

Universidad de Buenos Aires
Licenciatura en Nutrición
Año 2013

ALIMENTACIÓN DEL NIÑO SANO

REQUERIMIENTO Y RECOMENDACIONES NUTRICIONALES

- NIÑOS SANOS A TÉRMINO
-
- BEBÉS PREMATUROS

NECESIDADES DE ENERGÍA: FAO/ OMS

Requerimiento energético de lactantes durante el primer año de vida. FAO/ OMS 2001

Edad (m)	Peso (Kg)	Requerimiento energético diario *	
		Kcal/d	Kcal/kg/d
Boys			
0-1	4.58	518	113
1-2	5.50	570	104
2-3	6.28	596	95
3-4	6.94	569	82
4-5	7.48	608	81
5-6	7.93	639	81
6-7	8.30	653	79
7-8	8.62	680	79
8-9	8.89	702	79
9-10	9.13	731	80
10-11	9.37	752	80
11-12	9.62	775	81
Girls			
0-1	4.35	464	107
1-2	5.14	517	101
2-3	5.82	550	94
3-4	6.41	537	84
4-5	6.92	571	83
5-6	7.35	599	82
6-7	7.71	604	78
7-8	8.03	629	78
8-9	8.31	652	78
9-10	8.55	676	79
10-11	8.78	694	79
11-12	9.0	712	79

*Requerimiento: gasto energético + energía de depósito

Requerimiento energético para niños y niñas calculado por análisis de regresión cuadrática, según gasto energético total según peso, más energía en los tejidos durante el crecimiento. FAO/OMS 2001

Edad (años)	NIÑOS		NIÑAS	
	Requerimiento energético diario		Requerimiento energético diario	
	Kcal/d	Kcal/kg/d	Kcal/d	Kcal/kg/d
1-2	948	82.4	865	80.1
2-3	1129	83.6	1047	80.6
3-4	1252	79.7	1156	76.5
4-5	1360	76.8	1241	73.9
5-6	1467	74.5	1330	71.5
6-7	1573	72.5	1428	69.3
7-8	1692	70.5	1554	66.7
8-9	1830	68.5	1698	63.8
9-10	1978	66.6	1584	60.8
10-11	2150	64.6	2006	57.8
11-12	2341	62.4	2149	54.8
12-13	2548	60.2	2276	52.0
13-14	2770	57.9	2379	49.3
14-15	2990	55.6	2449	47.0
15-16	3178	53.4	2491	45.3
16-17	3322	51.6	2503	44.4
17-18	3410	50.3	2503	44.1

NIÑOS MAYORES DE 10 AÑOS (1985)

FAO/ OMS recomienda calcular las necesidades energéticas utilizando el método factorial que incluye la TMB (tasa metabólica basal), la actividad física (FA) y el crecimiento.

$$\text{Requerimiento energético} = \text{TMB/hora} * \text{FA} * \text{Tiempo}$$

Metabolismo basal: para el cálculo de la MB es necesario definir si se trabajará con el peso corporal real o el peso adecuado para la edad o la talla (P/E y P/T).

Si se utiliza el peso actual o real, el aporte energético calculado tenderá a mantener dicho peso; si se utiliza P/E o P/T el aporte energético calculado ejercerá un efecto corrector del peso (lo aumentará si está disminuido y lo disminuirá si está aumentado).

Antes del estirón puberal puede utilizarse P/E; a partir del empuje puberal conviene utilizar P/T.

De 10 a 18 años:

- varones: $17,5 \times (\text{peso en kg}) + 651$
- mujeres: $12,2 \times (\text{peso en kg}) + 746w$

Tasa metabólica basal: Se calcula dividiendo el MB por la cantidad de horas que tiene un día: **MB/24**

Actividad: es preciso conocer las actividades diarias y el tiempo dedicado a cada una, para lo cual se recomienda realizar una encuesta de actividad considerando períodos menores a 7 días y promediándolos a fin de estimar la actividad semanal.

Se debe tener en cuenta que si el niño o adolescente trabaja, deberá calcularse el gasto energético como en los adultos

Actividad	Varones	Mujeres
Ligera (asistencia a la escuela, trabajo escolar, estar sentado, moverse)	1.6	1.5
Moderada (juego o movimiento)	2.5	2.2
Intensa (deportes)	6.0	6.0
Dormir	1	1
Tiempo restante	1.4	1.4

Entre los 10 y 12 años pueden calcularse 9 horas de sueño en promedio y entre los 14 y 18 años 8 horas de sueño.

Crecimiento: se asigna a este factor un 5% del valor del Metabolismo Basal.

NECESIDADES DE ENERGÍA: INSTITUTE OF MEDICINE.
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES

INGESTAS DIETÉTICAS DE REFERENCIA (IDR)
ECUACIONES PARA ESTIMAR GASTO ENERGÉTICO DIARIO. 2005

Requerimiento energético estimado (REE) = Kcal / día
Gasto energético total (GET) + energía utilizada en depósito de tejidos

REE para niños y niñas de 0 a 2 años

Edad (meses)	REE = GET + depósito de energía
0-3 meses	$(89 \times \text{kg} - 100) + 175$ (Kcal de depósito de energía)
4-6 meses	$(89 \times \text{kg} - 100) + 56$ (Kcal de depósito de energía)
7-12 meses	$(89 \times \text{kg} - 100) + 22$ (Kcal de depósito de energía)
13-35 meses	$(89 \times \text{kg} - 100) + 20$ (Kcal de depósito de energía)

REE para niños de 3 a 8 años

Niños	REE= GET + Depósito de energía
3 - 8 años	$88,5 - [61,9 \times \text{edad (años)}] + [\text{AF} \times (26,7 \times \text{peso (kg)}) + [903 \times \text{talla (m)}]] + 20$ (Kcal de depósito de energía)
Niñas	
3 - 8 años	$135,3 - [30,8 \times \text{edad (años)}] + [\text{AF} \times (10,0 \times \text{peso (kg)}) + [934 \times \text{talla (m)}]] + 20$ (Kcal de depósito de energía)

REE para niños de 9 a 18 años

Niños	REE= GET + Depósito de energía
9 - 18 años	$88,5 - [61,9 \times \text{edad (años)}] + [\text{AF} \times (26,7 \times \text{peso (kg)}) + [903 \times \text{talla (m)}]] + 25$ (Kcal de depósito de energía)
Niñas	
9 - 18 años	$135,3 - [30,8 \times \text{edad (años)}] + [\text{AF} \times (10,0 \times \text{peso (kg)}) + [934 \times \text{talla (m)}]] + 25$ (Kcal de depósito de energía)

AF: es el coeficiente de actividad física¹ que depende de la actividad realizada por el niño, puede ser: sedentario, poco activo, activo o muy activo de acuerdo a las categorías de nivel de actividad física (NAF)

¹ Coeficiente de actividad física = AF

Tipo de actividad física	Sedentaria	Poco activa	Activa	Muy activa
	Actividades típicas diarias (Ej., tareas de la casa, caminar al autobús)	Actividades típicas diarias Plus: 30 - 60 minutos diarios de actividad moderada (Ej. Caminar a 5-7 km/h)	Actividades típicas diarias Plus: Al menos 60 minutos de actividad moderada diaria	Actividades típicas diarias Plus: Al menos 60 minutos de actividad moderada diaria Plus: Un adicional de 60 minutos de actividad vigorosa ó 120 minutos de actividad moderada
Nivel de actividad física ²	$\geq 1.0 < 1.4$	$\geq 1.4 < 1.6$	$\geq 1.6 < 1.9$	$\geq 1.9 < 2.5$
AF Niños	1.00	1.13	1.26	1.42
AF Niñas	1.00	1.16	1.31	1.56

² El nivel de actividad física = gasto energético total sobre el gasto energético basas (GET/GEB).

NECESIDADES DE PROTEINAS: FAO/OMS

Informe de una Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos. OMS. Ginebra 1985

Edad	g/kg/día	g/día
0-3 m	2,00	
3-6 m	1,85	13
6-9 m	1,65	14
9-12 m	1,50	14
1-2 a	1,20	13,5
2-3 a	1,15	15,5
3-5 a	1,10	17,5
Varones		
5-7 a	1,00	21
7-10 a	1,00	27
10-12 a	1,00	34
12-14 a	1,00	43
14-16 a	0,95	52
16-18 a	0,90	56
Mujeres		
5-7 a	1,00	21
7-10 a	1,00	27
10-12 a	1,00	36
12-14 a	0,95	44
14-16 a	0,90	46
16-18 a	0,80	42

NECESIDADES DE PROTEINAS: INSTITUTE OF MEDICINE. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES

INGESTA RECOMENDADAS DE NUTRIENTES (IDR).

Recomendaciones Diarias de PROTEÍNAS (IDR). 2002

Edad	g/kg/día	g/día
0 - 6* m	1,52	9,1
7- 12 m	1,2	11
1-3 a	1,05	13
4-8 a	0,95	19
9-13 a	0,95	34
Varones		
14-18 a	0,85	52
Mujeres		
14-18 a	0,85	46

* El valor seguido por asterisco corresponde a Ingesta Adecuada de proteínas

NECESIDADES HIDRICAS

1) *Por Kcal metabolizadas*

<ul style="list-style-type: none">· <10 Kg: 100 ml/kg/día· 10-20 Kg: 1000 + 50 ml por cada Kg > a 10 kg· + de 20 Kg: 1500 + 20 ml por cada Kg > a 20 kg

2) *Ingesta Adecuada de Agua. Según National Research Council. 2004*

Rango etario	Ingesta Adecuada de agua (L/día)
0-6 meses	0.7 L/día Asumiendo que provienen de la leche humana
7-12 meses	0.8 L/día Asumiendo que provienen de la leche humana, alimentos complementarios y bebidas. Incluye aproximadamente 0.6 L incluyendo leche humana o formula, jugos y agua.
1-3 años	1.3 L/día Incluye aproximadamente 0.9 L como bebidas.
4-8 años	1.7 L/día Incluye aproximadamente 1.2 L como bebidas.
Niños	
9-13 años	2,4 L/día Incluye aproximadamente 1.8 L como bebidas.
14-18 años	3.3 L/día Incluye aproximadamente 2.6 L como bebidas.
Niñas	
9-13 años	2.1 L/día Incluye aproximadamente 1.6 L como bebidas.
14-18 años	2.3 L/día Incluye aproximadamente 1.8 L como bebidas.

RANGOS ACEPTABLES DE DISTRIBUCIÓN DE MACRONUTRIENTES (AMDR)

INSTITUTE OF MEDICINE. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 2002

Edad	Macronutrientes				
	Grasas	n-6 PUFA	n-3 PUFA	H de C	Proteínas
1-3 a	30-40 %	5-10 %	0,6 -1,2 %	45-65 %	5-20 %
4-18 a	25-35 %	5-10 %	0,6 -1,2 %	45-65 %	10-30 %

Ingestas recomendadas de nutrientes (DRI)

Edad	H de Carbono g/día	Fibra total g/día	Grasas g/día	Ácido Linoleico G/día	Ácido Linolénico g/día	Proteínas ^a	
						g/día	g/kg/día
0,0-0,6 a	60*	ND	31*	4.4*	0.5*	9.1*	1,52
0,7-1,0 a	95*	ND	30*	4.6*	0.5*	13.5	1,5
1-3 a	130	19*	ND	7*	0.7*	13	1.1
4-8 a	130	25*	ND	10*	0.9*	19	0,95
Varones							
9-13 a	130	31*	ND	12*	1.2*	34	0,95
14-18 a	130	38*	ND	16*	1.6*	52	0,85
Mujeres							
9-13 a	130	26*	ND	10*	1*	34	0,95
14-18 a	130	26*	ND	11*	1.1*	46	0,85

Nota: Esta tabla presenta valores de RDA en negrita y de IA en letra normal seguidos por un asterisco (*). Tanto RDA como AI pueden ser usadas como objetivos de ingesta en individuos. Las RDA fueron establecidas para satisfacer las necesidades de casi todos (97-98%) los individuos de una población. Para los niños sanos amamantados las AI representan la ingesta media. Para otros grupos étnicos, se considera que las AI cubren las necesidades de todos los individuos del grupo, pero se carece de información o es incierta para especificar con confianza el porcentaje de individuos cubiertos por este nivel de ingesta.

^a Basado en 0,8g proteínas / kg de peso corporal del peso de referencia.

VITAMINAS Y MINERALES

- 1) Ingestas Dietéticas de Referencia. *Institute Of Medicine. National Academy Of Sciences desde 1997 a la fecha.*
- 2) Ingesta de nutrientes recomendados para Vitaminas y Minerales de *FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements 1998*

RECOMENDACIONES NUTRICIONALES PARA BEBÉS PREMATUROS

Energía y macronutrientes

Sources†:	AAP-CON 2008, Tsang 2005		ESPGHAN 2010	LSRO 2002
	Infants weighing < 1000 grams	Infants weighing 1000-1500 grams	Infants weighing < 1800 grams	Infants weighing < 2500 grams
Recommended units per 100 kcals				
Energy, kcal	100 kcal	100 kcal	100 kcal	100 kcal
Protein, g	2.5-3.4 g	2.6-3.8 g	<1 kg body wt: 3.6-4.1 g 1-1.8 kg body wt: 3.2-3.6 g	2.5-3.6 g
Carbohydrate, g	6.0-15.4 g	5.4-15.5 g	10.5-12 g	9.6-12.5 g
Fat, g	4.1-6.5 g	4.1-6.5 g	4.4-6.0 g	4.4-5.7 g

* Enteral intake recommendations for growing preterm infants in stable clinical condition

† AAP-CON 2008: American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed, 2008.⁸⁰

Tsang 2005: Tsang, R. *Nutrition of the preterm infant: scientific basis and practical guidelines*. 2nd ed, 2005.⁸⁹

LSRO 2002: Klein, CJ ed., for Life Sciences Research Office (LSRO). 2002.⁹⁰

ESPGHAN 2010: ESPGHAN Committee on Nutrition. 2010.⁹¹

Nutrientes semiesenciales

Sources†:	AAP-CON 2008; Tsang 2005		ESPGHAN 2010	LSRO 2002
	Infants weighing < 1000 grams	Infants weighing 1000 - 1500 grams	Infants weighing < 1800 grams	Infants weighing < 2500 grams
Recommended units per 100 kcals				
Taurine	3.0-6.9 mg	3.5-8.2 mg	N/A	5-12 mg
Choline	9.6-21.5 mg	11.1-25.2 mg	7-50 mg	7-23 mg
Carnitine	~ 1.9-2.2 mg	~ 2.2-2.6 mg	—	2-5.9 mg
Nucleotides	—	—	≤5 mg	—
Inositol	21-62 mg	25-74 mg	4-48 mg	4-44 mg

* Enteral intake recommendations for growing preterm infants in stable clinical condition

† AAP-CON 2008: American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed, 2008.⁸⁰

Tsang 2005: Tsang, R. *Nutrition of the preterm infant: scientific basis and practical guidelines*. 2nd ed, 2005.⁸⁹

LSRO 2002: Klein, CJ ed., for Life Sciences Research Office (LSRO). 2002.⁹⁰

ESPGHAN 2010: ESPGHAN Committee on Nutrition. 2010.⁹¹

Minerales

Sources†:	AAP-CON 2008; Tsang 2005		ESPGHAN 2010	LSRO 2002
	Infants weighing < 1000 grams	Infants weighing 1000 - 1500 grams	Infants weighing < 1800 grams	Infants weighing < 2500 grams
Recommended units per 100 kcals				
Calcium	67-169 mg	77-200 mg	110-130 mg	123-185 mg
Phosphorus†	40-108 mg	46-127 mg	55-80 mg	82-109 mg
Magnesium	5.3-11.5 mg	6.1-13.6 mg	7.5-13.6 mg	6.8-17 mg
Sodium	46-88 mg	53-105 mg	63-105 mg	39-63 mg
Potassium	52-90 mg	60-106 mg	60-120 mg	60-160 mg
Chloride	71-192 mg	82-226 mg	95-161 mg	60-160 mg
Iron	1.33-3.08 mg	1.54-3.64 mg	1.8-2.7 mg	1.7-3.0 mg
Trace Minerals				
• Zinc	0.34-2.3 mg	0.77-2.73 mg	1.0-1.8 mg**	1.1-1.5 mg
• Copper	80-115 µg	92-136 µg	90-120 µg	100-250 µg
• Iodine	6.7-46.2 µg	7.7-54.5 µg	10-50 µg	6-35 µg
• Selenium	0.9-3.5 µg	1.0-4.1 µg	4.5-9 µg	1.8-5.0 µg
• Chromium	0.07-1.73 µg	0.08-2.05 µg	0.027-1.12 µg	—
• Molybdenum	0.20-0.23 µg	0.23-0.27 µg	0.27-4.5 µg	—
• Manganese	0.5-5.8 µg	0.5-6.8 µg	6.3-25 µg	6.3-25 µg

* Enteral intake recommendations for growing preterm infants in stable clinical condition

** The zinc to copper molar ratio in infant formulas should not exceed 20.⁹¹

† ESPGHAN recommendations for phosphorus are given as phosphate.

† **AAP-CON 2008:** American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed, 2008.⁸⁰

Tsang 2005: Tsang, R. *Nutrition of the preterm infant: scientific basis and practical guidelines*. 2nd ed, 2005.⁸⁹

LSRO 2002: Klein, CJ ed., for Life Sciences Research Office (LSRO). 2002.⁹⁰

ESPGHAN 2010: ESPGHAN Committee on Nutrition. 2010.⁹¹

Vitaminas

Sources†:	AAP-CON 2008; Tsang 2005		ESPGHAN 2010	LSRO 2002
Recommended units per 100 kcals	Infants weighing < 1000 grams	Infants weighing 1000 - 1500 grams	Infants weighing < 1800 grams	Infants weighing < 2500 grams
Fat soluble vitamins				
• Vitamin A	467-1154 IU	538-1364 IU	119-2464 IU	679-1265 IU
• Vitamin D	100-308 IU	115-364 IU	100-350 IU**	75-270 IU
• Vitamin E	4.0-9.2 IU	4.6-10.9 IU	3.0-14.9 IU	3.0-12 IU
• Vitamin K ₁	5.3-7.7 µg	6.2-9.1 µg	4-25 µg	4-25 µg
Water-soluble vitamins				
• Vitamin C	12.0-18.5 mg	13.8-21.8 mg	10-42 mg	8.3-37 mg
• Thiamine (B ₁)	120-185 µg	138-218 µg	125-275 µg	30-250 µg
• Riboflavin (B ₂)	167-277 µg	192-327 µg	180-365 µg	80-620 µg
• Pyridoxine (B ₆)	100-162 µg	115-191 µg	41-273 µg	30-250 µg
• Niacin (B ₃)	2.7-3.7 mg	2.8-4.4 mg	0.34-5.0 mg	0.55-5.0 mg
• Pantothenic acid/ Pantothenate	0.8-1.3 mg	0.9-1.5 mg	0.3-1.9 mg	0.3-1.9 mg
• Biotin	2.4-4.6 µg	2.8-5.5 µg	1.5-15 µg	1.0-37 µg
• Folic acid/Folate	17-38 µg	19-45 µg	32-90 µg	30-45 µg
• Vitamin B ₁₂ (cobalamine)	0.20-0.23 µg	0.23-0.27 µg	0.08-0.7 µg	0.08-0.7 µg

* Enteral intake recommendations for growing preterm infants in stable clinical condition

** An intake of 800-1000IU/day (and not per kg) is recommended during the first months of life

† AAP-CON 2008: American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed, 2008.⁸⁰

Tsang 2005: Tsang, R. *Nutrition of the preterm infant: scientific basis and practical guidelines*. 2nd ed, 2005.⁸⁹

LSRO 2002: Klein, CJ ed., for Life Sciences Research Office (LSRO). 2002.⁹⁰

ESPGHAN 2010: Agostini, et al. Enteral Nutrient Supply for Preterm Infants: Commentary from ESPGHAN Committee on Nutrition. 2010.⁹¹

Lípidos

Sources†:	AAP-CON 2008; Tsang 2005		ESPGHAN 2010	LSRO 2002
Recommended units per 100 kcals	Infants weighing < 1000 grams	Infants weighing 1000 - 1500 grams	Infants weighing < 1800 grams	Infants weighing < 2500 grams
Lipids	4.1-6.5 g	4.1-6.5 g	4.4-6.0 g	4.4-5.7 g
• Linoleic acid	467-1292 mg	462-1309 mg	350-1400 mg	—
• Linoleate:linolenate ratio (C18:2-C18:3)	5-15:1	5-15:1	5-15:1	6-16:1
Phospholipids:				
• Docosahexaenoic acid, mg	≥16 mg	≥16 mg	11-27 mg	≤20 mg
• Arachidonic acid, mg	≥22 mg	≥22 mg	16-39 mg**	≤34 mg

* Enteral intake recommendations for growing preterm infants in stable clinical condition

** The ratio of AA to DHA should be in the range of 1.0-2.0 to 1 (wt/wt), and eicosapentaenoic acid (20:5n-3) supply should not exceed 30% of DHA supply.⁹¹

† AAP-CON 2008: American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. *Pediatric Nutrition Handbook*, 6th ed, 2008.⁸⁰

Tsang 2005: Tsang, R. *Nutrition of the preterm infant: scientific basis and practical guidelines*. 2nd ed, 2005.⁸⁹

LSRO 2002: Klein, CJ ed., for Life Sciences Research Office (LSRO). 2002.⁹⁰

ESPGHAN 2010: ESPGHAN Committee on Nutrition. 2010.⁹¹

Bibliografía

1. Trumbo P, Schlicker S, Yates A, Poos M. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids. *J Am Diet Assoc*. 2002; 102: 1621-1630.
2. "Necesidades de energía y de proteínas". Informe de una Reunión Consultiva Conjunta FAO/OMS/UNU de Expertos. Organización Mundial de la Salud, Ginebra 1985.
3. Human energy requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome, 17–24 October 2001
4. Dietary Reference Intakes: Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc.
5. Dietary Reference Intakes: The new basis for recommendations for calcium and related nutrients, B vitamins and Choline.
6. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, E, B Carotenes and Selenium.
7. Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. 2004. Prepublication Copy. National Academy Press. Washigton D. C. 2004
8. Lorenzo, J. et al. *Nutrición Pediátrica*. 1° Edición. Rosario. Argentina Corpus Libros. 2004
9. FAO/WHO Expert Consultation on Human Vitamin and Mineral Requirements. Bangkok, 1998.