

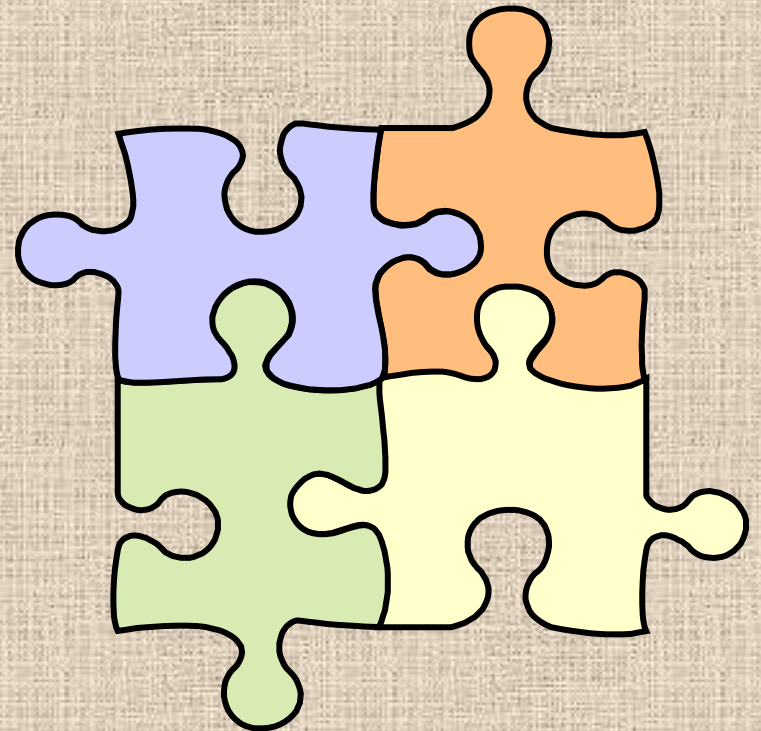
LA NUTRICIÓN INFANTIL DE HOY. EL IMPACTO EN EL FUTURO.

Dr. Carlos Alejandro Angulo
Asociación H.I.P
Mérida Yuc. Octubre 28
2011

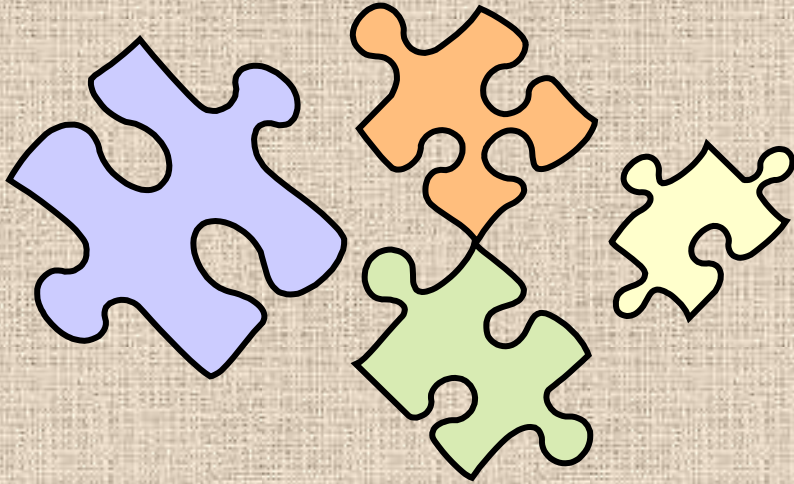
Dr. Carlos Alejandro Angulo Cruz
Medico Pediatra Clínico
Egresado de CMN Siglo XXI
Miembro de la Sociedad Médica
del HIP Star Medical
Jefe de Pediatría y Cuna Del Hospital Tlalpan

Cada nutrimento en el organismo es una pieza que forma parte de un rompecabezas metabólico.

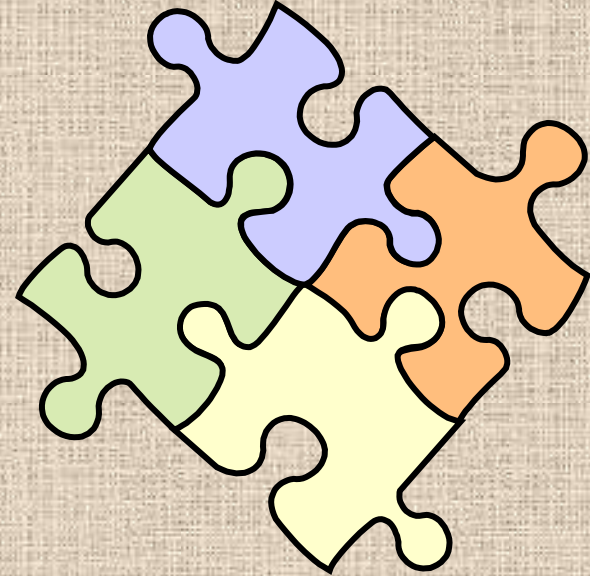
El Objetivo de los nutrimentos es el de proporcionar energía y ser cofactores para formación, crecimiento, desarrollo y mantenimiento del cuerpo.



Exceso / Carencia



Equilibrio



Siempre buscaremos un equilibrio de nutrientes

Excesos = Obesidad
Carencias = Desnutrición

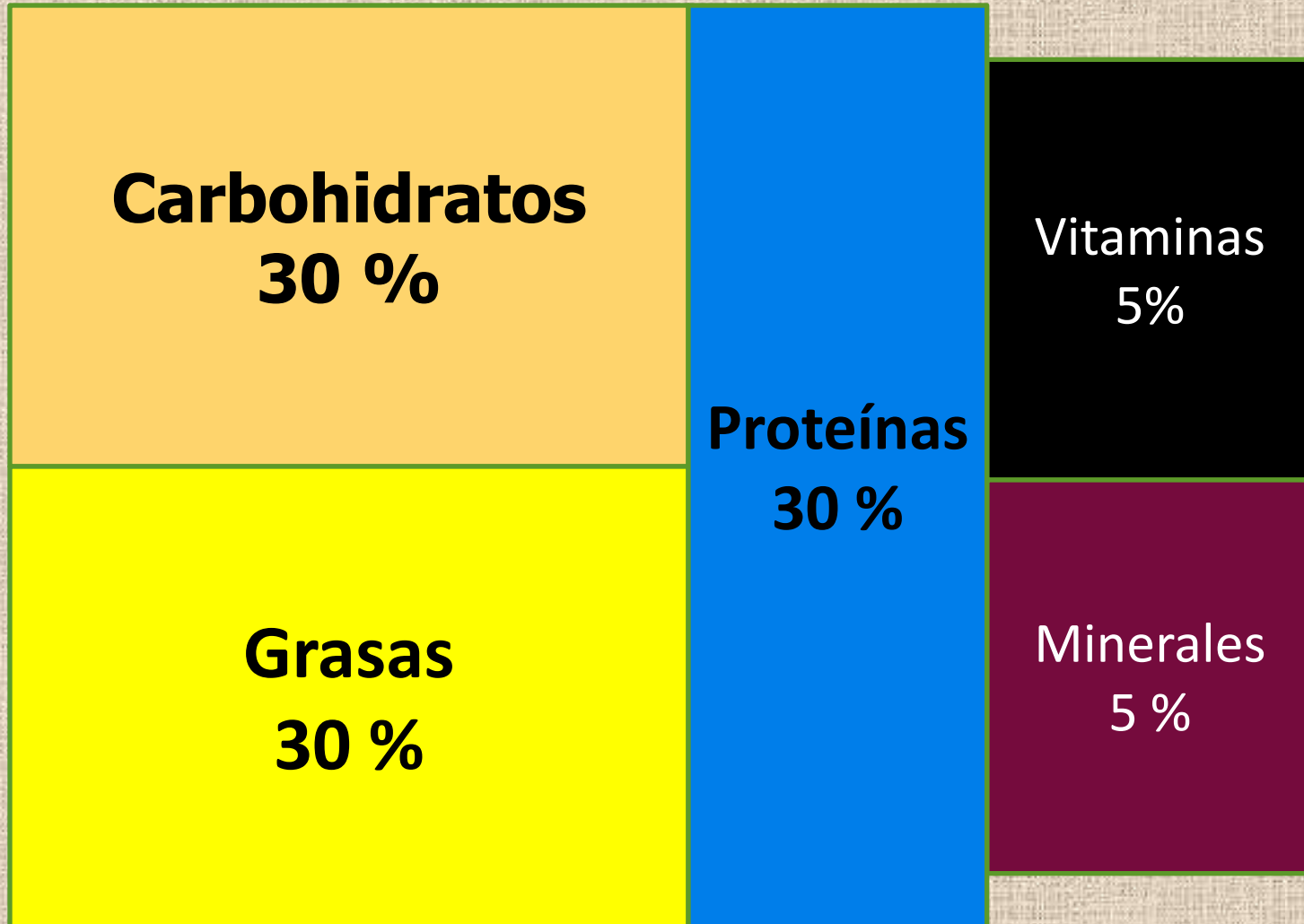
Carbohidratos
30 %

Grasas
30 %

Proteínas
30 %

Vitaminas
5%

Minerales
5 %

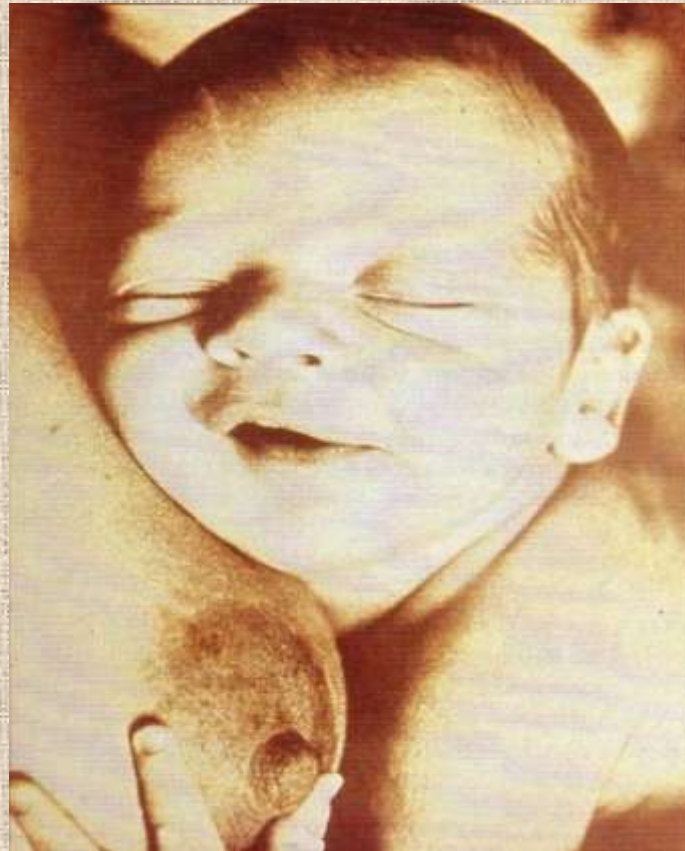


**¿ COMO
ESTABLECER EL
CONCEPTO DE UN
NIÑO SANO ?**

PARÁMETROS:

- APARIENCIA.
- HISTORIA CLÍNICA.
- EXPLORACIÓN FÍSICA.
- ANTROPOMETRÍA.
- DESARROLLO PSICOMOTOR.

La leche materna es nutricionalmente la fuente
ideal para el bebé
GOLD



Edad de Lactancia (Prevalencia)

MEXICO

- RN 78%
- 3meses 30%
- 6meses 18%
- 12meses 7.8%

USA

- RN 68 %
- 3meses 45 %
- 6 meses 31.4 %
- 1 año 17.6 %

Modernidad ????



Nutrimientos en la leche humana

- > 300 Nutrimientos en la Leche humana.
- Proteínas: α -lacto albúmina, lactoferrina, β -caseína, κ -caseína, IgA, beta lactoglobulina
- Lípidos: DHA, AA
- Hidratos Carbono: lactosa, Oligosacáridos (GOS-FOS)
- Minerales: Fe, Zn, Se
- Vitaminas: A, C, E, D, B
- Nucleótidos
- Carotenoides : Luteína

Sucedáneos de leche humana (Fórmulas)

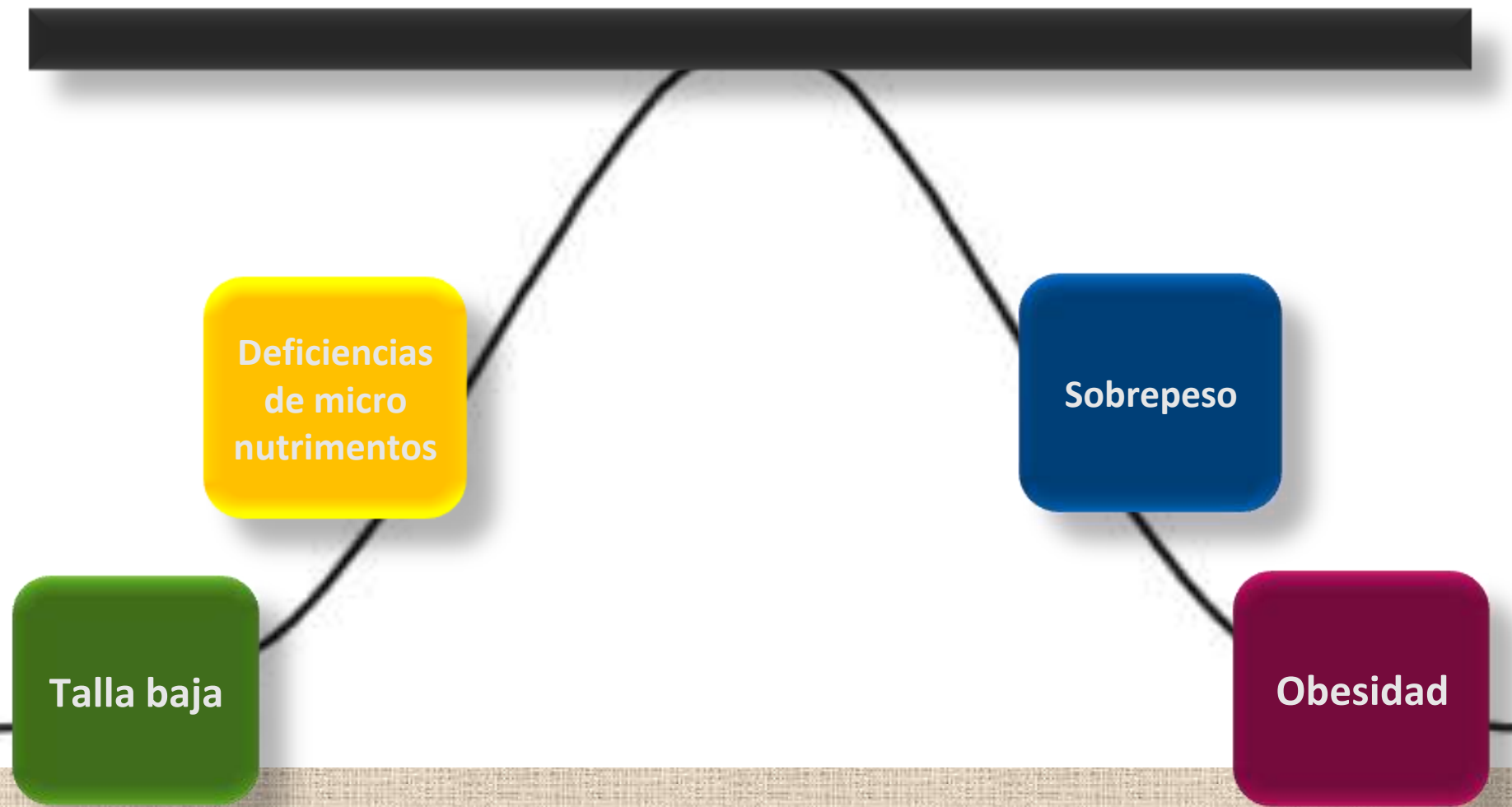
Número de compuestos: 73-78 aprox. (> 300 en L.H.)

De cada compuesto es obligatorio poner un mínimo y un máximo, ordenado por organismos internacionales.

La proporción entre nutrimentos se diseña de acuerdo a:

- a) La que existe en la leche humana**
- b) El requerimiento del niño**
- c) Fisiología del niño**

Retos Globales en Nutrición Infantil



Sobrepeso / Obesidad

**Tarea conjunta global para
la prevención de obesidad**

- **Incremento de las tasas de obesidad del 11% al 26% en niños de 6 a 8 años.**

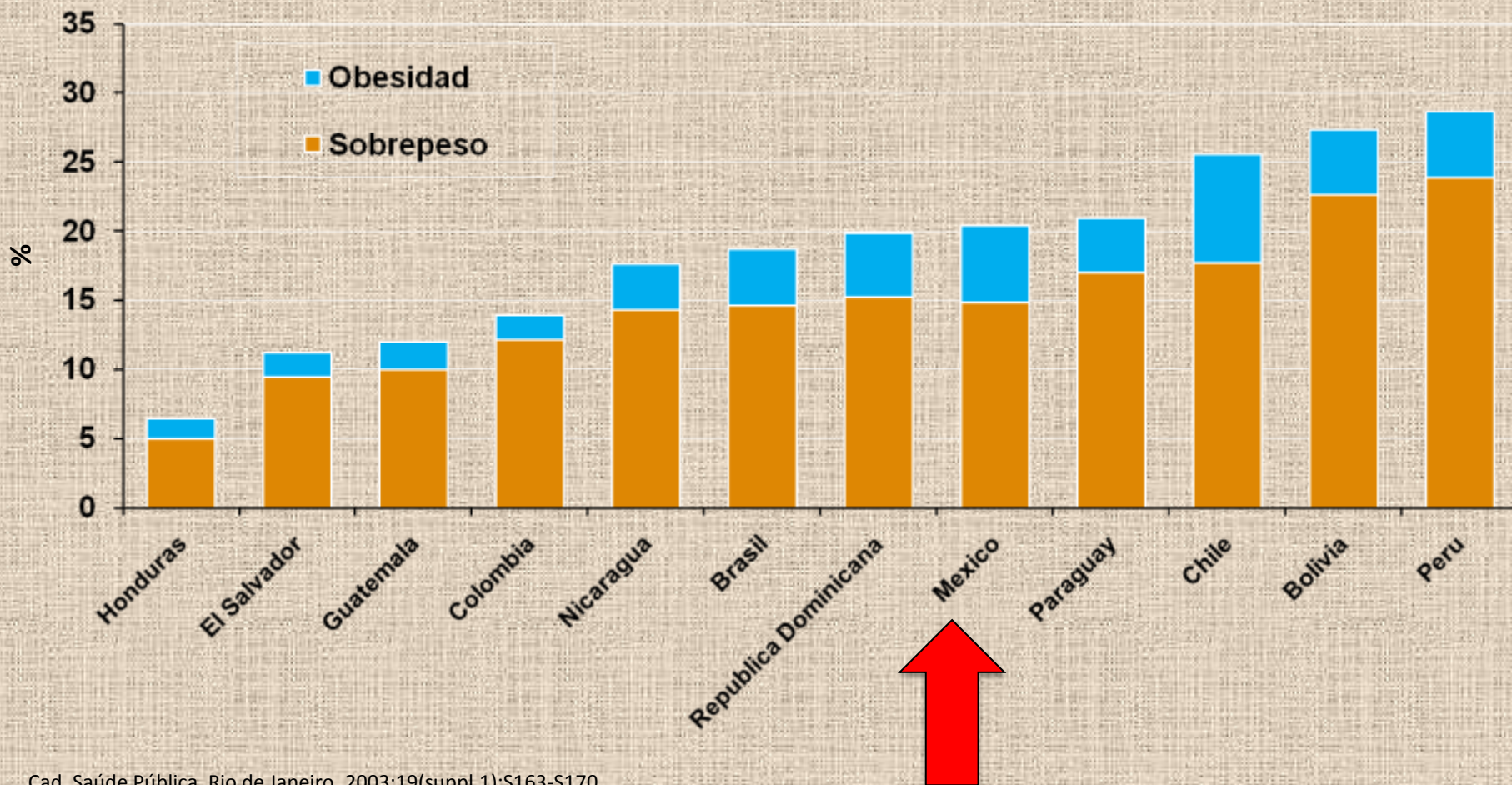
Sobrepeso / Obesidad

Altos niveles de proteínas en las FI pueden contribuir a una rápida ganancia de peso

- **Aumento de proteínas, aumenta tasa crecimiento**

Sobrepeso y Obesidad en Latinoamérica: El lugar de México

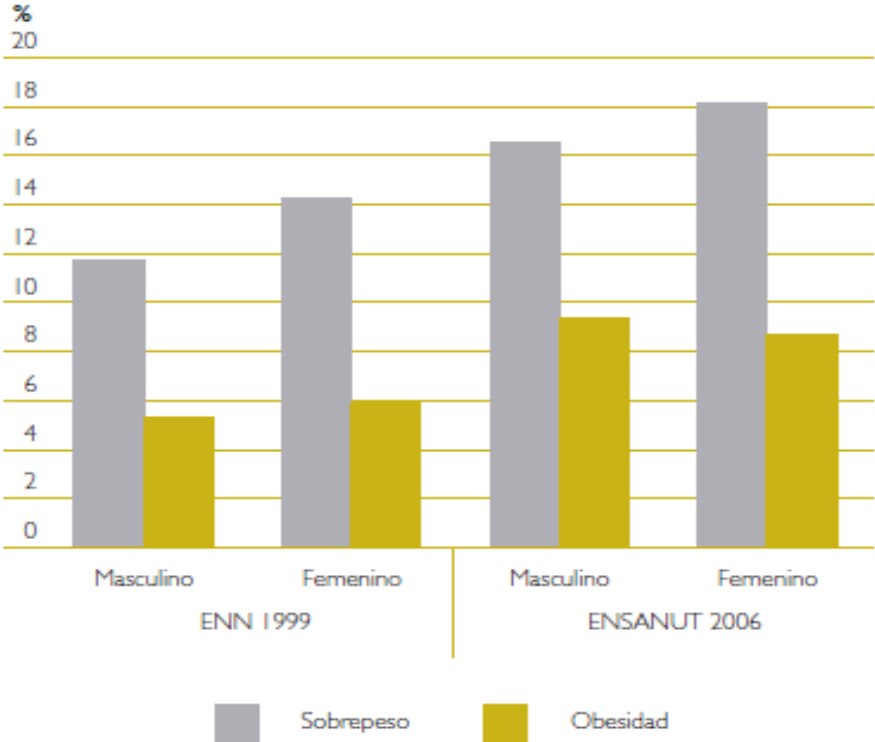
Prevalencia de sobrepeso y obesidad en países de América Latina en niños menores de 5 años



Sobrepeso y obesidad en México: Niños 5-11 años (1999 y 2006)

■ **Figura 6.8**

Comparativo de la prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad en población de 5 a 11 años de edad de la ENN 1999 y ENSANUT 2006, por sexo, de acuerdo con los criterios propuestos por el International Obesity Task Force (IOTF). México



Recomendaciones Internacionales

American Academy of Pediatrics
DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



CODEX



**Regional/local
country dietary
guidelines**

**Scientific Literature &
Opinion Leaders**

**Joint Food and Agriculture
Organization (FAO)/WHO
Expert Consultation Group**



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

for a world without hunger

**European Union (EU)
Commission Directive**

**US Dietary
Reference
Intakes (DRI)**

Crecimiento en lactantes alimentados con fórmulas

• Algunos estudios han mostrado que los bebés alimentados con fórmulas infantiles son más grandes que los alimentados con leche materna al final del primer año de vida

— Koletzko et al (2009)

• Europa

• 1,138 infantes

— Kramer et al (2004)

• Republica de Belarus

• 16,755 infantes

— Agostoni et al (1999)

• Italia

• 119 infantes

— Dewey et al (1993)

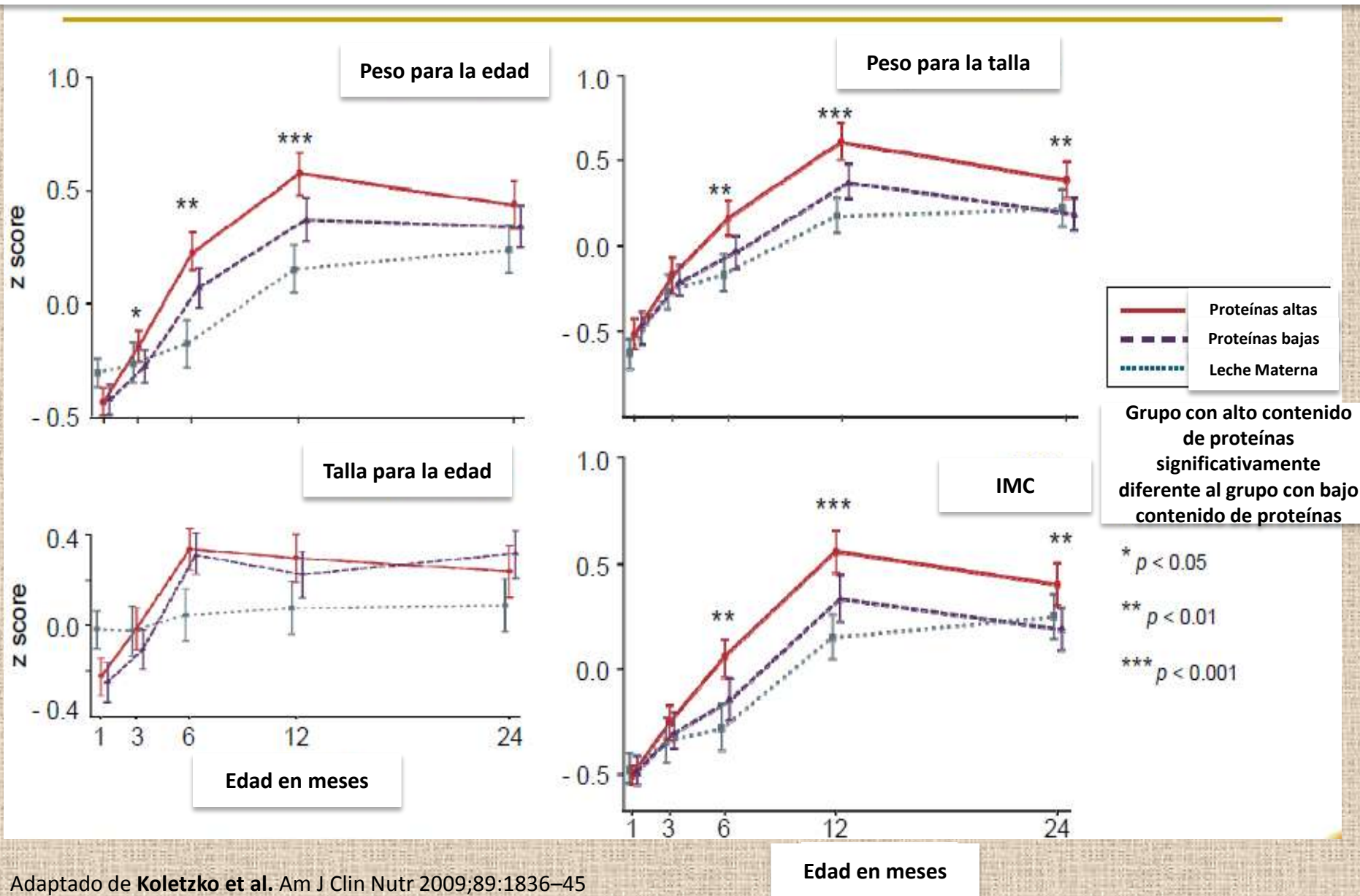
• Estados Unidos

• 80 infantes.



1. Koletzko B, von Kries R, Monasterolo RC, et al. Can infant feeding choices modulate later obesity risk? *Am J Clin Nutr.* 2009;89(5):1502S-1508.
2. Agostoni C, Grandi F, Gianni ML, et al. Growth patterns of breast fed and formula fed infants in the first 12 months of life: an Italian study. *Arch Dis Child.* 1999;81(5):395-399.
3. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, Peerson JM, Lonnerdal B. Growth of Breast-Fed and Formula-Fed Infants From 0 to 18 Months: The DARLING Study. *Pediatrics.* 1992;89(6):1035-1041.
4. Kramer MS, Guo T, Platt RW, et al. Feeding effects on growth during infancy. *J Pediatr.* 2004;145(5):600-605.

Valor promedio de Z (95% IC) para: peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla e IMC en los grupos con alto y bajo contenido de proteínas y en niños alimentados con leche materna



Factores de riesgo para una obesidad posterior en la vida

Conclusiones

El *rápido incremento en el peso para la talla durante los primeros 6 meses de la vida*, se asocia con un abrupto incremento de la obesidad a los 3 años de edad.

Los cambios en el *peso durante la infancia, más que el peso al nacer*, pueden influenciar el riesgo de una obesidad posterior.

Weight Status in the First 6 Months of Life and Obesity at 3 Years of Age

Elsie M. Taveras, MD, MPH^{a,b,c}, Sheryl L. Rifas-Shiman, MPH^a, Mandy B. Belfort, MD, MPH^{a,d}, Ken P. Kleinman, ScDa, Emily Oken, MD, MPH^a, Matthew W. Gillman, MD, SMA^{b,e}

Pediatrics 2009;123:1177–1183

Hipótesis de las Proteínas

La ingesta mayor de proteínas puede tener implicaciones a futuro

Leche Humana
10 – 12 g Proteínas/L

Hipótesis de las Proteínas
Ingesta de Proteínas en exceso a los requerimientos

Fórmulas Infantiles
14 - 15 g Proteínas/L

Corto Plazo

↑ Aminoácidos¹⁻⁴
Circulantes

↑ Insulina^{5-6,11}
↑ IGF-1⁷⁻¹¹

↑ Ganancia de Peso^{8,12-14}
↑ Peso para la talla^{8,12-14}

Largo-Plazo

↑ Riesgo
obesidad¹⁵⁻¹⁸

1. Tikanoja T, Simell O. Plasma amino acids after a feed of human milk or formula at three months of age. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1983;2(2):252-255.
2. Hanning RM, Paes B, Atkinson SA. Protein metabolism and growth of term infants in response to a reduced-protein, 40:60 whey: casein formula with added tryptophan. *Am J Clin Nutr.* 1992;56(6):1004-1011.
3. Akesson PM, Axelsson IE, Raiha NC. Protein and amino acid metabolism in three- to twelvemonth-old infants fed human milk or formulas with varying protein concentrations. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1998;26(3):297-304.
4. Picone TA, Benson JD, Moro G, et al. Growth, serum biochemistries, and amino acids of term infants fed formulas with amino acid and protein concentrations similar to human milk. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1989;9(3):351-360.
5. Ginsburg BE, Lindblad BS, Lundsjo A, Persson B, Zetterstrom R. Plasma Valine and Urinary C-peptide in Breast-fed and Artificially Fed Infants up to 6 Months of Age. *Acta Paediatr.* 1984;73(2):213-217.
6. Lucas A, Blackburn AM, Aynsley-Green A, Sarson DL, Adrian TE, Bloom SR. Breast vs Bottle: Endocrine Responses are Different with Formula Feeding. *Lancet.* 1980;315(8181):1267-1269.
7. Chellakooty M, Juul A, Boisen KA, et al. A Prospective Study of Serum Insulin-Like Growth Factor I (IGF-I) and IGF-Binding Protein-3 in 942 Healthy Infants: Associations with Birth Weight, Gender, Growth Velocity, and Breastfeeding. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism.* 2006;91(3):820-826.
8. Ong KK, Langkamp M, Ranke MB, et al. Insulin-like growth factor I concentrations in infancy predict differential gains in body length and adiposity: the Cambridge Baby Growth Study. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(1):156-161.
9. Savino F, Fissore MF, Grassino EC, Nanni GE, Oggero R, Silvestro L. Ghrelin, leptin and IGF-I levels in breast-fed and formula-fed infants in the first years of life. *Acta Paediatr.* 2005;94(5):531-537.
10. Socha P, Janas R, Dobrzanska A, et al. Insulin like growth factor regulation of body mass in breastfed and milk formula fed infants. Data from the E.U. Childhood Obesity Programme. *Adv Exp Med Biol.* 2005;569:159-163.
11. Koletzko B, von Kries R, Monasterolo RC, et al. Can infant feeding choices modulate later obesity risk? *Am J Clin Nutr.* 2009;89(5):1502S-1508S.
12. Agostoni C, Grandi F, Gianni ML, et al. Growth patterns of breast fed and formula fed infants in the first 12 months of life: an Italian study. *Arch Dis Child.* 1999;81(5):395-399.
13. Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen LA, Pearson JM, Lonnerdal B. Growth of Breast-Fed and Formula-Fed Infants From 0 to 18 Months: The DARLING Study. *Pediatrics.* 1992;89(6):1035-1041.
14. Kramer MS, Guo T, Platt RW, et al. Feeding effects on growth during infancy. *J Pediatr.* 2004;145(5):600-605.
15. Karaolis-Danckert N, Gunther ALB, Kroke A, Hornberg C, Buyken AE. How early dietary factors modify the effect of rapid weight gain in infancy on subsequent body-composition development in term children whose birth weight was appropriate for gestational age. *Am J Clin Nutr.* 2007;86(6):1700-1708.
16. Stettler N, Zemel BS, Kumanyika S, Stallings VA. Infant Weight Gain and Childhood Overweight Status in a Multicenter, Cohort Study. *Pediatrics.* 2002;109(2):194-199.
17. Stettler N, Kumanyika SK, Katz SH, Zemel BS, Stallings VA. Rapid weight gain during infancy and obesity in young adulthood in a cohort of African Americans. *Am J Clin Nutr.* 2003;77(6):1374-1378.
18. Taveras EM, Rifas-Shiman SL, Belfort MB, Kleinman KP, Oken E, Gillman MW. Weight Status in the First 6 Months of Life and Obesity at 3 Years of Age. *Pediatrics.* 2009;123(4):1177-1183.

La Nueva Fórmula en Etapa 1
Proporciona una **cantidad balanceada** de nutrientes.

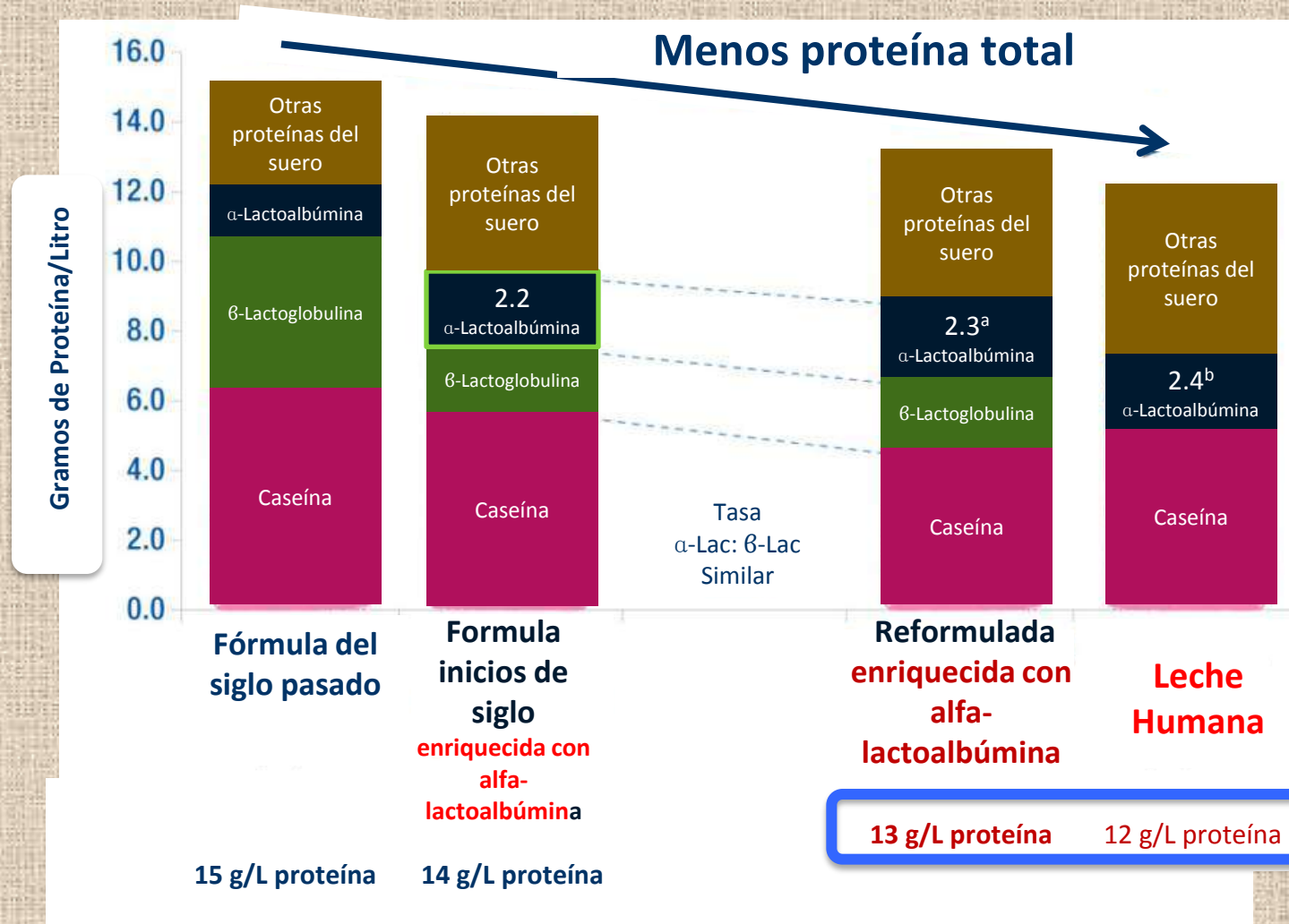
REFORMULACIÓN Etapa 1

Proteínas

Luteína

Apegada a las guías
internacionales





Modificación en la *cantidad y calidad* de las proteínas



a. Declaración propuesta del promedio para SMA GOLD reformulada

b. Jackson JG, et al. *J Nutr Biochem*. 2004;15(9):517-521

Resumen: Reformulación

Nutriente	Cambio	Valores	Beneficios
Proteína total		14 g/L a 13 g/L	<p>Contenido proteico más parecido al de la LM (12 g/L) que:</p> <ul style="list-style-type: none">• Genera patrones de crecimiento más parecidos a los observados en niños alimentados con LM ⇒ peso adecuado en etapas posteriores de la vida.• Disminuye la demanda al metabolismo renal del lactante.
α-lactoalbúmina		2.2 g/L a 2.3 g/L	<ul style="list-style-type: none">• Proteína cuya alta calidad biológica permite disminuir el contenido total de proteína.• Mejora la tolerabilidad gastrointestinal de la fórmula (↓ constipación)
Relación suero:caseína		60:40 a 65:35	<ul style="list-style-type: none">• Relación más parecida a la encontrada en la leche materna durante este periodo de la lactancia.
Luteína		25 mcg/L a 80 mcg/L	<ul style="list-style-type: none">• Concentración sérica de luteína similar a la de lactantes alimentados con leche materna y por tanto, efectos antioxidantes de la luteína.

Carga renal de solutos

- $CRPS = 123.5 \text{ mOsm/L}$

- $CRPS = 120 \text{ mOsm/L}$

- $CRS = 91.7 \text{ mOsm/L}$

- $CRS = 89.3 \text{ mOsm/L}$

ANTES



AHORA

Calculados con base en las siguientes fórmulas:

- $CRS \text{ (mOsm/L)} = [\text{Proteína (g/L)} \times 4] + \text{Na (mg/L)}/23.0 + \text{K (mg/L)}/39.1 + \text{Cl (mg/L)}/35.5$

- $CRPS \text{ (mOsm/L)} = \text{Proteína (g/L)}/0.175 + \text{Na (mg/L)}/23.0 + \text{K (mg/L)}/39.1 + \text{Cl (mg/L)}/35.5 + \text{P (mg/L)}/31.0$

Valor proteico de la alfa-lactoalbúmina

Juega un rol en la síntesis de lactosa en la glándula mamaria¹.

Es una fuente rica en triptófano y otros aminoácidos esenciales².

1. FITZGERALD, D.K., et al. α -Lactalbumin and the Lactose Synthetase Reaction. J BIOL CHEM. 245 (8). 1970. pp. 2103-2108.

2. Markus, C.R., et al. Whey protein rich in α -lactalbumin increases the ratio of plasma tryptophan to the sum of the other large neutral amino acids and improves cognitive performance in stress-vulnerable subjects. *Am J Clin Nutr* 2002;75:1051-6.

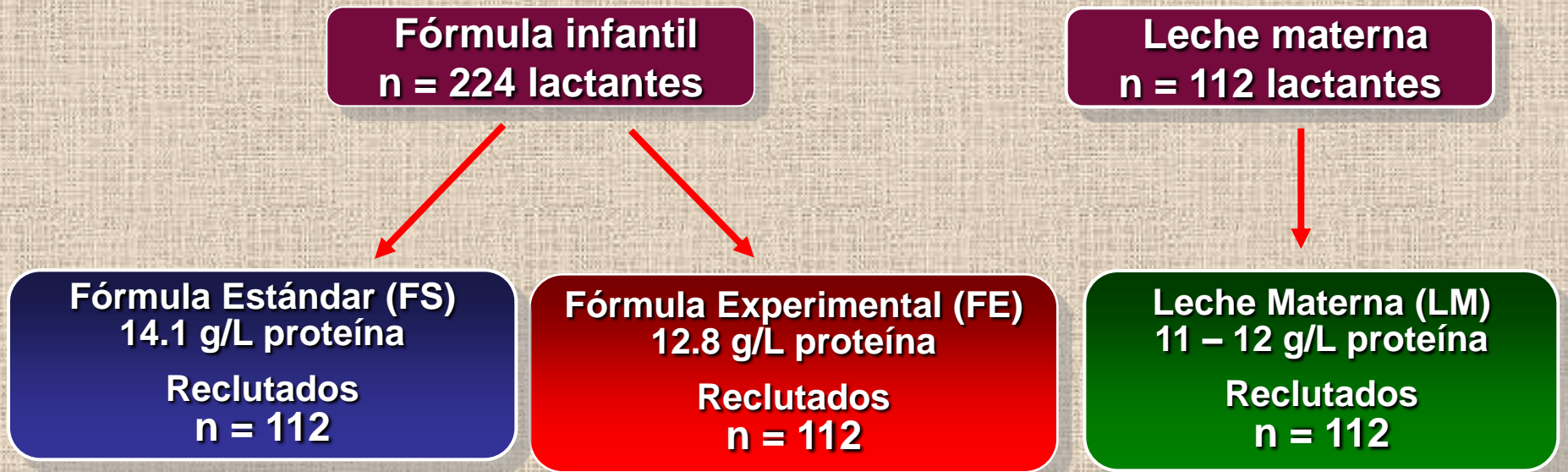
Efecto de una fórmula infantil enriquecida con α -lactoalbúmina y baja en proteínas en el crecimiento

Objetivo

El propósito general del estudio fue evaluar la seguridad y eficacia de una fórmula infantil baja en proteínas y enriquecida con α -lactoalbúmina.

Diseño del Estudio

**Estudio Aleatorio, controlado, doble ciego,
de 4 meses de duración,
bebés sanos, de 5 a 14 días, alimentados con
fórmula**



Hipótesis del estudio

a) **Primario.**

La ganancia de peso en los lactantes que recibieron la fórmula experimental (FE) será:

Similar a la de los lactantes alimentados con leche materna (LM)

Aproximadamente 3 gramos por día diferente respecto a los lactantes que recibieron fórmula estándar (FS)

b) **Secundario.**

La frecuencia de eventos gastrointestinales de los bebés alimentados con (FE) serán similares a los encontrados a los alimentados con (LM)

Reclutamiento y muestra final

Estudio Aleatorio, controlado, doble ciego, de 4/12 duración,
bebes sanos, de 5 a 14 días, alimentados con fórmula

Fórmula infantil
n = 224 lactantes

Leche Materna
n = 112 lactantes

Fórmula Estándar (FS)
14.1 g/L proteína
Reclutados
n = 112

Fórmula Experimental (FE)
12.8 g/L proteína
Reclutados
n = 112

Leche Materna (LM)
11 – 12 g/L proteína
Reclutados
n = 112

Completaron
n = 108

Abandonaron
n = 4

Completaron
n = 103

Abandonaron
n = 9

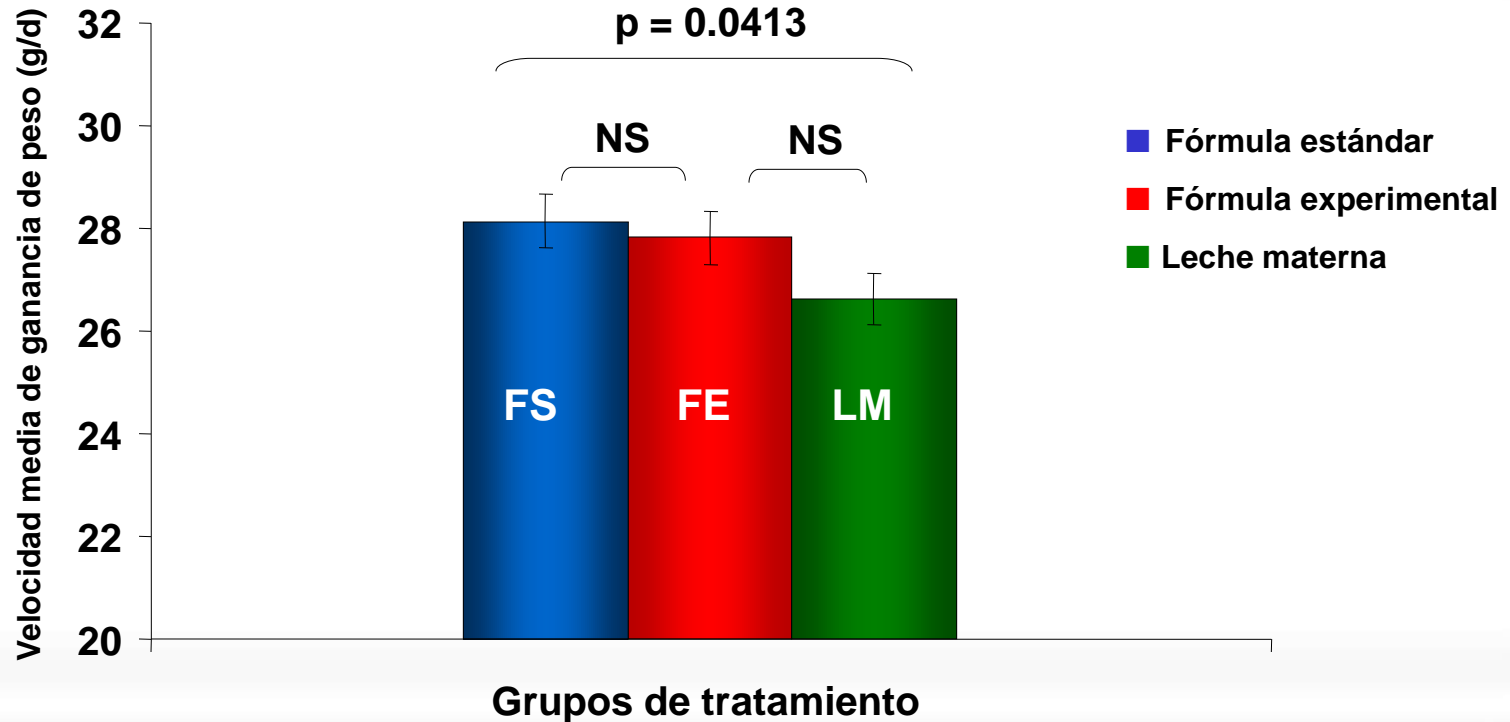
Completaron
n = 110

Abandonaron
n = 2

321 de los 336 (96%) lactantes reclutados completaron el estudio

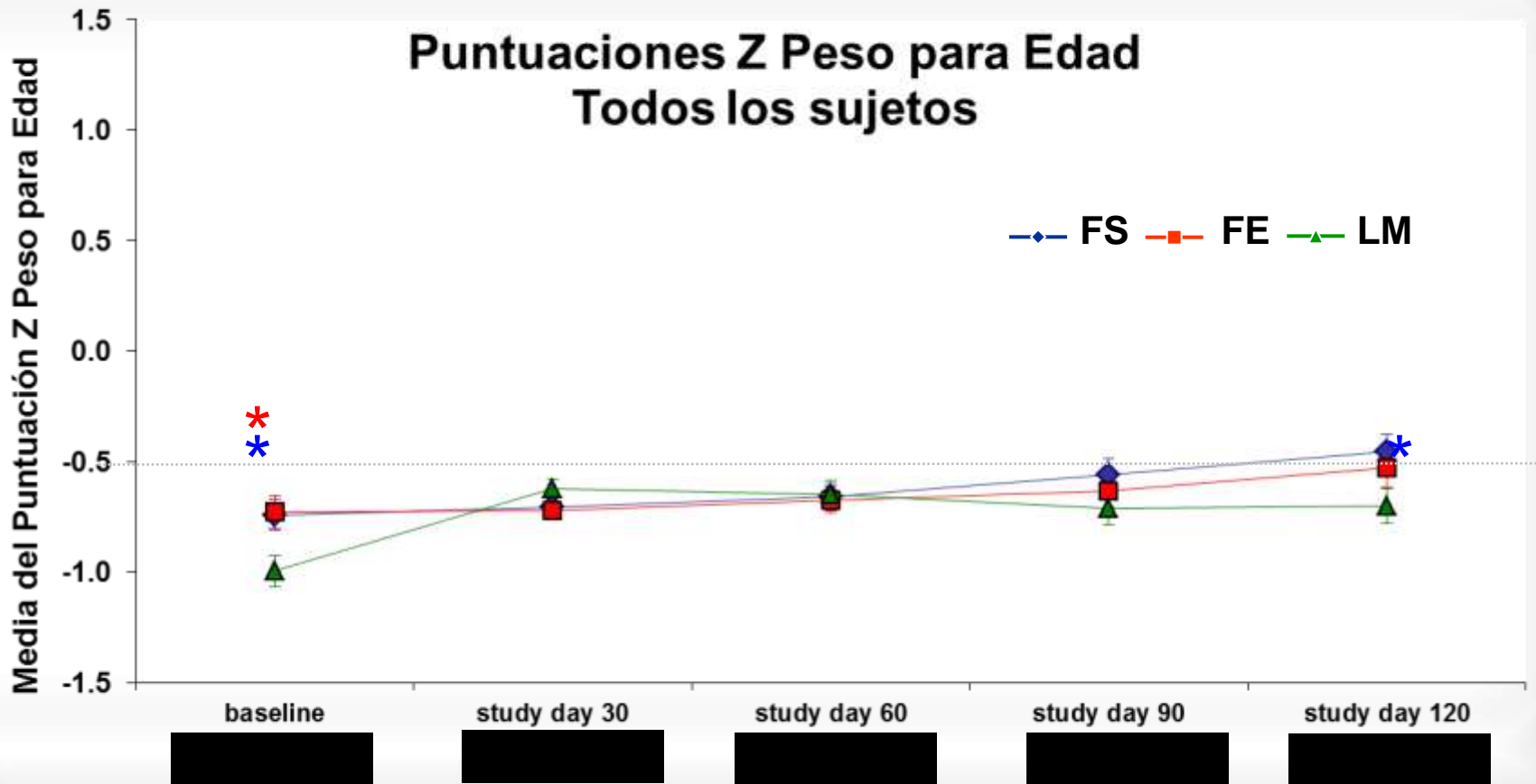
Velocidad media de ganancia de peso: Todos los grupos

Velocidad de ganancia de peso: Día 120



- La ganancia de peso en el grupo FE no fue significativamente diferente a la del grupo LM
- El crecimiento en el grupo FE se encontró dentro de los parámetros de seguridad establecidos por la FDA para nuevas fórmulas infantiles.

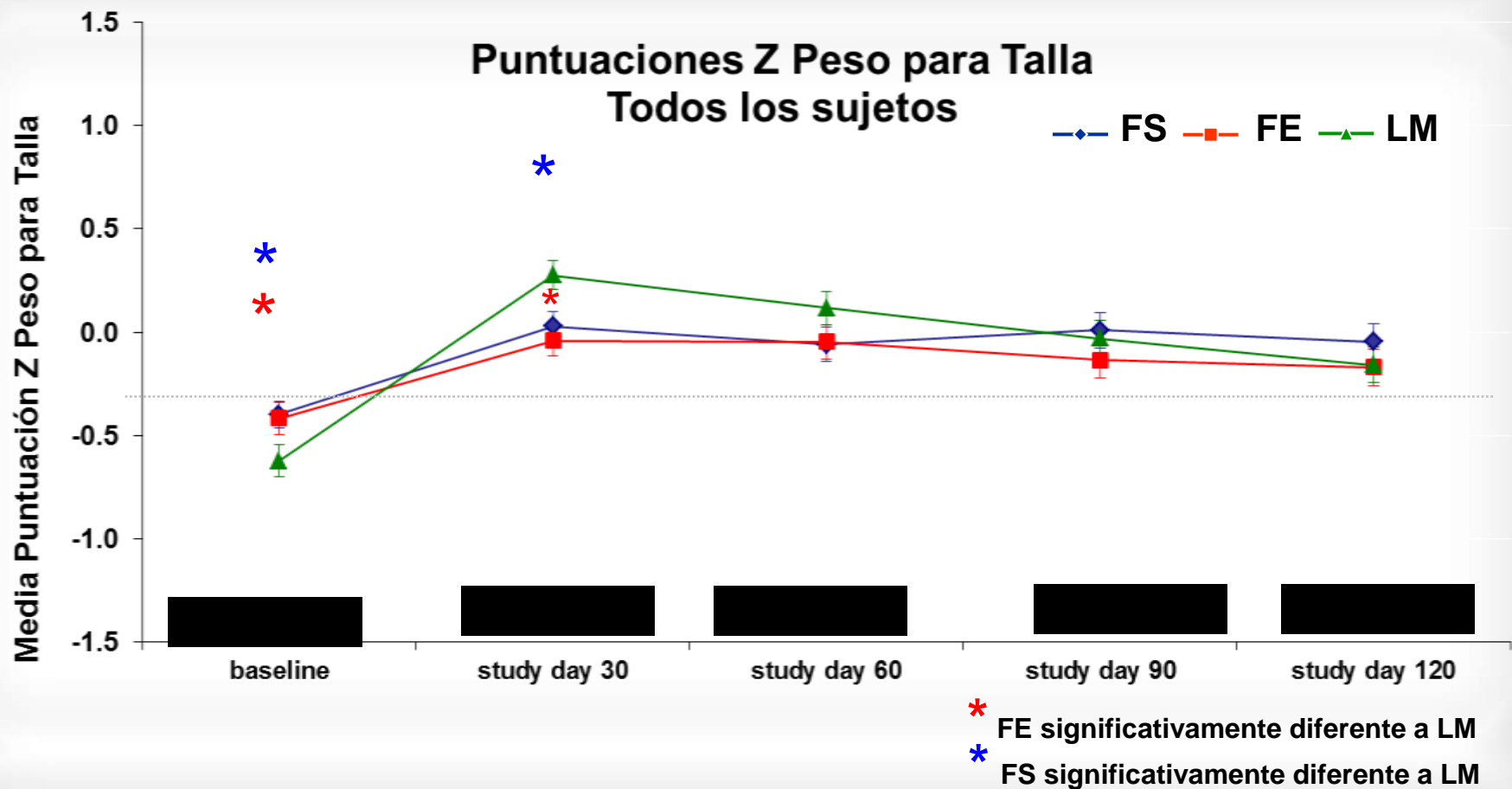
Puntuaciones Z Peso para la Edad



- * FE significativamente diferente a LM
- * FS significativamente diferente a LM

Usando las tablas de crecimiento de la OMS, los lactantes en el grupo FE presentaron una puntuación Z de Peso para la Edad no significativamente diferente al de los alimentados con leche materna al final del estudio.

Puntuaciones Z Peso para la Talla



Usando las tablas de crecimiento de la OMS, los lactantes en el grupo FE presentaron un puntaje Z de Peso para la Talla no significativamente diferente al de lactantes alimentados con leche materna al final del estudio.

Conclusiones en relación al Crecimiento

- **El crecimiento de los lactantes alimentados con FE no difirió del crecimiento de los lactantes alimentados con leche materna en diversos parámetros:**
 - Velocidad media de la ganancia de peso
 - Puntuación Z Peso para la Edad/Talla
 - Peso para la Talla
- **En este ensayo clínico controlado la velocidad de crecimiento de los lactantes alimentados con una fórmula baja en proteínas y enriquecida con alfa-lactoalbúmina fue comparable a la de los lactantes alimentados con leche materna.**

Tolerabilidad gastrointestinal: La perspectiva de los padres



Síntoma GI	Pregunta (Farmacovigilancia)
Evacuaciones	Considerando la semana pasada, ¿cuántas veces presentó su bebé heces duras?
Spit-up/ Vómito	Considerando un día usual de la semana pasada ¿cuántas veces salió leche de la boca de su bebé?
Llanto	Considerando la semana pasada, ¿cuántas veces fue incapaz de tranquilizar a su bebé para que dejara de llorar?
Irritabilidad	Considerando la semana pasada, ¿cuántos días estuvo su bebé irritable o malhumorado?
Gas	Considerando la semana pasada, ¿cuántas veces en un día usual presentó su bebé gases?

Resultados De La Tolerabilidad Gastrointestinal:

➤ **La tolerabilidad gastrointestinal a la fórmula baja en proteínas fue favorable**

- Bajo puntaje índice de carga de síntomas GI (resultados reportados por los padres)

➤ **Se reportaron un total de 25 eventos GI relacionados a los grupos:**

La FE fue bien tolerada con eventos GI cercanos a los bebés alimentados con leche materna, ho hubo eventos reportados de estreñimiento.

Grupo	(%)
FE	6.3
FS	11.6
LM	4.5



Resumen de la reformulación

Fórmula etapa # 2

Modificaciones	Etapa 2	Beneficio
Niveles ajustados de nutrientes “con riesgo de déficit”.	✓	Contribuye a asegurar que el niño reciba el 100% de los requerimientos diarios cuando consume 3* o 5** tomas al día
Oligofructosa (OF)	✓	Un prebiótico que apoya a la salud del intestino y promueve la formación de heces más blandas
Libre de Sacarosa	✓	Puede apoya la ablactación con alimentos sólidos sin edulcorantes y promover hábitos saludables de alimentación.
Taurina	✓	Apoya al desarrollo del cerebro y retina
Inositol	✓	Apoya en funciones biológicas importantes en células y tejidos
Colina y Selenio	Incremento	La Colina apoya el desarrollo cerebral y el selenio es un antioxidante importante
5 Nucleótidos	Igual	Apoya al sistema inmune

Historia de Innovación

- **1era Fórmula de inicio 1915**
- **1er Ensayo Clínico**
Beta-carotenos, 1933
- **Nucleótidos, 1989**
- **DHA/AA, 1998**
- **Alfa-lactalbúmina, 2002**
- **Luteína, 2006**
- **Reformulación, 2010**



Desarrollo del ser humano

Genética

Alimentación

**Estimulación
temprana**

**Abordaje de
Enfermedades
crónicas**

**La nutrición
en niños
en etapas tempranas
de la vida, debe
considerarse
como
una
Prioridad de Salud Pública**

**La sonrisa de un niño sano,
es el mejor sueño realizado,
nuestra labor será velar
porque ese estado de salud
prevalezca
en el presente y futuro
de nuestros niños, evitando
padezcan enfermedades
crónico degenerativas como
la obesidad, diabetes,
Hipertensión, cardiovasculares
etc.**

**Asumiendo el compromiso
que nos corresponde como
servidores de la salud.**



NACISTE EXTREMO

CITELDOP (R) REVIEW

FACE

ESCALADA



MUCHAS GRACIAS

¡POR SU ATENCION!

dr_angulo59@hotmail.com