórmulas o preparados para lactantes (sucedáneas o sustitutas de la leche materna) disponibles en nuestro medio
- III. Formular adecuadamente la prescripción dietética
- IV. Capacitar a la madre o la persona cuidadora del niño para el manejo adecuado de la alimentación artificial del lactante.

Por lo tanto, estos serán los aspectos que desarrollaremos en los capítulos siguientes.

### I.- NECESIDADES NUTRICIONALES DEL LACTANTE Y DEL NIÑO PEQUEÑO

Han sido establecidas por el Programa Nacional de Nutrición que ha elaborado las **Recomendaciones Nutricionales para los niños menores de 2 años** (Anexo 1). Estas recomendaciones se basan en las más actuales establecidas por diferentes Comités Internacionales de Expertos (FAO/OMS/UNU) y de otros organismos regionales y nacionales de reconocida solvencia en el tema. Se formulan para energía y todos los nutrientes.

#### **Energía**

La alimentación debe proporcionar la energía necesaria para la actividad física, el desarrollo y el funcionamiento del organismo. Las necesidades de energía para los niños uruguayos, se basan en las establecidas por el Comité FAO/OMS/UNU de Expertos de 2004 y son sensiblemente menores que las establecidas anteriormente.

Este Comité ha basado sus análisis en estudios desarrollados en niños sanos, de talla adecuada, bien nutridos, nacidos de embarazo normal, a término con peso adecuado al nacimiento y que tuvieron un crecimiento normal acorde con la referencia vigente en ese momento (CNES/USA-OMS). El **gasto energético total** (GET) fue estimado utilizando estudios con isótopos estables, según la técnica del agua doblemente marcada ( $2\text{H}_2\ 18\text{O}$ ), que permite calcular la producción total de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) durante varios días y a partir de esto determinar el gasto energético total. La técnica con agua doblemente marcada es considerada el patrón de referencia para estimar gasto energético total y es completamente inocua y apta para ser usada en los lactantes y niños pequeños. El gasto energético así determinado incluye el gasto calórico basal, la respuesta metabólica a la alimentación (acción dinámico-específica), la actividad física y el costo energético para la síntesis de tejidos por el crecimiento. El crecimiento adecuado es el mejor indicador de que los requerimientos energéticos del niño están siendo satisfechos. La demanda para crecimiento constituye el 40% del requerimiento energético total en el primer mes de vida, 35% en el primer trimestre, descendiendo progresivamente hasta 3% a los 12 meses y 2% en el segundo año. Esta demanda no incluye el costo energético de proteínas y grasas depositadas en los tejidos en crecimiento y en los órganos, que determinada por otros métodos (bioimpedanciometría) se adiciona al total anterior.

A punto de partida de los estudios mencionados, se calcularon los valores del requerimiento energético total con un excelente grado de desagregación (por edad, sexo, tipo de alimentación etc.).

Debemos recordar que las recomendaciones de anteriores grupos de expertos, incluyendo la de 1985, se basaban en medición de la ingesta de los niños, por lo

que tenían un sesgo importante, ya que los niños alimentados artificialmente podían estar siendo sobrealimentados y por ende determinar sobreestimación de los requerimientos energéticos, hecho que en su oportunidad fue destacado. Esto ha sido subsanado en las que estamos considerando, gracias al uso de las nuevas técnicas de estudio de la composición corporal.

En el Cuadro 1 se presentan los requerimientos energéticos para niños con alimentación láctea artificial para ambos sexos hasta los 24 meses de edad.

**Cuadro 1**

**Requerimientos energéticos en los dos primeros años de vida**

Edad en meses	Promedio Kcal/kg/día	Promedios trimestrales	Promedios semestrales
0	110	102	92
1	102		
2	95		
3	83	82	
4	82		
5	81		
6	79	79	80
7	79		
8	79		
9	80	80	
10	80		
11	80		
12-23	81		

El requerimiento energético medio en los diferentes períodos es el siguiente:

**Necesidad energética en menores de 2 años**  
**- Primer semestre: 550 KCal**  
**- Segundo semestre: 720 KCal**  
**- Segundo año: 1050 KCal.**

***Proteína***

Las proteínas deben aportar el nitrógeno y los aminoácidos esenciales necesarios para asegurar la síntesis proteica. En el primer semestre de vida la leche es la principal fuente de proteínas y debe continuar siéndolo durante todo el primer año. No obstante, el exceso de ingesta proteica mas allá de las recomendaciones establecidas, supone un esfuerzo innecesario a los órganos responsables de la homeostasis nitrogenada que son el riñón y el hígado y puede además inducir obesidad. Los lactantes alimentados con fórmulas lácteas ingieren más energía y proteínas que los amamantados en forma exclusiva y esto puede afectar en forma permanente su apetito, además de tener concentraciones más elevadas de insulina en sangre, lo que puede estimular la acumulación de grasa y afectar el desarrollo temprano de los adipocitos. La ingesta de proteínas tiene la correlación más alta con el IMC que cualquier otro nutriente. Hasta ahora es la proteína el nutriente cuya ingesta aumentada parece más relacionada con el desarrollo de obesidad en

los niños pequeños. Este es otro factor importante a informar a las madres para que no administren al niño cantidades mayores a las que se indican de fórmulas lácteas.

Las recomendaciones de ingesta proteica se basan en las establecidas por el Comité Internacional de Expertos FAO/OMS/UNU 2006 para los lactantes y niños del segundo año de vida y son las siguientes:

**Recomendación de ingesta proteica**

- **Primer semestre: 1.31 g/kg/día**
- **Segundo semestre: 1.14 g/kg/día**
- **Segundo año: 1.03 g/kg/día**

Debe tenerse en cuenta la calidad de estas proteínas, lo cual significa que ellas puedan al mismo tiempo satisfacer las necesidades de aminoácidos esenciales. Los nuevos requerimientos de aminoácidos para el grupo se presentan en el siguiente Cuadro 2.

**Cuadro 2**

**Requerimiento de AAEE en lactantes y niños pequeños**

Aminoácido	Requerimiento en mg/kg/día para lactantes	Requerimiento en mg/kg/día para niños de 1 año
Histidina	22	15
Isoleucina	36	27
Leucina	73	54
Lisina	64	45
Sulfurados totales	31	22
Aromáticos totales	59	40
Treonina	34	23
Triptofano	9.5	6.4
Valina	49	36

Se estableció un score o cómputo específico de aminoácidos para cada grupo de edad, que se obtiene de expresar el requerimiento de AAEE por gramo de proteína ideal recomendada. Además de la corrección de la recomendación por el cómputo de aminoácidos, se requiere corrección por la digestibilidad de las diferentes proteínas ingeridas.

**Grasas**

Las grasas de la leche materna aportan del 45 al 55 % de las calorías totales ingeridas. De manera que éste es el % de calorías de origen graso que deben recibir los niños del primer semestre de vida. Este % se irá reduciendo hasta llegar al 30 % de las calorías totales a los dos años de edad. Para cubrir dicho porcentaje, el 10% deberá ser aportado por grasas saturadas, 7-10% como grasas poliinsaturadas y el resto como monoinsaturadas. La grasa total de la dieta deberá

suministrar al menos 3-4.5% de la energía como ácido linoleico y 0.5% como ácido  $\alpha$ -linoléico para cubrir las necesidades de AAGG esenciales.

La leche materna contiene ácidos grasos trans, como la leche de vaca y la de todos los rumiantes. Esos ácidos grasos trans están compuestos en su mayoría por CLA (sigla en inglés del ácido linoleico conjugado) denominándose así a un grupo de isómeros trans del ácido linoléico que se forman en la naturaleza y que tienen un sistema de dos dobles enlaces conjugados. El CLA se caracteriza por reducir las LDL y el colesterol total y por lo tanto disminuye el riesgo de arteriosclerosis. Estos ácidos grasos trans deben ser claramente diferenciados de los ácidos grasos trans que se obtienen en los procedimientos industriales por hidrogenación de los aceites vegetales, durante la fabricación de las margarinas, cuyas acciones sobre el metabolismo lipídico son opuestas a las mencionadas para el CLA. Es por esto que en las nuevas Normas para Preparados para Lactantes del Codex Alimentarius de FAO/OMS, se admite hasta un 3% de ácidos grasos trans (en relación al total de ácidos grasos), debiendo estos ser naturales.

### **Hidratos de carbono**

En el primer semestre de vida el único hidrato de carbono que ingieren los niños es la lactosa. Con la introducción de los alimentos complementarios comienzan a ingerir otros, tanto simples como complejos. Si bien en los niños sanos no hay restricciones ni limitaciones metabólicas en la digestión y el metabolismo de los glúcidos, debe recordarse que el aporte de altos niveles de azúcar produce un aumento rápido de los niveles de glucosa en sangre y de la secreción de insulina, que además contribuyen al desarrollo de caries dental y que su uso desmedido puede acostumar a los lactantes a los sabores dulces con la consiguiente repercusión negativa a largo plazo, como factor favorecedor de la sobrealimentación. Recordar la importancia que tienen los mono y disacáridos sobre la osmolaridad de las fórmulas y que ya hemos señalado y la necesidad de que no sobrepasen una concentración del 10% por la posibilidad de inducir diarrea osmótica e isquemia de la pared intestinal.

### **Fibra alimentaria**

La fibra alimentaria o dietética se define como el grupo de sustancias de la dieta que no son digeridas en el tracto gastrointestinal, por lo que llegan prácticamente intactas al intestino grueso. Se engloban en este grupo las celulosas, hemicelulosas y lignina componentes de la pared celular de los vegetales, así como otros polisacáridos presentes en las plantas como las gomas, mucílagos, oligosacáridos, pectinas y almidones resistentes a la digestión.

Una estrategia adecuada para asegurar el consumo adecuado de fibra, consiste en introducir en la alimentación complementaria del lactante en forma progresiva frutas, verduras y cereales fáciles de digerir (arroz, polenta, harina de trigo). No deben utilizarse cereales integrales, salvado ni verduras y frutas sin pelar en el niño menor de un año.

No existe recomendación de ingesta para el grupo de niños menores de 1 año. Se considera que el mismo debe estar alrededor de los 5 g/día, a partir del segundo año.

### **Agua**

Las necesidades de agua en el niño, están determinadas por las pérdidas de agua y las necesidades por crecimiento. Durante el crecimiento se requiere una cantidad adicional de agua como constituyente de los nuevos tejidos y para aumentar el

volumen de los fluidos corporales. La Academia Americana de Pediatría, hace las siguientes recomendaciones:

### **Necesidades de agua en niños menores de 2 años**

- **Lactantes menores de 6 meses: 0.61 cc/Kcal**
- **Lactantes de 6 – 11 meses: 0.81 cc/KCal**
- **Niños de 12 – 24 meses: 1.31 cc/KCal**

### **Vitaminas**

Las recomendaciones de ingesta de las principales vitaminas establecidas para los niños menores de 2 años uruguayos se presentan en el anexo 1. La leche materna cubre las necesidades de todas las vitaminas, con la excepción de la vitamina D. Por esto se recomienda utilizar **suplementos diarios de vitamina D** en los niños a partir del mes de edad, hasta los dos años (Anexo 3), si no recibe fórmulas industriales fortificadas con este nutriente..

### **Minerales**

Las recomendaciones de ingesta establecidas para los niños menores de 2 años uruguayos se presentan en el anexo 1.

**Las recomendaciones de ingesta de hierro** son de 8 mg en el segundo semestre y de 5 mg en el segundo año de vida. La alimentación complementaria debe contribuir conjuntamente con la leche materna o las fórmulas infantiles a determinar el consumo adecuado de hierro de estos niños. La leche en polvo y fluida de vaca, fortificada con hierro contiene 1.85 mg por 100 KCal. Las fórmulas industriales para lactantes deben contener como mínimo 1 mg de hierro por 100 KCal según se establece en nuestro Reglamento Bromatológico Nacional (Decreto 315/994). Además del aporte adecuado de hierro utilizando alimentos fortificados y otros con hierro de buena biodisponibilidad (hierro hemínico de las carnes) en la alimentación del lactante, es necesaria **la suplementación con hierro** como se detalla más adelante (anexo 4), dado que es necesaria la combinación de varias estrategias que contribuyan a impedir que se produzca deficiencia de este micronutriente, que constituye la enfermedad nutricional deficitaria de mayor prevalencia en este grupo de población en nuestro país.

En las primeras etapas de la edad pediátrica la lactancia materna permite mantener una adecuada nutrición de **zinc**. Esto está demostrado por la ausencia de signos clínicos de deficiencia de cinc así como por las concentraciones de zinc en plasma. En edades posteriores, más allá de la etapa de lactancia materna exclusiva, las condiciones de riesgo para la deficiencia de este nutriente son: un bajo consumo de proteína, unida a la alta ingestión de fitatos. Las recomendaciones nutricionales de zinc propuestas hasta ahora han tenido la dificultad de no disponer aún con un marcador de deficiencia que sea sensible y específico, lo que ha dificultado también la cuantificación adecuada del problema en grupos poblacionales. Aunque no existe consenso entre diferentes grupos científicos, los que apoyan la fortificación de alimentos infantiles con este nutriente señalan sus efectos beneficiosos sobre el crecimiento y las defensas contra las infecciones.

El **sodio** es un nutriente esencial para el organismo de los niños menores de dos años como en todos los grupos etarios. La evidencia científica con que se cuenta actualmente indica que la ingesta excesiva de sodio en la infancia temprana puede programar el desarrollo de hipertensión arterial elevada en etapas posteriores, especialmente en los niños genéticamente predispuestos. No existen recomendaciones internacionales de ingesta para este nutriente en los niños

pequeños. La Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos de Norte América ha establecido los siguientes requerimientos para este mineral.

**Requerimientos diarios de sodio**

- Niños de 0 - 5 meses: 120 mg/día
- Niños de 6 – 11 meses: 370 mg/día
- Niños de 12 – 36 meses: 1000 mg/día

**II.- PREPARADOS Y FORMULAS LACTEAS DISPONIBLES EN EL URUGUAY**

En este capítulo incluimos los productos industriales y los artesanales. Denominamos preparado artesanal, al realizado a nivel del hogar o a nivel institucional para alimentar al lactante, basado generalmente en la utilización de leche fluida o en polvo, de vaca. Utilizamos la denominación de fórmula, tal como lo establece nuestro Reglamento Bromatológico Nacional, para los productos elaborados por la industria alimentaria.

La alimentación láctea artificial debe cubrir las necesidades nutricionales del lactante en el primer semestre de vida, como lo hace la leche materna. A partir de la incorporación de los alimentos complementarios su importancia en términos de % de calorías totales se reduce progresivamente. En el Cuadro 3 presentamos el aporte medio en términos de % de Calorías totales que correspondió a los alimentos complementarios y a la alimentación láctea en los niños menores de 2 años uruguayos en diferentes trabajos realizados, sobre población asistida en el mutualismo (año 1991) y población asistida en el MSP (año 2005).

**Cuadro 3**

**% de Calorías aportadas por la alimentación láctea y la alimentación complementaria en niños menores de 2 años**

GRUPOS DE EDAD	1991		2005	
	ALIMENTACION LÁCTEA (*)	ALIMENTACION COMPLEMENTARIA	ALIMENTACION LÁCTEA(**)	ALIMENTACION COMPLEMENTARIA
6-8	50	50	57	43
9- 11	40	60	43	57
6-11	49	51	50	50
12 – 23	23	77	35	65

(\*) Niños con alimentación láctea artificial solamente, atendidos en subsector privado.  
 (\*\*) Niños con lactancia materna y alimentación láctea mixta o artificial atendidos en subsector público.

Pasamos a continuación a estudiar los diferentes tipos de fórmulas para lactantes disponibles en el medio.

**1. Fórmulas lácteas**

En el Reglamento Bromatológico Nacional (Decreto 315/994) las mismas se designan como "fórmulas para lactantes". El Codex Alimentarius de FAO/OMS actualmente las designa como "preparados alimentarios para lactantes".

El Reglamento Bromatológico Nacional las define de la siguiente forma: "Es el producto basado en leche de vaca u otros animales y/o de otros componentes comestibles de origen animal (incluido el pescado) o vegetal, que se considere adecuados para la alimentación de los lactantes, estando destinado a ser usado

cuando sea necesario como sustitutivo de la leche humana en la satisfacción de las necesidades nutricionales de dichos lactantes. Podrán presentarse en forma líquida o polvo.”

El mismo Reglamento las clasifica en:

- **Fórmula a base de leche de vaca.** Es la fórmula para lactantes en la que más del 90% de la proteína del alimento deriva de la leche de vaca.
- **Fórmula a base de soya.** Es el alimento que no contiene leche de vaca, elaborado con proteína aislada de soya o harina de soya, con diversos agregados.
- **Fórmula de indicación especial.** Es el alimento elaborado para satisfacer necesidades nutricionales o alimentarias propias de algunos grupos de lactantes que padecen trastornos o enfermedades diversas.

Nos ocuparemos de las fórmulas a base de leche de vaca, que son las indicadas para niños sanos. Las dos últimas categorías se utilizan en niños con diferentes alteraciones o patologías, no son objetivo de estas Guías.

Todas las fórmulas lácteas industriales, se consideran alimentos medicamentosos, vale decir que si bien están regulados por el Decreto 315/994, también deben cumplir con lo establecido en la Ley de Medicamentos (Ley 15443 del 7 de diciembre de 1984), por lo que su venta debe hacerse exclusivamente a través de farmacias. En esto, Uruguay ha sido más exigente que lo establecido por el Código de Comercialización de Sucedáneos de la Leche Materna de OMS/UNICEF, que el país apoyó desde los inicios de su discusión en las Asambleas Mundiales de la Salud y que incorporó totalmente al Reglamento Bromatológico Nacional, ya que en uno de sus artículos establece específicamente en relación a los mismos: “La publicidad y comercialización de estos alimentos deberá realizarse de acuerdo al Código Internacional de Comercialización de sucedáneos de la leche materna de OMS/UNICEF”.

Las fórmulas para lactantes deberán aportar cada 100 ml del producto listo para consumir en su dilución normal, no menos de 65 KCal y no más de 75 Kcal, (densidad energética o calórica) y además deberán contener por cada 100 Kcal. utilizables, las cantidades de vitaminas, minerales, proteínas, grasa, hidrato de carbono y ácido linoleico (densidad nutricional), que se establecen en el Cuadro 4.

La leche humana es el mejor alimento para el niño y el análisis de la composición de la leche materna madura constituye el punto de referencia esencial para determinar la composición que deben tener las fórmulas para lactantes, a fin de asegurar la salud y el bienestar del niño. Las grasas aportan el mayor porcentaje de las calorías totales consumidas, estando entre el 45 y el 55% de las calorías totales, aspecto muy importante a tener en cuenta.

Un punto importante a destacar es que la fórmula para lactantes debe ser un alimento con agregado específico de vitaminas y minerales, con el fin de suministrar las cantidades recomendadas de los diferentes nutrientes en la cantidad diaria consumida de dicha fórmula, sin necesidad de suministrar suplementos medicamentosos de nutrientes.

Otro punto esencial es la reducción de proteínas y electrolitos totales en estas fórmulas, para disminuir el riesgo de sobrecarga renal de solutos. En situaciones

#### **Cuadro 4**

Composición de las fórmulas para lactantes admitida por la legislación uruguaya

NUTRIENTE	CANTIDADES POR 100 cc aportando 70 KCal	
	MINIMO	MAXIMO
Proteína, g (1)	1.3	2.8
Grasa, g	2.3	4.2
Acido linoleico, mg	210	SE (3)
Carbohidrato total, g	5.3	11.0
Vitamina A, µg (2)	53	105
Vitamina D, UI (4)	28	56
Vitamina E, mg	0.49	SE
Vitamina K1	2.8	SE
Tiamina, µg	28	SE
Riboflavina, µg	60	SE
Niacina, µg	175	SE
Vitamina B6, mg	25	SE
Vitamina B12, µg	0.11	SE
Biotina, µg	1.1	SE
Acido fólico, µg	2.8	SE
Acido pantoténico, µg	210	SE
Vitamina C, mg	5.6	SE
Calcio, mg (5)	35	SE
Cloro, mg	39	105
Fósforo, mg	18	SE
Magnesio, mg	4.2	SE
Potasio, mg	56	140
Sodio, mg	14	42
Hierro, mg	0.7	SE
Cobre, mg	42	SE
Yodo, µg	3.5	SE
Manganeso, µg	3.5	SE
Zinc, µg	350	SE
(1)	<b>La calidad nutricional de la proteína deberá ser por su composición en aminoácidos esenciales y su digestibilidad de alto valor biológico para el lactante</b>	
(2)	<b>Equivalentes de retinol</b>	
(3)	<b>Sin especificar</b>	
(4)	<b>Unidades Internacionales</b>	
(5)	<b>La relación Ca: P no será menor de 1,2 ni mayor de 2</b>	

clínicas que implican restricción de la ingesta de agua, exceso de ingesta de solutos o limitación de la capacidad de concentración se deberá prestar especial atención a la carga potencial de solutos del alimento. La carga potencial renal de solutos máxima admisible para una fórmula para lactantes es de 33 mOsm/100 Kcal.

Algunas de las fórmulas disponibles en el país, se elaboran a base de leche descremada con el agregado de suero de leche a fin de alcanzar una razón de proteínas de suero de leche a caseína semejante a la leche humana (60/40). Durante mucho tiempo se pensó que las lactoalbúminas y las lactoglobulinas, las proteínas predominantes en la leche humana eran nutricionalmente superiores a la caseína en la alimentación del lactante. La caseína y las proteínas del suero de la leche son de calidad nutricional excepcionalmente alta y muy similar entre si. La grasa de la leche de vaca puede ser sustituida por grasas animales o más corrientemente aceites vegetales. Los hidratos de carbono pueden ser: lactosa, almidón, sacarosa o sólidos del jarabe de maíz (maltodextrinas). Por procesos de

electrodialisis o intercambio de iones se eliminan los minerales presentes y a través del agregado de mezclas minerales en cantidades precisas, se produce una fórmula en la que las concentraciones de minerales individuales estén dentro del rango permitido. El agregado de mezclas de vitaminas permite lograr concentraciones adecuadas de las mismas en la fórmula.

Las fórmulas para lactantes sanos disponibles en nuestro país, se encuentran en el mercado, rotuladas de acuerdo con la Norma Codex de FAO/OMS como fórmulas de inicio y fórmulas de seguimiento, según estén destinadas a los niños en el primer semestre de vida (inicio) o en el segundo semestre y más (seguimiento). En el cuadro 5, hemos analizado la composición de las mismas, en términos de calorías y nutrientes. Se observa que todas las formulaciones están por encima del mínimo requerido en Calorías, macronutrientes y micronutrientes (vitaminas y minerales) y que todas tienen hierro a nivel de fortificación, tal como exige nuestra legislación.

**Cuadro 5**

**Estudio comparativo de la composición por 100 cc , de las fórmulas para lactantes existentes en nuestro país**

NUTRIENTES por 100 cc	FORMULAS DE INICIO*				FORMULAS DE SEGUIMIENTO**				
	Nan 1	Nestógeno	Sancor Bebé	Similac Advance	Nan 2	Nestógeno 2	Sancor infantil	Similac Advance 2	Leche Primer Crecimiento
Calorías	67	67	70	68	67	67	70	68	65
Proteína, g	1.5	1.7	1.5	1.4	1.7	2.8	2.2	1.5	2.6
Grasa, g	3.4	3.4	3.8	3.8	3.1	3.0	3.4	3.8	3
Glúcido total, g	7.6	7.4	7.4	7.2	7.9	7.2	7.6	7.1	7.0
Vitamina A, µg	78	79	81	68	76	76	70	68	80
Vitamina D, UI	41	40	52	41	41	41	48	41	80
Vitamina E, mg	0.8	0.8	1	2.1	0.8	0.8	1.1	2.1	2
Vitamina K1, µg	5.4	5.3	5	5.5	5.3	3.1	4.2	5.5	
Tiamina, mg	0.05	0.1	0.05	0.07	0.05	0.1	0.04	0.07	0.1
Riboflavina, mg	0.1	0.1	0.07	0.1	0.1	0.2	0.06	0.1	0.15
Niacina, mg	0.7	0.7	0.5	0.7	0.7	1.8	0.46	0.71	1.8
Vit. B6, mg	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05	0.14	0.04	0.04	0.15
Vit. B12, µg	0.2	0.2	0.19	0.17	0.2	0.14	0.11	0.17	--
Biotina, µg	1.4	1.5	1.5	3	1.5	2.3	1.3	3	2
Acido fólico, µg	6.1	6	10	10.3	6	20	8.4	10.3	20
A.pantoténico, mg	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.4	0.3	--
Vitamina C, mg	7	7	8	6	7	7	7	6	5
Calcio, mg	42	63	50	53	62	101	88	53	100
Cloro, mg	44	-	40	-	53	93	94	45	--
Fósforo, mg	21	54	25	29	50	83	63	29	75
Magnesio, mg	4.6	6.7	7	4.2	5.4	9.1	7	4.2	--
Potasio, mg	66	81	56	72	78	130	90	72	--
Sodio, mg	16	25	18	16	24	39	42	16	38
Hierro, mg	0.8	0.8	1.2	1.2	0.8	1.1	1.2	1.2	1
Cobre, mg	0.04	0.04	0.04	0.06	0.04	0.08	0.05	0.06	--
Yodo, µg	10	10	7	4	10	14	7	4	--
Manganeso, µg	4.8	3.9	7	3.4	7.5	-	3.5	3.4	--
Zinc, mg	0.5	0.5	0.7	0.5	0.5	0.8	0.6	0.5	--

• Para lactantes del primer semestre de vida – Con excepción de Sancor Bebé que es líquida, las otras tres se presentan en polvo

\*\* Para lactantes del segundo semestre y más – Sancor Infantil y Leche Primer Crecimiento de Parmalat vienen en forma líquida y las otras tres en polvo. La Leche de Primer Crecimiento indica en la rotulación: para niños de 1 a 3 años

El Codex Alimentarius de FAO/OMS ha aprobado recientemente (junio de 2007), una nueva revisión de la Norma para fórmulas para alimentación del lactante, que han pasado de denominarse Preparados para Lactantes Sanos, cuya composición analizamos y comparamos con la vigente para el Uruguay, en el Cuadro 6. Los componentes de los preparados para lactantes son denominados esenciales y facultativos. Los componentes esenciales son: macronutrientes (proteínas, grasas e hidratos de carbono), micronutrientes (vitaminas y minerales), colina, mioinositol y

### **Cuadro 6**

Comparación de la composición recomendada para las fórmulas para lactantes en la Norma Codex (2007) y la Norma uruguaya vigente (1994)

NUTRIENTE	CANTIDADES POR 100 KCal			
	Norma Codex 2007		Decreto 315/994	
	MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO
Calorías/100cc	60	70	65	75
Proteína, g (1)	1.8	3.0	1.8	4.0
Grasa, g	4.4	6.0	3.3	6.0
Acido linoleico, mg	300	1400 - NSR (2)	300	NE
Acido $\alpha$ -linolénico, mg (3)	50	NE (4)	NE (9)	NE
Carbohidrato total, g	9.0	14.0	NE (10)	NE
Vitamina A, $\mu$ g (5)	60	180	75	150
Vitamina D, $\mu$ g (6)	1.0	2.5	1.0	2.0
Vitamina E, mg $\alpha$ -TE(7)	0.5	5.0 NSR	0.7	NE
Vitamina K1	4	27 NSR	4.0	NE
Tiamina, $\mu$ g	60	300 NSR	40	NE
Riboflavina, $\mu$ g	80	500 NSR	60	NE
Niacina, $\mu$ g	300	1500 NSR	250	NE
Vitamina B6, mg	35	176 NSR	35	NE
Vitamina B12, $\mu$ g	0.1	1.5 NSR	0.15	NE
Biotina, $\mu$ g	1.5	10 NSR	1.5	NE
Acido fólico, $\mu$ g	10	50 NSR	4.0	NE
Acido pantoténico, $\mu$ g	400	2000 NSR	300	NE
Vitamina C, mg	10	70 NSR	8	NE
Calcio, mg (8)	50	140 NSR	50 (11)	NE
Cloro, mg	50	160	55	150
Fósforo, mg	25	100 NSR	25	NE
Magnesio, mg	5	15 NSR	6	NE
Potasio, mg	60	180	80	200
Sodio, mg	20	60	20	60
Hierro, mg	0.45	NE	1 (12)	NE
Cobre, mg	35	120 NSR	60	NE
Yodo, $\mu$ g	10	60 NSR	5	NE
Manganeso, $\mu$ g	1	100 NSR	5	NE
Selenio, $\mu$ g	1	9 NSR	NE	NE
Zinc, $\mu$ g	350	SE	500	NE

(1) **La calidad nutricional de la proteína deberá ser por su composición en Aminoácidos esenciales y digestibilidad, de alto valor biológico para el lactante**

(2) **Nivel superior de referencia**

(3) **La proporción de ácido linoleico/ácido  $\alpha$  - linolénico será de 5:1 (mínima) a 15:1 (máxima)**

(4) **No especificado**

(5) **Equivalentes de retinol**

(6) **Microgramos de calciferol. 1  $\mu$ g de calciferol = 40 Unidades Internacionales de vitamina D**

(7) **Microgramos de  $\alpha$  - tocoferol equivalente**

(8) **La proporción calcio/fósforo será de 1:1 (mínima) a 2:1 (máxima)**

(9) **No se establece proporción de ácido linoleico/ácido  $\alpha$  - linolénico**

(10) **Sólo establece tipo de hidrato de carbono a utilizar, que debe estar en la proporción necesaria para cubrir el aporte calórico adecuado**

(11) **La relación calcio/fósforo no será menor de 1,2 ni mayor de 2**

(12) **Admite sólo niveles de fortificación, para prevenir la deficiencia de hierro**

L-carnitina. Los facultativos son el ácido docosahexanoico y los nucleótidos. En esta nueva Norma, se establece el nivel superior de referencia (NRS) que se aplica a los

nutrientes sobre los que no se dispone de suficiente información para determinar el máximo admisible. Este valor se ha estimado considerando las necesidades nutricionales de los lactantes y un historial documentado de uso aparentemente inocuo. Se deberán ajustar de acuerdo con los progresos científicos y tecnológicos pertinentes. La finalidad de los NSR es proporcionar orientación a los fabricantes, no debiendo interpretarse como valores deseables. Esta nueva Norma brinda también valores máximos de referencia para que las autoridades nacionales puedan aceptar, si lo consideran necesario, el agregado de otras sustancias facultativas a las fórmulas para lactantes, con el fin de asemejarlas a la leche humana (ácido docosahexanoico, nucleótidos). Se destaca, que la densidad energética admitida para los preparados para lactantes en la ALINORM 2007, es de 60 a 70 Kcal/100cc.

## **2.- Preparados artesanales**

La relación energía/proteína de la leche de vaca no es la adecuada para la alimentación del lactante, siendo imposible cubrir los requerimientos energéticos sin producir excesos de proteínas y electrolitos (sodio, fósforo etc.) con el consiguiente riesgo de sobrecarga renal de solutos. Por esto, necesita ser diluida con agregado de agua. Esta dilución disminuye la densidad calórica del alimento siendo necesario reponerle calorías. Esto puede hacerse con el agregado de aceite vegetal al 2%, azúcar al 5% o dextrinomaltosa del 5 a 10%.

En el Uruguay se han utilizado desde la primera mitad del siglo pasado diferentes diluciones de la leche fluida de vaca, con el agregado de azúcar al 5% que se designaron de la siguiente forma:

- LV1 – leche al medio ( $\frac{1}{2}$  leche y  $\frac{1}{2}$  agua)
- LV2 – leche dos tercios ( $\frac{2}{3}$  leche y  $\frac{1}{3}$  agua)
- LV3 – leche tres cuartos ( $\frac{3}{4}$  leche y  $\frac{1}{4}$  agua)
- LV4 – leche entera

La densidad energética de las preparaciones con leche diluida de esta forma y adicionada con azúcar al 5% resulta muy baja en relación a lo recomendado para las fórmulas lácteas para lactantes (60-70 Kcal. %), ya que LV1 tiene 47 KCal/100 cc y LV2 tiene 56 en cambio es aceptable para LV3 con 61 Kcal, mientras que LV4 estaría por encima del máximo ya que aportaría 74 Kcal. %. Con el agregado de aceite al 2%, la densidad calórica de las fórmulas artesanales se incrementa de la siguiente manera: LV1 65, LV2 74 y LV3 79 Kcal%.

Teniendo en cuenta además que cuanto más ingredientes se utilizan en la preparación de una fórmula, mayor es la posibilidad de contaminación de la misma y que es necesario simplificar el número de formulaciones para el mejor manejo del personal de salud y de la madre o cuidadora del niño, es que recomendamos utilizar LV1 con agregado de azúcar al 5% y aceite al 2% en el primer semestre de vida y LV3 con agregado de azúcar al 5% en el segundo semestre. La leche sin diluir recién se incorporará a partir del segundo año de vida (después que el niño cumple un año).

El agregado de aceite vegetal constituye una excelente manera de aumentar la densidad calórica de las preparaciones lácteas siendo utilizado en las normas al respecto vigentes en los otros países del Cono Sur, desde ya hace mucho tiempo. El aceite a utilizar puede ser: de soya, que tiene la ventaja de ser el de menor costo pero mayor contenido de ácidos grasos poliinsaturados de la serie omega 3, aceite de girasol, de girasol altooleico o de maíz. En el Cuadro 7 presentamos la composición en ácidos grasos de los aceites mas frecuentemente utilizados en nuestro medio.

### **Cuadro 7**

Composición en ácidos grasos de diferentes aceites

ACEITE	% de ácidos grasos		
	Saturados	Mono insaturados	Poli insaturados
Girasol	10.7	34.0	59.3
Girasol alto oleico	8.3	86.0	5.0
Maíz	13.4	25.2	61.1
Soya	16.3	25.8	57.8

No conviene utilizar el azúcar a mayor concentración del 5%. El azúcar se puede sustituir por dextrinomaltosa, en concentraciones del 5 al 10%. La dextrinomaltosa tiene menos inconvenientes del azúcar en lo que respecta al aumento de la osmolaridad, del sabor dulce y de la cariogenicidad del preparado, pero es de mucho mayor costo. En nuestro medio el nombre comercial es MOREX. La dextrinomaltosa tiene aproximadamente el mismo valor calórico que el azúcar, por lo tanto utilizada al 10% en la LV1, el valor calórico del preparado se incrementa en 20 Calorías cada 100g, pasando a 85 Kcal por 100 cc.

En el Cuadro 8 se presenta el valor calórico y la composición de las fórmulas artesanales recomendadas. Tener presente que el niño alimentado artificialmente con fórmulas industriales o artesanales deberá recibir agua extra, para evitar el riesgo de sobrecarga renal de solutos, administrando de 50-100 cc varias veces en al día, utilizando un vasito.

### **Cuadro 8**

#### **Valor calórico y composición porcentual en macronutrientes de las fórmulas artesanales a utilizar en el menor de 1 año**

FORMULA	CALORIAS %	PROTEINAS g%	GLUCIDOS g%	GRASAS g%	SODIO mg%
LV1 + 5% AZÚCAR Y 2% ACEITE	65	1.5	7.3	3.3	57
LV3 + 5% AZÚCAR	61	2.4	8.4	2.0	86

Si la concentración de hidratos se aumenta a 7.5 %, la densidad calórica de la fórmula será de 69 Cal %, pero la concentración de hidratos será de 10. 8 g %, cifra que resulta potencialmente peligrosa cuando se indica el uso de azúcar común o sacarosa.

La carga renal potencial de solutos calculada para LV1 con los agregados señalados sería de 18.9 mOsm/100 Kcal y la osmolaridad de 359 mOsm % y para LV3 estos valores estarían en 26.1/100 Kcal y 396 mOsm % respectivamente. Comparativamente con la leche materna, estos valores resultan más altos, pues la carga potencial renal de solutos es de 10.4 /100 Kcal y la osmolaridad de 260.

### **3. Selección de la fórmula a utilizar**

En nuestro país, el pediatra al seleccionar el tipo de fórmula que va a indicar a un niño, debe considerar las ventajas y limitaciones de cada una, que detallamos a continuación. Creemos que esto resulta más adecuado que categorizar las opciones

como: primera opción, segunda opción etc. porque dichas opciones muy frecuentemente, no son accesibles a un sector muy amplio de nuestra población.

- Tanto las fórmulas industriales como las artesanales suponen suministrar al niño leche de vaca con los inconvenientes ampliamente señalados: alergias, intolerancias, efecto tóxico con sangrado intestinal en cuya producción está involucrada la leche fluida fundamentalmente, cuando se sobrepasa el máximo de 700 cc diarios.
- Las fórmulas industriales aportan las calorías y todos los nutrientes necesarios (proteínas, grasas, glúcidos, vitaminas y minerales). Las fórmulas artesanales son pobres en minerales (excepto calcio y fósforo) y vitaminas particularmente las vitaminas D y C conteniendo una excesiva cantidad de sodio. Actualmente, debemos destacar que, está disponible leche tanto fluida como en polvo, fortificada con hierro. Recordar que al diluir la leche, se disminuye no sólo su contenido en proteínas, sino en todos los nutrientes que ella contiene.
- La preparación es más sencilla y se corre menor riesgo de error de dilución en las fórmulas industriales. Aquí debemos recordar que cada fórmula industrial en polvo tiene su medida diseñada en base a las características y porosidad de su producto. Esto debe ser advertido a las madres, para que no utilicen medidas de un producto en otro, porque cometerían errores en la dilución.
- El riesgo de contaminación es menor cuando se utiliza un producto que cuando se deben mezclar varios.
- El costo de la fórmula industrial es muchísimo mayor que el de la artesanal y este es, quizás el aspecto más decisivo en la elección del tipo de fórmula a utilizar.

### III – PRESCRIPCIÓN DIETÉTICA DEL LACTANTE

El lactante alimentado artificialmente debe tener una prescripción dietética adecuadamente formulada por su médico pediatra. Jamás deberá ser alimentado a libre demanda, por los riesgos que esto ocasionaría.

Para la formulación de la prescripción dietética o alimentaria se deberá tener en cuenta la edad del niño, su peso y su historia clínica, así como sus antecedentes personales y familiares.

**El primer paso** en la formulación de la prescripción alimentaria es establecer el requerimiento energético del niño. La alimentación a administrar deberá aportar las Calorías requeridas por el niño en 24 horas. Obtenemos el requerimiento calórico acorde con la edad y el peso del niño del cuadro 1. Nos manejamos sólo con el requerimiento calórico a fin de simplificar el procedimiento, teniendo en cuenta que si la fórmula láctea es adecuada, al cubrir la necesidad energética, vamos también a aportar las proteínas y otros nutrientes que el niño requiere.

**El siguiente paso** es establecer el tipo de alimento, la cantidad que recibirá por toma y el número total de tomas de fórmula en el día.

Para decidir el número total de tomas de alimento a incluir hay que considerar el número de veces que, según lo estudiado en nuestro medio, el niño recibe alimentos, sobre todo en el primer año. A continuación resumimos de investigaciones realizadas en lactantes uruguayos, basadas en encuestas dietéticas por recordatorio de 24 horas en clínica, como se distribuye lo ingerido en términos

de tomas o tiempos de comida, entendiéndose por esto, las tomas de leche, los tiempos de comida principales (almuerzo y cena) y las entre comidas o colaciones. En el cuadro 9 presentamos los resultados, que en el primer estudio, se han desagregado por tiempos de comida según las categorías consideradas más arriba, en tanto que para el segundo sólo se presentan promedios totales de niños alimentados artificialmente. El promedio encontrado de tiempos de comida, resultó algo mayor, en el segundo estudio, con los niños del sector público especialmente en el cuarto trimestre de vida. En el primer estudio, que es el que desagrega los datos según los diferentes tiempos de comida, observamos que las tomas de fórmula no disminuyen con la edad manteniéndose aproximadamente en 4, quiere decir que el resto de tiempos de comida se hace en base a la administración de alimentos complementarios. La mayor parte de los niños, que inician su alimentación complementaria, lo hacen con el almuerzo que incluye, primero una preparación y luego dos.

**Cuadro 9**  
**Promedio de tiempos de comida efectuados por los lactantes en dos estudios diferentes**

Tiempos de comida	1991(*)		2007(**)	
	Lactancia artificial		Lactancia artificial	
	3er. Trim.	4º.Trim.	3er. Trim.	4º.Trim.
<b>Toma de fórmula</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	-	-
<b>Almuerzo</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-
<b>Cena</b>	<b>0.6</b>	<b>0.9</b>	-	-
<b>Colaciones</b>	<b>0.9</b>	<b>1.3</b>	-	-
<b>Total</b>	<b>6.4</b>	<b>7.1</b>	<b>7.8</b>	<b>11.8</b>

Fuente: \* Referencia 7 \*\*Referencia 9

Hacia el final del tercer trimestre o principios del cuarto aparece la administración vespertina de alimentos esbozando la cena. Se observaron tiempos de comida intermedios, que denominamos colaciones por similitud a la dieta de niños mayores o adultos. Sin embargo, estas colaciones no tienen el mismo significado, que a edades mayores. En los niños más pequeños es un tiempo de comida en el que se suministra el segundo plato de su almuerzo, o sea el puré de frutas, que los niños pequeños, a veces no pueden consumir por exceso de volumen, junto con papilla de cereales o puré de verduras, consistiendo una excelente maniobra, dejar pasar un tiempo entre uno y otro. En el 25% de los niños, sucedía esto, pero en el resto (50%) tenía carácter de auténtica colación y en el cuarto trimestre, el 60% de los niños recibía auténticas colaciones. Los alimentos utilizados en estas colaciones auténticas, en forma más frecuente son pan y galletitas. Las colaciones son un recurso muy útil a considerar cuando es necesario aumentar la ingesta calórica del niño, pero a veces suponen el peligro de sobrealimentación desde muy temprana edad. En el caso de los niños del MSP, muchos recibían en esas colaciones alimentos diversos, siendo particularmente frecuente el consumo de refrescos de todo tipo, papas fritas y otros bocaditos salados. Observamos actualmente una tendencia a fomentar la alimentación complementaria, aconsejando en forma indiscriminada aumento del número de ingestas de alimentos complementarios. Los pediatras, antes de adoptar tales recomendaciones, deben conocer e interpretar los hábitos de alimentación de cada niño en particular y proceder en consecuencia. Teniendo en cuenta los resultados presentados en el Cuadro 8, es que formulamos recomendaciones en cuanto a número y volumen de las tomas de mamaderas a suministrar a los niños (Anexo 2).

Veremos a continuación como se efectúa la prescripción dietética de la alimentación artificial del lactante, utilizando diferentes ejemplos.

### **Ejemplo N°1**

Virginia Z. lactante de 4 meses, sana, con peso de 6.4 kg. Recibe leche fluida diluida de vaca, con muy buena tolerancia desde los dos meses de edad.

1. Calorías totales administrar = Requerimiento energético  
Requerimiento energético= 82 Kcal x 6.4 = 524.8 que redondeamos a 525  
Calorías totales diarias = 525
2. Alimento: Fórmula exclusivamente
3. Tipo de fórmula: LV1 +5% azúcar +2% aceite
4. Volumen total de fórmula a administrar =  $(525/65)*100=808$  que redondeamos a 800 cc.
5. N° de tomas diarias = 6
6. Volumen por toma =  $800/6 = 133$ , que redondeamos a 140.
7. La cantidad así calculada de fórmula, no sobrepasa la capacidad gástrica mínima estimada para esta lactante, que calculamos de la siguiente manera:  
Capacidad gástrica=Peso en kg x 25 = 6.4 x 25 = 160 cc
8. La cantidad total de fórmula sería  $140*6=840$  cc diarios

En forma práctica, podemos utilizar los cuadros del anexo 2, en el que se recomiendan volumen por toma y número total de biberones en el día, con resultados similares.

Nótese en el anexo 2, que se ha calculado el volumen total potencial de leche de vaca consumida por los niños en diferentes edades y en ningún caso se sobrepasa el límite de toxicidad señalado de 700 cc de leche pasteurizada diaria.

En el Cuadro 10 se evalúa la adecuación de la alimentación a las necesidades de la niña.

### **Cuadro 10**

Adecuación de la alimentación de la niña del ejemplo 1

	<b>Cal</b>	<b>Proteína g</b>	<b>Grasa g</b>	<b>Ca mg</b>	<b>Fe mg</b>	<b>A µg</b>	<b>B1 mg</b>	<b>B2 mg</b>	<b>Niacina mg</b>	<b>C mg</b>
<b>Consumo</b>	540	13.4	27.7	500	0.46	130	0.2	0.7	0.4	4
<b>Necesidad</b>	525	8.4	23.3	300	8	375	0.2	0.3	2	25
<b>% Adecuación</b>	<b>103</b>	<b>160</b>	<b>118</b>	<b>167</b>	<b>6</b>	<b>35</b>	<b>100</b>	<b>233</b>	<b>20</b>	<b>16</b>

La adecuación de la alimentación se establece calculando el porcentaje que representa lo ingerido (consumo) en relación a lo recomendado diariamente (necesidad =100%). La fórmula artesanal permite cubrir adecuadamente el aporte calórico, de macronutrientes (proteínas y grasas), calcio, vitaminas B1 y B2 pero resulta deficiente en vitaminas A, C y niacina. Esta niña requiere un suplemento diario de poli vitaminas y minerales (ver anexo 3).

### **Ejemplo N°2**

Facundo M. lactante de 4 meses, de sexo masculino, sano con un peso de 7 kg. Recibe fórmula industrial de inicio para lactantes, con buena tolerancia, desde el mes de edad.

1. Requerimiento energético =  $7 \times 82 = 574$  KCal
2. Alimento: Fórmula exclusivamente
3. Tipo de fórmula: Fórmula industrial para lactante
4. Volumen total de fórmula a administrar =  $(574/67) \times 100 = 857$  que redondeamos a 850 cc.
5. Nº de tomas diarias = 6
6. Volumen por toma =  $850/6 = 141,6$ , que redondeamos a 140
7. La cantidad así calculada de fórmula, no sobrepasa la capacidad gástrica mínima estimada para este lactante, que calculamos de la siguiente manera.  
Capacidad gástrica =  $\text{Peso en Kg} \times 25 = 7 \times 25 = 175$  cc

En el Cuadro 10 se evalúan los aportes en calorías y nutrientes en relación a las necesidades de la niña, observándose que esta fórmula cubre todas las necesidades nutricionales del niño, por lo que no necesita ningún tipo de suplemento adicional. Este ejemplo nos demuestra que las fórmulas industriales por su composición, aseguran que todas las necesidades de nutrientes esenciales del lactante estarán cubiertas. Lamentablemente muy pocas familias pueden solventar el alto costo de las mismas y en la gran mayoría de nuestros niños alimentados artificialmente se utilizan fórmulas artesanales.

### **Cuadro 10**

Adecuación de la alimentación del niño del ejemplo 2

	<b>Cal.</b>	<b>Prot. g</b>	<b>Grasa g</b>	<b>Ca mg</b>	<b>Fe mg</b>	<b>A µg</b>	<b>B1 mg</b>	<b>B2 mg</b>	<b>Niacina mg</b>	<b>C mg</b>
<b>Consumo</b>	581	12.0	31.9	453	10.4	559	0.6	0.9	6.1	52
<b>Necesidad</b>	525	8.4	23.3	300	8	375	0.2	0.3	2	25
<b>% Adecuación</b>	<b>111</b>	<b>143</b>	<b>137</b>	<b>157</b>	<b>130</b>	<b>149</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>305</b>	<b>200</b>

### **Ejemplo N° 3**

Martín M. es un lactante sano de 10 meses de edad, con un peso de 9.8 kg. Recibe fórmula artesanal y alimentos complementarios acordes con su edad en almuerzo y cena, con buena tolerancia.

- Calorías totales a administrar =  $80 \text{ Kcal.} \times 9.8 = 846$
- Alimentos: Fórmula y alimentación complementaria consistente en una comida de lactante al medio día y otra vespertina
- Alimentos: Fórmula artesanal: LV3: 4 tomas de 220 cc cada una (anexo 2)

Alimentación complementaria: Almuerzo:

- Puré de verduras: Zanahoria 50g  
Papa 50 g  
Aceite 5 g
- Carne de vaca 30 g
- Puré de frutas: Manzana 50 g  
Banana 50 g  
Naranja 50 g

Cena:

- Papilla de cereales: Cereal 30 g

Queso 5 g  
Aceite 5 g

- Carne de vaca 30 g

En el Cuadro 11 se evalúa la adecuación de la alimentación a las necesidades del niño. Para estos cálculos se usó la Tabla de Composición de Alimentos de Uruguay.

### **Cuadro 11**

Adecuación de la alimentación del niño del ejemplo 3

	<b>Cal.</b>	<b>Prot. g</b>	<b>Grasa g</b>	<b>Ca mg</b>	<b>Fe Mg</b>	<b>A Mg</b>	<b>B1 mg</b>	<b>B2 mg</b>	<b>Niac. mg</b>	<b>C mg</b>
<b>Consumo</b>	846	31.2	33.4	581	3.8	535	0.35	0.9	5.1	32
<b>Necesidad</b>	784	11.2	28	400	8	400	0.3	0.4	4	30
<b>% Adecuación</b>	<b>132</b>	<b>278</b>	<b>119</b>	<b>145</b>	<b>48</b>	<b>100</b>	<b>108</b>	<b>225</b>	<b>127</b>	<b>106</b>

El aporte por fórmula resultó ser de 334 Kcal. (40% de las Calorías totales) y los alimentos complementarios aportaron 512 Kcal (60%), distribución compatible con la edad del niño (Cuadro 7) y acorde con lo que encontramos habitualmente en nuestra población. Esta alimentación continúa siendo insuficiente en hierro, aunque si se utilizara leche fortificada con hierro, la ingesta de dicho mineral aumentaría en 4.2 mg, alcanzándose una ingesta total de 8 mg que cubre el 100% de lo recomendado (Anexo 1). Con esto queremos destacar la importancia que tiene el promover el uso de la leche fluida o en polvo fortificada con hierro, según lo establecido en la Ley 18071 del 11 de diciembre de 2006, de prevención de la anemia ferropénica.

## **IV – EDUCACION A LA MADRE O PERSONA RESPONSABLE DEL NIÑO**

Es primordial que la madre o persona responsable del cuidado del niño reciba un cuidadoso entrenamiento durante todos los controles realizados al niño, sobre la alimentación que deberá suministrarle contemplando la selección, preparación y administración de los alimentos y las buenas prácticas de higiene a seguir rigurosamente.

### **Selección, preparación y administración de la fórmula**

Se deberá efectuar la indicación por escrito en forma clara y concisa, del tipo de fórmula a utilizar, la cantidad a suministrar, su forma de preparación y los horarios de suministro, explicando detalladamente cada punto y si el caso aplica, se deberá hacer lo mismo con la alimentación complementaria. El personal que efectúa las tareas educativas, en caso de que exista, deberá reforzar la indicación del profesional.

- 1.1 **Fórmula industrial:** Deberá instruirse a la madre para que lea cuidadosamente y siga estrictamente las instrucciones del fabricante, que están impresas en la rotulación del alimento. La dilución de las fórmulas de inicio, en general se hace al 13%, lo que significa que la medida que en general tiene 9 g se debe diluir en 60 g (o sea 60 cc) de agua, por lo tanto, la cantidad a preparar deberá ser múltiplo de esta cantidad para evitar fraccionamientos que puedan inducir a errores o desperdicios ya que la

fórmula que queda en el biberón debe ser desechada. Para corroborar que la dilución es al 13% recordar que  $9/60+9(\text{peso del agua}+\text{peso del polvo agregado})\cdot 100=13$ .

- 1.2 **Formula artesanal:** Esta se puede preparar con leche fluida (pasterizada o UHT) o con leche en polvo, ambas enteras. Nunca se deberá usar leche descremada en los niños pequeños, por su muy baja densidad energética.

### 1.2.1 Fórmula artesanal con leche fluida entera:

Cuando se prepara un volumen de 100 cc de LV1 se procederá de la siguiente manera:

- Hervir la leche si es pasteurizada. No se requiere hervido de la leche UHT o UAT
- Medir en un recipiente graduado 50 cc de leche hervida
- Agregar 1 cucharita (tamaño de té) de azúcar
- Agregar  $\frac{1}{2}$  cucharita (tamaño de té) de aceite
- Revolver con una cuchara o un tenedor
- Agregar 50 cc de agua hervida

### 1.2.2 Fórmula artesanal con leche en polvo entera:

Para preparar un volumen de 180 cc de LV3 se procederá de la siguiente manera:

- Hervir el agua
- Colocar 1 y  $\frac{3}{4}$  cucharaditas de leche en polvo o  $\frac{3}{4}$  medida de polvo en el recipiente. (Recientemente INDA - Instituto Nacional de Alimentación, ha anexado 1 medida de 10 g a la leche en polvo fortificada que distribuye a través del Programa Alimentario Nacional.
- Agregar agua hasta completar 180 cc en el recipiente graduado
- Revolver para disolver bien la leche en polvo
- Agregar 1 y  $\frac{3}{4}$  cucharitas (tamaño de té) de azúcar
- Agitar para que se disuelva el azúcar y se mezcle todo adecuadamente.

**Recordar que:** para preparar LV1, la leche en polvo se diluye al 5%, agregando azúcar al 5% y aceite vegetal al 2%. Para preparar la LV3, la leche en polvo se utiliza al 7.5% y se agrega el azúcar al 5%, no requiere agregado de aceite. En segundo año de vida (a partir de que el niño cumple un año), la leche fluida se podrá suministrar entera. Para preparar la leche en polvo entera, la dilución es al 10% (10 g de polvo hasta 100 cc de volumen total), no se debe agregar azúcar por lo anteriormente dicho.

En lugar de azúcar, se puede utilizar maltodextrina al 5 - 10%, cuyas ventajas hemos anotado anteriormente. Si se siguen las indicaciones del anexo 2, para determinar volumen y cantidad de tomas se evitará el consumo excesivo de leche de vaca cuyos riegos ya hemos señalado.

Nótese que en ambos casos, utilizamos como medida la cucharita (o cucharadita) de té y hemos indicado la preparación de una sola mamadera. Esto no es casual. El uso de la cucharita de té, resulta más adecuado, porque estudiada la capacidad de las mismas existentes en plaza, resulta uniforme. No sucede lo mismo con las cucharas grandes o cucharas de sopa (cucharadas), según los resultados de un estudio reciente efectuado por docentes de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Facultad de Medicina de la UDELAR, que tienen grandes variaciones de volumen. Recordar que hay cucharas de medir, de tamaño y capacidad estandarizada.

En el anexo 4 presentamos, las recetas para la preparación de las diferentes fórmulas artesanales en las cantidades recomendadas.

Los pasos a seguir en **la administración** de la fórmula son los siguientes:

- La OMS recomienda suministrar la fórmula con taza o vaso, teniendo en cuenta que la posibilidad de contaminación es menor y que el bebé que no succiona del pecho materno, deberá ejercitar la musculatura de su cara de otra forma, para prevenir problemas funcionales o estéticos futuros. Al usar un vasito, el esfuerzo de buscar la leche con la lengua, posibilita el ejercicio muscular de la cara, preparando al lactante para la masticación y previniendo los problemas funcionales o estéticos del rostro. Cabe destacar que existen en nuestro mercado tetinas anatómicas para los biberones, de costo mayor que las comunes, que permiten prevenir los problemas faciales señalados.
- Entibiar la fórmula al Baño María o con calentadores especiales de mamaderas si es el caso.
- Probar la temperatura de la preparación, dejando caer unas gotas en el dorso de la mano.
- Tomar al niño en brazos, manteniéndolo semisentado en la falda de la persona que lo alimenta. Si el niño es mayor, podrá sostener la mamadera con sus manos, estando siempre sentado. Nunca debe dejarse que el niño tome su biberón acostado, ni sostenerle la mamadera con almohadas, porque puede aspirar el alimento, situación muy grave que pondría en peligro su vida. Estos problemas no sucederán si el niño es alimentado con vaso o taza.
- Si el niño no toma la totalidad del contenido de la mamadera o vaso, deberá desecharse.

## **2. Buenas prácticas de higiene**

Deberá enfatizarse en forma reiterada las normas de higiene personal, de los utensilios y de los alimentos para evitar su contaminación y las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), causantes de diarrea aguda infantil. Para evitar esto hay que desarrollar las siguientes medidas:

### **2.1 Cuidar la higiene personal**

Toda la familia deberá mantener buenos hábitos de higiene, tales como:

- Baño diario
- Uñas cortadas y cabellos limpios
- Cepillado de dientes después de cada comida.

Antes de la preparación y administración de alimentos al niño:

- Recoger el pelo y evitar el uso de anillos y pulseras
- No fumar
- Lavado cuidadoso de manos con agua y jabón
- Evitar toser y estornudar cuando se cocina. Si la persona que lo alimenta, tiene tos o está con resfrío y no cuenta con la ayuda de otra persona para darle de comer al niño, es importante enseñarle a proteger su boca y nariz con un paño limpio, aunque se debe ser cuidadoso al indicar esta medida, porque hay bebés que no toleran las caras cubiertas.

### **2.3 Cuidado del ambiente**

- Mantener el ambiente, las superficies y los utensilios (cucharas, platos, tazas, vasos, ollas etc.) siempre limpios.
- Lavar y enjuagar con agua potable todos los utensilios que serán utilizados para preparar y administrar los alimentos al niño.

- Usar paños de cocina (repasadores por ej.) limpios y secos. Los paños de cocina sucios son muy peligrosos, porque pueden causar contaminación de los alimentos.
- Cuidar la limpieza, funcionamiento y cerrado hermético de la heladera. Evitar abrirla muy frecuentemente.
- Ser extremadamente cuidadoso con las medidas de protección contra insectos y roedores. Colocar los desperdicios producidos en recipientes adecuados, provistos de tapas, que deberán mantenerse siempre cerrados, en lugares fuera de la cocina o donde se preparan y almacenan los alimentos, debiendo eliminarla diariamente para evitar su acumulación excesiva.

#### **2.4 Cuidados higiénicos especiales con la mamadera**

- Lavar todos los utensilios (mamaderas, aros, tetinas, contratapas, pinza, cucharas, medidores, batidor y recipiente para la preparación) con agua potable.
- Utilizar un cepillo de cabo largo y detergente para lavar la mamadera, teniendo cuidado especial con los bordes dónde se acumulan restos de alimento. Usar también cepillo para lavar aros, tetinas y contratapas de la mamadera.
- Cambiar con frecuencia estos cepillos.
- No usar jabón en barra porque en contacto con los restos de leche, forma un residuo viscoso muy difícil de sacar.
- Enjuagar muy bien todos los utensilios lavados
- Esterilizar todos de los utensilios a utilizar: Colocar los recipientes de la/las mamaderas lavados en un recipiente (olla o cacerola) y cubrirlos con agua. Tapar el recipiente y ponerlo sobre el fuego, dejándolo hervir por 10 minutos (contados a partir de que el agua entra en ebullición). A los cinco minutos de comenzar el hervido, agregar las tetinas, aros y contratapas, porque no soportarían 10 minutos de hervido sin alteraciones.
- Eliminar el agua del recipiente y retirar el material ya esterilizado, utilizando una pinza para evitar el contacto directo con sus manos.
- Armar cada una de las mamaderas y dejarlas listas para el momento en que se vayan a llenar con la fórmula para ser usadas.
- Si la madre trabaja y tiene que dejar todas las mamaderas prontas deberá preparar la cantidad de fórmula necesaria según lo indicado por su pediatra.
- Llenar cada una de las mamaderas y taparlas con aro y contratapa
- Dejar enfriar hasta 1 hora a temperatura ambiente y luego conservar en el refrigerador por un período máximo de 12 horas (contadas desde el momento de su preparación hasta que el bebé las consume) por el riesgo de proliferación bacteriana.
- Las tetinas se conservan en un recipiente estéril, también cuidadosamente tapadas.
- Si la madre no trabaja o no tiene refrigerador, se le enseñará a preparar las mamaderas por unidad, siguiendo los otros pasos señalados y para ser consumida en forma inmediata.
- Desechar las sobras que el niño no ha ingerido.

## **ANEXO 1**

**Ministerio de Salud Pública  
Dirección General de la Salud  
División Salud de la Población  
Programa Nacional de Nutrición**

### **RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA NIÑOS DE 0 – 2 AÑOS**

<b>EDAD EN MESES</b>	Peso Kg	Energía Kcal (1)	Proteína g (2)	Calcio mg	Magnesio Mg	Selenio µg	Zinc mg (3)	Hierro mg (4)	Yodo µg	B1 mg	B2 Mg
<b>0 – 5</b>	6	550	8	300	26	6	2.8	6	90	0.2	0.3
<b>6– 11</b>	9	850	10.3	400	53	10	4.1	8	135	0.3	0.4
<b>12- 23</b>	13	1050	13.4	500	60	17	4.1	5	75	0.5	0.5

<b>EDAD EN MESES</b>	Niacina mg/EN	Piridoxina mg	Ac. Pantoténico mg	Biotina µg	Folato µg/EF (7)	B12 µg	C Mg	A µg/ER (8)	D µg	E µg/Eα T (9)	K µg
<b>0 – 5</b>	2 (6)	0.1	1.7	5	80	0.4	25	375	5	2.7	5
<b>6– 11</b>	4	0.3	1.8	6	80	0.5	30	400	5	2.7	10
<b>12- 23</b>	6	0.5	2	8	160	0.9	30	400	5	5	15

**Notas:**

- (1) Las necesidades de energía se calcularon en base a la metodología propuesta por FAO/OMS/UNU (2001).
- (2) Las necesidades de proteínas se adoptaron de las Recomendaciones FAO/OMS/UNU (2006).
- (3) Para establecer la recomendación de zinc se utilizó una biodisponibilidad media.
- (4) Para el primer semestre de vida, se considera la recomendación NRC-USA 1989. Para los mayores, la recomendación FAO/OMS 1998, para una biodisponibilidad media de hierro en la dieta
- (5) En este grupo, se utiliza sólo niacina preformada.
- (6) EF = Equivalentes de folato en la dieta
- (7) ER = Equivalentes de retinol
- (8) EαT = Equivalentes de alfa tocoferol.

## **ANEXO 2**

### **CUADRO 1**

#### **VOLUMENES RECOMENDADOS DE FÓRMULA POR TOMA DE MAMADERA SEGÚN EDAD DE LOS NIÑOS**

Edad en meses	Volumen recomendado (*)
0 - 2	100
3 - 5	140
6- 8	180
8-11	200
12 - 23	240

(\*) Peso medio x capacidad gástrica mínima (25 cc)

### **CUADRO 2**

#### **CANTIDAD TOTAL DE FORMULA ARTESANAL Y VOLUMEN POR TOMA A SUMINISTRAR DIARIAMENTE, EN LOS DIFERENTES TRIMESTRES DEL PRIMER AÑO DE VIDA**

Edad	Peso medio en kg ambos sexos	Requerimiento calórico/kg	Calorías totales	Cantidad de fórmula cc	Volumen por toma cc
1er.trimestre	4,3	102	440	677	100
2º trimestre	6,7	82	550	846	140
3º trimestre	7,9	79	624	511	180
4º trimestre	8,8	80	704	577	200

## **ANEXO 3**

### **SUPLEMENTOS A SUMINISTRAR AL LACTANTE**

#### **Suplementación universal**

Todos los niños menores de 24 meses que no consuman alimentos fortificados deberán recibir *hierro y vitamina D* en forma de suplementos medicamentosos, de acuerdo al siguiente esquema:

- **Vitamina D**, a partir del mes de edad y hasta los dos años, el niño deberá recibir una dosis diaria de 200 UI, para prevenir el raquitismo, si no recibe fórmulas fortificadas con dicho nutriente. Los suplementos de vitamina D3 o colecalciferol disponibles en nuestro medio contienen aproximadamente 1600 UI por cc y 1 gota contiene alrededor de 50UI, por lo que 200 UI corresponden a 4 gotas.
- **Hierro**, los niños de 4 a 24 meses, que no consumen alimentos fortificados con hierro deben recibir un suplemento medicamentoso de hierro que aporte 2mg/kg/día de hierro elemental (máximo 15 mg/día).  
Los niños de bajo peso o peso insuficiente al nacer (2500 a 2999 g) que no consumen alimentos fortificados con hierro, deben recibir a partir del mes de edad, 2mg/kg/día de hierro elemental, (máximo 15 mg/día).

Estas indicaciones están establecidas en las Guías para la Prevención de la Deficiencia de hierro, del MSP.

Los suplementos de sulfato ferroso, disponibles en plaza vienen en gotas y contienen 25 mg de hierro elemental en 1 ml que corresponde a 20 gotas.

#### **Otros suplementos**

Hay casos individuales, en que el pediatra deberá considerar la utilización de preparados de polivitaminas y minerales, como es el caso de los niños alimentados durante el primer semestre de vida con preparado artesanal LV1. En este caso se dispone en el mercado de suplementos medicamentosos para lactantes en forma de gotas y jarabe. Estos suplementos aportarán las vitaminas (incluso la D) que el niño necesita y algunos minerales. En general todos estos suplementos tienen bajas cantidades de hierro, por lo que el suplemento con hierro deberá prescribirse igual. En general, las cantidades a suministrar para jarabes en la composición habitual disponible es de 2,5 cc/día y en gotas de 0.5 cc/ día.

## **ANEXO 4**

### **RECETARIO PARA LA PREPARACION DE LAS FORMULAS LACTEAS ARTESANALES**

LV1 PREPARACIÓN CON LECHE FLUIDA				
VOLUMEN DE CADA MAMADERA	LECHE	AGUA HERVIDA*	AZÚCAR**	ACEITE**
100	50 cc	50 cc	1 cda	½ cda
150***	80 cc	70 cc	1 y ½ cda	¾ cda
LV1 PREPARACIÓN CON LECHE EN POLVO				
100	1 cda	100 cc	1cda	½ cda
150	1 y ½ cda	150 cc	1 y ½ cda	¾ cda
LV3 PREPARACIÓN CON LECHE FLUIDA				
180***	140 cc	40 cc	1 y ¾ cda	
200	150 cc	50 cc	2 cda	
LV3 PREPARACIÓN CON LECHE EN POLVO				
180	2 y ¾ cda	180 cc	1 y ¾ cda	
200	3 cda	200 cc	2 cda	
LV4 PREPARACIÓN CON LECHE FLUIDA				
250	250 cc			
LV4 PREPARACIÓN CON LECHE EN POLVO				
250	5 cdtas	250 cc		

\* cc = centímetros cúbicos

\*\* cda = 1 cucharita de té contiene 5 g de polvo.

\*\*\* Las cantidades han sido redondeadas, teniendo en cuenta que la escala de las mamaderas comunes es de 10 cc

## BIBLIOGRAFIA

1. Comisión del Codex Alimentarius. Informe 30º Período de Reuniones, Roma 2-7 de Julio de 2007. ALINORM 07/30/REP
2. Gil A, Uauy R, Dalmau J y col. Bases para una alimentación complementaria adecuada de los lactantes y niños de corta edad. *An Pediatr (Barc)*, 2006; 65(5): 481-95.
3. Human energy requirements, 2004. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation Group. Rome, October 17-24, 2001.
4. Illa, M y col. Nutrición para la familia y la comunidad. Ministerio de Salud Pública. Departamento de Nutrición, 1981.
5. Illa, M. Alimentación en el primer año de vida. Conferencia dictada en el Curso de Nutrición en Pediatría. Cátedra de Pediatría del Hospital Pedro Visca. Prof. Dr. Daniel Fonseca. Montevideo, 5-7 de agosto de 1982.
6. Illa, M. Pautas para la alimentación artificial del Lactante. Bases para la elaboración de una norma nacional. Ministerio de Salud Pública. Departamento de Nutrición. 1987. Mimeografiado.
7. Illa, M. Alimentación del Lactante Sano. Relato presentado en la Mesa Redonda "Alimentación del Niño Sano". XVIII Jornadas Uruguayas de Pediatría. Sociedad Uruguaya de Pediatría. Tacuarembó, 3-5 de mayo de 1991.
8. Illa, M. Diagnóstico de la Situación de la Lactancia Materna y la Alimentación Infantil en el Uruguay. Ministerio de Salud Pública/ UNICEF. Revista de APS (1) 1995.
9. Illa, M; Moll, MJ; García D'Aponte, A y col. Estudio de la frecuencia y magnitud del déficit de hierro en niños de 6 a 24 meses usuarios de los servicios del Ministerio de Salud Pública. *Arch Pediatr Urug* 2008; 79 (1):21-37
10. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Chile. 2006. Guía de Alimentación para el menor de 2 años.
11. Life Sciences Research Office. Assessment of Nutrient Requirements for Infant Formulas. CFSAN – FDA. 2000.
12. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília. 2006. Guia práctico de preparo de alimentos para crianças menores de 12 meses que nao podem ser amamentadas.
13. Ministério da Saúde. Brasília. 2002. Dez Passos para uma Alimentacao Saudável. Guía Alimentar para Crianças Menores de 2 anos.
14. Ministerio de Salud Pública. Programa Nacional Prioritario de Nutrición. 2005. Manual para la Promoción de Prácticas saludables de Alimentación en la Población Uruguaya.
15. O'Donnell, AM. Nutrición Infantil. Primera Edición, Editorial Celsius. Buenos Aires, 1986.
16. O'Donnell AM, Britos S; Pueyrredón P, Grippo B y col. 2006. Comer en una edad difícil, 1 a 4 años. Publicación Cesni – Agosto de 2006. Buenos Aires.

17. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. 2003. Principio de orientación para la alimentación complementaria del niño amamantado. Washington D.C.
18. World Health Organization. 2005. Guiding Principles for feeding non-breastfed children 6-24 months of age. Geneva.
19. Nutriguía - El libro de los alimentos y nutrientes. Año 5 – 2007.
20. Reglamento Nacional de Bomatología. Decreto 315/994. Anotado y concordado con apéndice normativo. Dirección Nacional de Impresiones Oficiales. Diario Oficial, 2002.
21. Uruguay. Poder Ejecutivo. Prevención de las anemias ferropénicas y las malformaciones del tubo neural. Ley N° 18.071. 12 de diciembre de 2006.
22. Ministerio de Salud Pública. Dirección General de la Salud. Programa Nacional de Nutrición. 2007. Guía para la prevención de la deficiencia de hierro.
23. Romano G. 2007. Informe sobre el estudio de la preparación de la leche en polvo y la capacidad y utilidad de diferentes medidas. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina de la Universidad de la República. Departamento de Alimentos.
24. Ministerio de Salud Pública. Dirección General de la Salud. Programa Nacional de Nutrición. 2008. Guías Alimentarias para menores de 2 años.
25. Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes, Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids. Washington: National Academy Press; 2002.
26. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Universidad de la República. Facultad de Química. 2002. Tabla de Composición de Alimentos de Uruguay.