

Requerimientos nutricionales en pediatría

Dra. Catalina le Roy Olivos

Pediatra - Nutrióloga

Departamento de Pediatría, Campus Centro

Facultad de Medicina Universidad de Chile

Marzo 2022



Definiciones:

- **REQUERIMIENTO:** es la cantidad mínima de un nutriente que debe ser consumido para mantener el equilibrio metabólico de un individuo en particular.
- **RECOMENDACION:** es la sugerencia de consumo de un nutriente para un grupo de individuos de edad, sexo y estado fisiológico comparable.

Valores de referencia DRI:

(Dietary Reference Intakes)

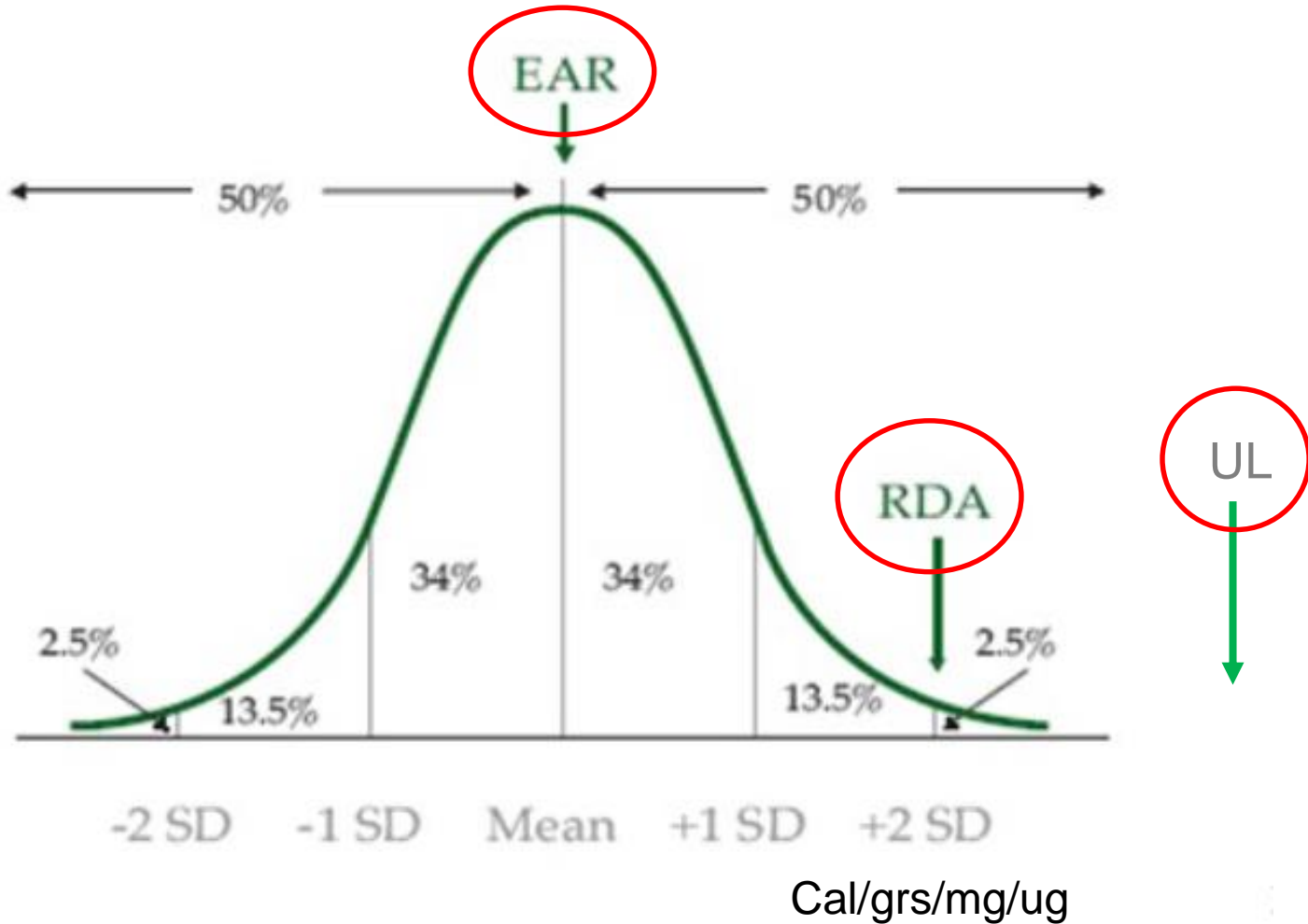
- **RDA** (**recommended dietary allowance**): es el valor promedio de ingesta diaria de un nutriente para encontrar su nivel de requerimiento en el 97-98% de una población sana en una etapa particular de la vida y según sexo.
- **RDA**: pretende ser usada como la meta de ingesta diaria individual= recomendación

Valores de referencia DRI:

(Dietary Reference Intakes)

- **EAR** (Estimated Average Requirement) : es el valor promedio de ingesta diaria de un nutriente para encontrar su nivel de requerimiento en el 50% de una población sana en una etapa particular de la vida y según sexo.
- **UL:** Tolerable Upper Intake Levels. El más alto nivel de ingesta promedio diario de un nutriente para no ser riesgo de efectos adversos en la mayoría de los individuos de una población.

Gráfica de requerimientos nutricionales:



Gráfica de riesgos de ingesta



Requerimientos de energía:

- **DEFINICION:** ingesta calórica necesaria para mantener un estado de salud y crecimiento normal, así como un nivel de actividad física adecuado.
- **COMPONENTES:**
 - Metabolismo basal
 - Efecto termogénico de los alimentos
 - Actividad física
 - Crecimiento

Comparación 1985 vs 2001:

Encuesta de ingesta

- Medición: calorimetría, agua doblemente marcada
- Diferencias por actividad física

Edad (años)	HOMBRES	MUJERES
< 7 años	-18%	-20%
7-10 años	-12%	-5%
>12 años	+12%	+12%

Componentes del requerimientos de energía:

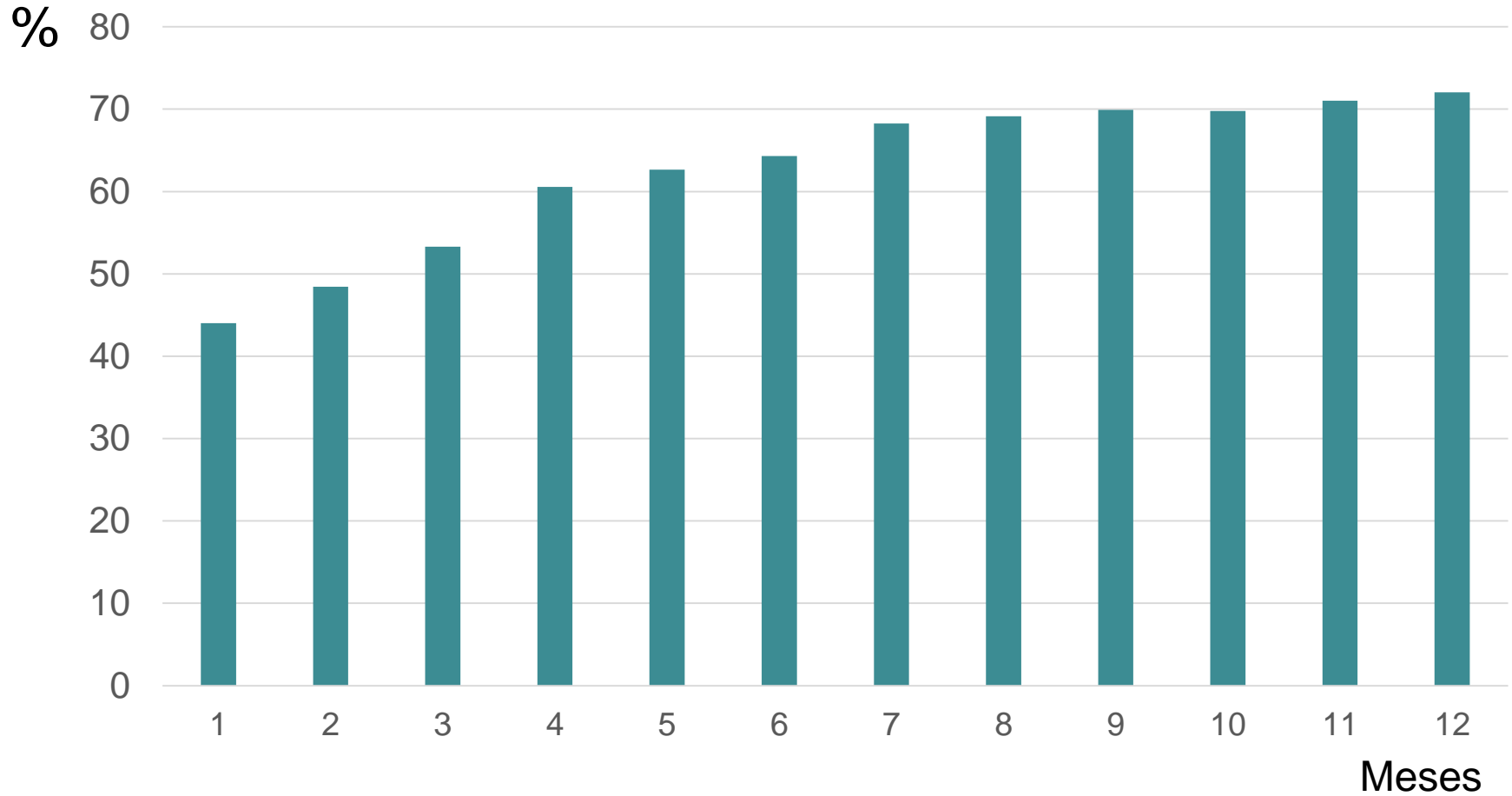
- **Metabolismo basal (MB):**
 - Energía para funciones esenciales-vitales
 - Depende de la edad, sexo, estatura, composición corporal y el estado de salud
 - El GER representa el consumo del metabolismo basal más el consumo de energía que supone el mantener una actividad en vigilia en situación de reposo muscular (corresponde a un 8-10% más que MB)
 - Corresponde al 45-70% del gasto total de energía
- **Mediciones:**
 - Ecuaciones de regresión Schofield: el comité FAO/OMS/UNU 2001 las adquiere para niños según edad, sexo y peso. Mediciones son obtenidas por CALORIMETRIA INDIRECTA.

Fórmula Schofield para medición de gasto metabólico en reposo

Edad	Hombres	Mujeres
< 3 años	$0,167 P + 1517,4 T - 617,6$	$16,252 P + 1023,2 T - 413,5$
3 - 10 años	$19,59 P + 130,3 T + 414,9$	$16,969 P + 161,8 T + 371,2$
10 - 18 años	$16,25 P + 137,2 T + 515,5$	$8,365 P + 465 T + 200$
> 18 años	$15,057 P + 10,04 T + 705,8$	$13,623 P + 283 T + 98,2$

(P) Peso expresado en kg, (T) Talla expresada en metros y resultados en Cal/día.

Porcentaje de GER del GET en < de 1 año



Requerimiento de energía:

- **Crecimiento:**
 - Variable según la edad:
 - 35% del gasto energético total en el primer trimestre
 - 5% al año y 3% durante el segundo año
 - 1 a 2% hasta adolescencia, luego mínimo

Crecimiento en niños:

Edad	Cms
0-1 mes	4-5 cms/mes
1-2 meses	3,7 cms/mes
2-3 meses	3 cms/mes
3-4 meses	2,5 cms/mes
4-6 meses	2 cms/mes
6-12 meses	1-1,5 cms/mes
13-24 meses	12 cms/año
2-3 años	10 cms/año
3-4 años	8 cms/año
4 años- pre Pubertad	6 cms/año
Pubertad	Peak Tanner III mujer
	Peak Tanner IV hombre



Crecimiento en niños:

Edad	kg
0-1 mes	1000-1200g/mes
1-3 meses	800-950 g/mes
3-6 meses	500 g/mes
6-12 meses	300 g/mes
1-3 años	2,3 kg/año
3-6 años	1,8 kg/año
6-7 años	2,3 kg/año
7-8 años	3 kg/año
8-10 años	3,9 kg/año
10-14 años	4,5 kg/año
14-15 años	3,4 kg/año
15-16 años	2,2 kg/año



Crecimiento (P/E) en niños parálisis cerebral: Day S, Dev Med Child Neur 2007

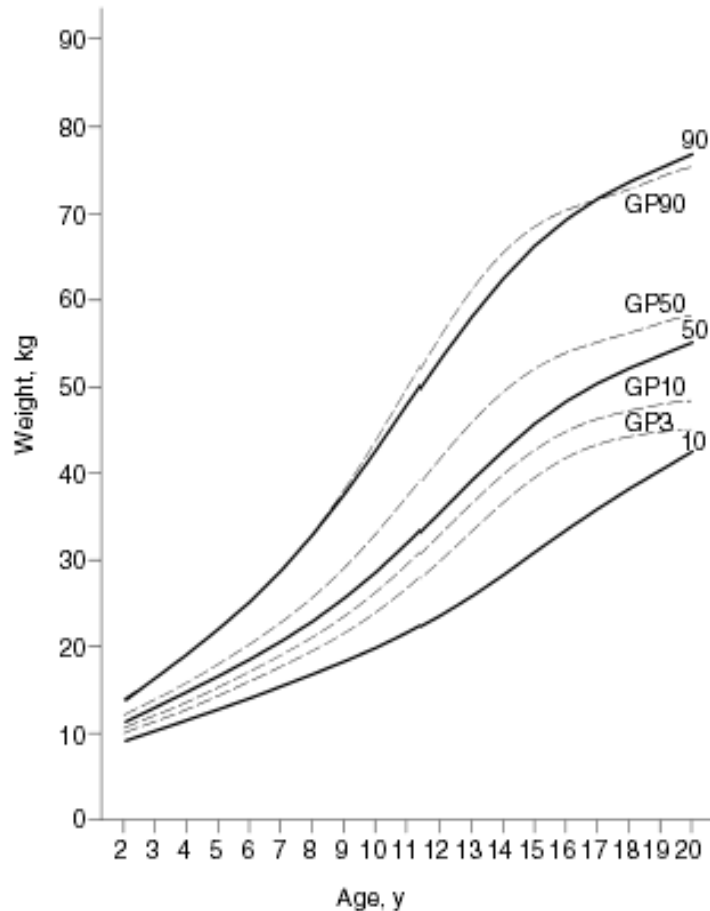


Figure 1: Weight for age centiles: females 2-20y. Cerebral Palsy Group 1 (solid); GP, General Population (dash). **Group 1** walks well alone for at least 6 metres, balances well.

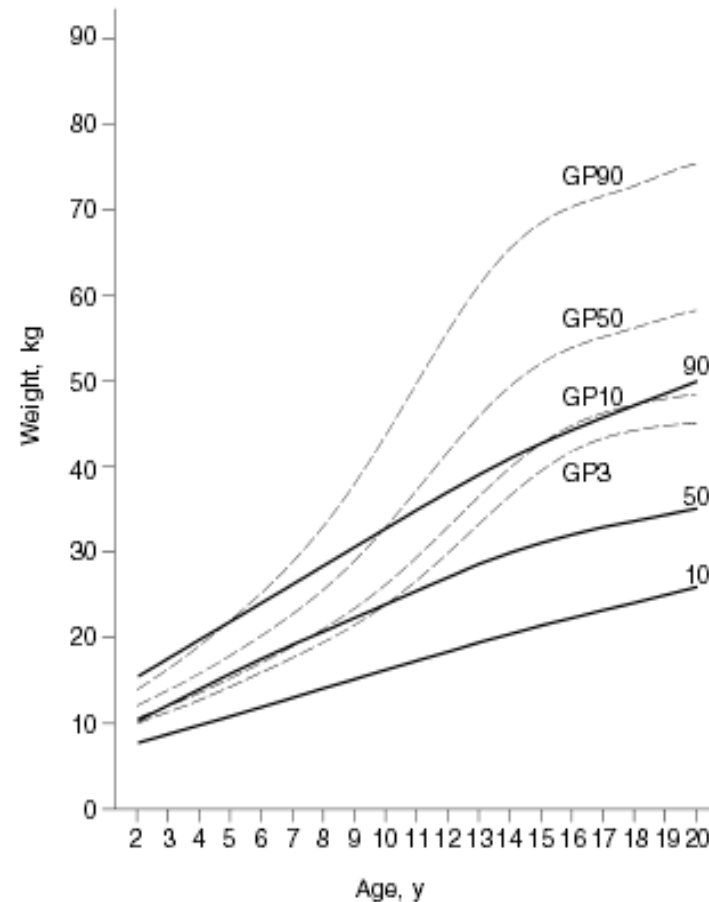


Figure 2: Weight for age centiles: females 2-20y. Cerebral Palsy Group 5 (solid); GP, General Population (dash). **Group 5** does not walk, crawl, creep, scoot. Does not feed self; feeding tube.

Requerimientos de energía:

- **Actividad física:**

- Componente más variable (15-30%)
- Se clasifica en liviana, moderada e intensa
- En último comité de expertos requerimiento es para actividad moderada, si el niño posee actividad liviana se debe disminuir 15% y si intensa aumentar 15% del requerimiento total



Recomendación de energía 2001:

Edad	Kcal/kg/día
0-2 meses	100-110
2-3 meses	95
3 meses-3 años	79-84
3-4 años	77-80
5-7 años	70-74
7-9 años	65-70
9-11 años	60 mujer-66 hombre
12-15 años	49 mujer-68 hombre

Anexo 10. Requerimientos de energía para mayores de 1 año⁶⁴

Edad	Peso ¹ (kg)		Peso ²		Energía (Kcal/kg/día)		
	años	hombres	mujeres	hombres	mujeres	hombres	mujeres
1.1-2				12,2	11,5	82	80
2.1-3				14,3	13,9	84	81
3.1-4				16,3	16,1	80	77
4.1-5				18,3	18,5	77	74
5.1-6				20,5	20,2	74	72
6.1-7				22,9	22,4	73	69
7.1-8				25,4	25	71	67
8.1-9				28,1	28,2	69	64
9.1-10				31,2	31,9	67	61
10.1-11		34,3	35,2			65	58
11.1-12		38,2	39,6			62	56
12.1-13		43,3	43,9			60	52
13.1-14		48,5	47,8			58	49
14.1-15		53,9	50,8			56	47
15.1-16		58,5	53,1			53	46
16.1-17		62,9	54,6			52	44
17.1-18		66	55,7			50	44

*Estos requerimientos están calculados en base a actividad moderada, si la actividad es leve se deben disminuir en un 15% y si es vigorosa aumentar en un 15%.

Definición de actividad liviana-intensa

- **Actividad física liviana:**
 - Diariamente varias horas en la escuela o en actividades sedentarias: pantalla o jugar sin mucho desplazamiento corporal
 - Sin práctica de deportes físicos con regularidad
 - Generalmente utilizan vehículos de motor para el transporte
- **Actividad física vigorosa:**
 - Diariamente caminan largas distancias o usan la bicicleta como medio de transporte
 - Ocupaciones o tareas de alta demanda de energía y/o durante varias horas
 - Práctica de deportes o ejercicio que demanden un alto nivel de esfuerzo físico durante varias horas o días de la semana

En niño enfermo: requerimientos de energía

- Requerimiento de energía total: ENFERMO

$$\text{GET} = \text{GER} \times \text{factor stress} \times \text{actividad física}$$

- GET: calculado por ecuaciones
- Factor de stress: 1,0 cirugía menor a 1,6 quemadura
- Actividad física: 0,9 hipotonía, 1,1-1,3 hipertonía, convulsiones, sentado en la cama

Consideraciones especiales en requerimiento de Energía:

GMB

- Composición corporal (disminución de masa muscular, visceromegalia, masas tumorales)
- Actividad aumentada del sistema neurovegetativo
- Hipermetabolismo por infecciones sistémicas

Crecimiento

- Normal según edad y sexo
- Recuperación nutricional
- En período crítico (agudo) se omite

Actividad física

- Hipotonía
- Hipertonía
- Deambulación
- Postración
- Convulsiones
- Polipnea
- Uso de asistencia ventilatoria
- Movimientos involuntarios

ETA

- Alimentación enteral
- Alimentación parenteral

Caso clínico:

Matías tiene 8 años y su mamá nos pregunta:
¿cuántas calorías al día necesita mi hijo?



Respondiendo caso clínico:

- Primero debemos obtener más datos:
 - Anamnesis y examen físico
 - Enfermedades previas: énfasis en crónicas
 - Estado nutricional: progresión y actual, en caso de estar deficiente o con exceso se usa peso ideal para la talla (evaluar T/E)
 - ¿Cuál es su grado de actividad física? Movilización al colegio, deportes extra currículum, horas de tele, computador, chat, PS, wii...
 - ¿Cuál es el requerimiento para su edad?

Respuesta caso clínico:

Si Matías es eutrófico y pesa 25,8 k

Grado de actividad	Kcal/kg/día	Kcal/día
Liviano	58,7	1513
Moderado	69	1780
Intensa	79	2047

¿Cómo se determinan los requerimientos nutricionales?

- **Lactante menor: se ha utilizado AI.**
 - <6 meses: medición de ingesta de leche materna
 - 6-12 meses: incluye leche materna, alimentación complementaria y otros líquidos.
- **1 a 18 años:**
 - Se utiliza balance (ingesta-egresos)
 - Efecto clínico: criterios funcionales
 - Marcadores bioquímicos: niveles plasmáticos, tejidos...
 - Imágenes: densitometría ósea....

Recomendación de proteínas:

Anexo 11. Nivel seguro de ingesta de proteínas para niños(as) y adultos^{65, 66}

Edad (años)	NSI (g/kg/d) ¹ FAO-OMS-UNU	NSI (g/kg/d) ²
0-0,5	2,2	1,52
0,6-1	1,6	1
1-3	1,2	0,87
4-6	1,2	0,76
7-10	1,0	0,76
11-14	1,0	0,76
15-18	0,9	0,73 hombres 0,71 mujeres
19-21	0,8	0,66

¹ Fuente: FAO/OMS/UNU. Ginebra, 1985.

² Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements 2006 http://www.nal.usda.gov/fnic/DRIEssential_GuideDRIEssentialGuideNutReq.pdf

Recomendación de algunos micronutrientes:

Edad	Calcio (mg/día)	Zinc (mg/día)	Hierro (mg/día)	Vit B12 (ug/día)	Vit D (UI/día)
0 – 6 meses	200	2	0,27	0,4	400
7-12 meses	270	3	11	0,5	400
1-3 años	500	3	7	0,9	400
4-8 años	800	5	10	1,2	400
9-13 años	1300	8	8	1,8	400
14-18 años	1300	9 mujer 11 hombre	11 mujer 15 hombre	2,4	400

Caso clínico: calcio

- Valentina, 12 años, toma 2 vasos de leche al día, su mamá quiere saber si es suficiente.
- Nos preguntamos:
 - ¿Cuántos ml tiene el vaso que ocupa Valentina?
 - ¿Cuántos mg de calcio posee esa leche?
 - ¿Cuánto calcio es aportado por el resto de la dieta?
 - ¿Cuántos mg/día de Calcio requiere una niña de 12 años?

Evaluación de ingesta:

- Mediante encuestas alimentarias:
 - Recordatorio 24 hrs
 - Frecuencia de consumo: veces/semana
- Precisar cantidad (ml, tazas, cucharada, grs...)
- Conocimiento del alimento: mg o g del nutriente por porción
- Comparación con sus requerimientos

Recomendación de alimentación: www.minsal.cl

GUÍA DE ALIMENTACIÓN DEL ADOLESCENTE 11-18 AÑOS*

Alimento	Cantidad	Frecuencia	1 porción es igual a:
Lácteos descremados Aportan proteínas, calcio, vitaminas A y B	3 porciones	Diaria	<ul style="list-style-type: none"> • 1 taza de leche descremada • 1 yogur bajo en calorías • 1 rebanada de queso blanco • 1 trozo de quesillo 3X3 cm • 1 lámina de queso mantecoso
Pescado Aportan proteínas, hierro, zinc y cobre	1 porción	2 veces por semana	<ul style="list-style-type: none"> • 1 presa de pescado
Legumbres Aportan proteínas, hierro, zinc y cobre	1 porción	2 veces por semana	<ul style="list-style-type: none"> • 1 taza de legumbres
Carnes y huevo Aportan proteínas, hierro, zinc y cobre	1 porción	3 veces por semana	<ul style="list-style-type: none"> • 1 presa de pollo o pavo sin piel • 1 bistec chico a la plancha o asado (carne magra) • 1 huevo
Verduras Vitaminas A, C, antioxidantes y fibra dietética	3 porciones	Diaria	<ul style="list-style-type: none"> • 1 plato de lechuga, repollo, coliflor, apio o brócoli • 1 tomate regular • 1/2 taza de acelgas, espinacas, zanahorias, betarragas o zapallos
Frutas Vitaminas A, C, antioxidantes y fibra dietética	2 porciones	Diaria	<ul style="list-style-type: none"> • 1 naranja, manzana, pera o membrillo • 2 duraznos, kiwis o tuna • 2 damascos o ciruelas • 1 rebanada de melón • 1 taza uvas o cerezas
Cereales y papas Aportan Calorías, Hidratos de Carbono, fibra dietética y proteínas	2 porciones	Diaria	<ul style="list-style-type: none"> • 1 taza de arroz, fideos o papas cocidas • 1 taza de choclos, habas o arvejas frescas
Pan, galletas de agua o soda Aportan Calorías, Hidratos de Carbono, fibra dietética y proteínas	1 porción	Diaria	<ul style="list-style-type: none"> • 1/2 hallulla o marraqueta • 1 rebanada de pan integral • 2 rebanadas de pan molde • 6 galletas de agua o soda
Agua	1.5-2 lt	Diaria	<ul style="list-style-type: none"> • 6-8 vasos

Recomendación de macronutrientes:

- Menor de 1 año:
 - G% 45
 - CHO% 45
 - P% 10
- Mayor de 1 año:
 - G% 30
 - CHO% 60
 - P% 10

Recomendación de tiempos de alimentación:

- Recomendación en Guías de alimentación Minsal 2005/2016: distribución energía total/día
 - Desayuno: 25%
 - Colación: 5%
 - Almuerzo: 30%
 - Once: 15%
 - Cena: 25%

Caso clínico: colación

- Andrés tiene 10 años, sano, acude al colegio y su mamá nos pregunta
¿qué tipo de colación le envió a mi hijo?



Caso clínico: colación si Andrés es eutrófico y pesa 32 k

Grado de actividad	Kcal/kg/día	Kcal/día	Colación (5%)
Liviana	55	1768	88
Moderada	65	2080	104
Intensa	75	2392	120

Suplementos nutricionales:

- Se indica cuando la alimentación normal no es capaz de cubrir los requerimientos.
- Niño sano:
 - **Vitamina D:** 400UI/día desde la primera semana de vida al año, lactancia materna exclusiva, fórmula fortificada <1000ml/día
 - **Hierro:**
 - 1 mg/kg/día desde el 4ºmes con lactancia materna exclusiva
 - Prematuros y PEG: 2mg/kg/día al doblar peso o 2ºmes hasta el año de edad corregida
 - **Zinc:** prematuros y PEG 3 mg/día hasta el año de vida, lactancia materna exclusiva o uso de fórmula no prematuros
 - **Flúor:** en zonas con concentraciones bajas en agua
- Dietas restringidas y/o restrictivas: evaluación individual

Sospecha de deficiencias nutricionales

Groetch M J Allergy Clin Immunol: In Practice 2013;1:323-31

- Presencia de signos o síntomas de deficiencia nutricional
- Mayor número de alimentos eliminados
- Alimentos eliminados con mayor **valor nutricional**
- **Dependencia** de ingesta alimentaria de los alimentos eliminados
- Pobre variedad o poco volumen de alimentos otorgados o aceptados
- Menor disponibilidad o aceptación de fórmulas lácteas especiales o fortificadas, suplementos nutricionales o alimentos alternativos
- Factores sicosociales: cuidados en la crianza, acceso a salud, educación
- Insuficiente asesoría nutricional por profesional especializado

