

# 2º Congreso Argentino de Discapacidad en Pediatría

*"Por una inclusión plena para una sociedad mejor"*



## Nutrientes y prevención

**Dr. Francisco Moraga Mardones**

**[fjmoraga@gmail.com](mailto:fjmoraga@gmail.com)**



# 2º Congreso Argentino de Discapacidad en Pediatría

*"Por una inclusión plena para una sociedad mejor"*



## Declaración de conflictos de interés

# Nutrientes y prevención

Dr. Francisco Moraga Mardones  
fjmoraga@gmail.com

Relativas a esta presentación existen las siguientes relaciones que podrían ser percibidas como potenciales conflictos de interés:

**NO HAY CONFLICTOS DE INTERESES QUE DECLARAR**

---

Nosotros, Ministros y Plenipotenciarios, representantes de 159 Estados ... declaramos nuestro firme empeño en eliminar el hambre y reducir todas las formas de malnutrición. El hambre y la malnutrición son inaceptables en un mundo que posee a la vez los conocimientos y los recursos necesarios para acabar con esta catástrofe humana.

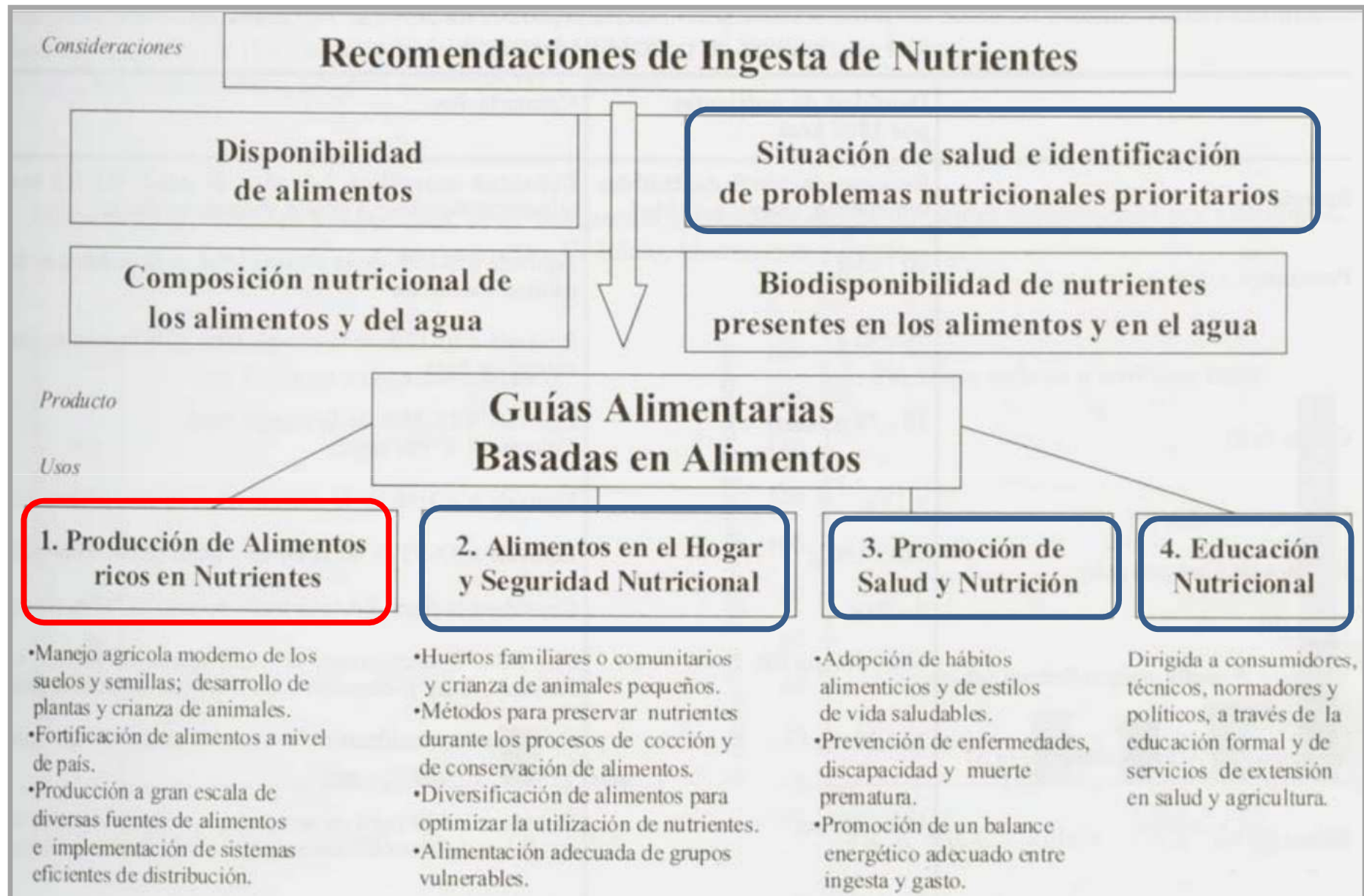
Declaración Mundial sobre Nutrición, adoptada por la Conferencia Internacional de Nutrición que realizó la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Roma, en diciembre de 1992.

## Población en riesgo y afectada por malnutrición de micronutrientes (millones)

---

Región <sup>1</sup>	Enfermedades por carencia de Yodo <sup>2</sup>		Carencia de vitamina A <sup>1</sup>		Carencia de hierro o anemia <sup>4</sup>
	En riesgo	Afectados (bocio)	En riesgo <sup>3</sup>	Afectados (xeroftalmía)	
África	295	124	31	1,0	206
Américas	196	39	14	0,1	94
Sudeste asiático	599	172	123	1,7	616
Europa	275	130	-	-	27
Mediterráneo oriental	348	152	18	0,2	149
Pacífico occidental <sup>5</sup>	513	124	42	0,1	1 058
<b>Total</b>	<b>2 225</b>	<b>740</b>	<b>228</b>	<b>3,1</b>	<b>2 150</b>

1. Regiones OMS.
2. UN ACC/SCN2000.
3. Únicamente niños preescolares.
4. OMS 1995.
5. Incluye China.



## Determinantes de malnutrición: las 6 “P”

---

- Producción, principalmente agrícola y de alimentos;
- Preservación de los alimentos para evitar desperdicios y pérdidas, incluyendo el agregado económico al valor de los alimentos mediante el procesamiento;
- Población, referida al espaciamiento de los niños en una familia y también a la densidad de población en un área local o de un país;
- Pobreza, que sugiere las causas económicas de la malnutrición;
- Política, como ideología política, decisiones políticas y acciones políticas que influyen en la nutrición;
- Patología que es el término médico para las enfermedades, pues la enfermedad y sobre todo la infección, influyen adversamente el estado nutricional.

El objetivo principal de todos los programas nutricionales continúa siendo el promover y mantener un óptimo estado nutricional de la población.

problemas de salud pública como;

- la desnutrición infantil,
- la anemia del lactante,
- la desnutrición de la embarazada,
- el bocio endémico,
- la disminución de la prevalencia de las enfermedades del tubo neural y
- mejoría del estado nutricional y de la funcionalidad del adulto mayor.

- optimizar estos programas en cuanto a cobertura, calidad de productos según nuevas necesidades y según requerimientos especiales,
- contribuir a la reducción de la obesidad y
- de la prevalencia de las ECNT del adulto

## LOS TRASTORNOS POR CARENCIA DE MICRONUTRIENTES Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO

---

**Objetivo 1** – Erradicar la pobreza extrema y el hambre:

Eliminar los trastornos por carencia permite aumentar la capacidad de aprendizaje y el potencial intelectual, dando lugar a ciudadanos mejor educados que ganan salarios más elevados.

**Objetivo 2** – Lograr la educación primaria universal:

Mejorar el desarrollo cognitivo y el potencial de aprendizaje da lugar a un mejor rendimiento escolar y una reducción de las tasas de abandono.

**Objetivo 3** – Promover igualdad entre géneros y autonomía de la mujer: Se reduce la carga que la atención del niño representa para la mujer, libera recursos del hogar y ofrece a las mujeres más tiempo para realizar una tarea que genere ingresos.



## LOS TRASTORNOS POR CARENCIA DE MICRONUTRIENTES Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO DEL MILENIO

---

**Objetivo 4** – Reducir la mortalidad de menores de cinco años:

Disminuye tasas de mortinatalidad, aborto natural y otras complicaciones del embarazo, así como las muertes neonatales.

**Objetivo 5** – Mejorar la salud de la madre:

Reducir las tasas de anemia, enfermedades del tiroides y otras consecuencias clínicas de las carencias mejorando la salud de las mujeres en edad de reproducción y lactancia.

**Objetivo 8** – Establecer una alianza mundial en favor del desarrollo:

Los programas para la eliminación sostenible de carencias fortalecen las alianzas a escala mundial, regional y nacional. También aprovechan los recursos y los compromisos por medio de alianzas de organizaciones públicas, la sociedad civil y el sector privado.

## Aspectos a considerar en los programas de fortificación

---

- ¿Qué nutriente o nutrientes son necesarios?
- ¿Debe ser masiva, focalizada o voluntaria?
- ¿Cuál es el vehículo más apropiado?
- ¿Cuáles son los niveles mínimos y máximos?
- ¿Es adecuada la biodisponibilidad de nutrientes?
- ¿Existe interacción entre nutrientes?
- ¿Es una intervención costo-efectiva?
- ¿Herramientas de seguimiento y evaluación?

## Funciones y consecuencias de sus deficiencias: Minerales

Minerales	Funciones	Consecuencias de Deficiencia
<b>Yodo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulación genética (hormonas)</li> <li>- Desarrollo cerebral</li> <li>- Control metabólico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de IQ</li> <li>- Retardo Mental, cretinismo</li> <li>- Sordomudez</li> <li>- Bocio</li> </ul>
<b>Cinc</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estabilidad genética</li> <li>- Conversión de <math>\beta</math>-caroteno en retinol</li> <li>- Inmunidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Baja talla</li> <li>- Inmunodeficiencia</li> </ul>
<b>Hierro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transporte oxígeno (hemoglobina)</li> <li>- Almacenaje oxígeno (mioglobina)</li> <li>- Oxido-reducción (energía)</li> <li>- Desintoxicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anemia</li> <li>- Debilidad física</li> <li>- Retardo Mental</li> <li>- Inmunodeficiencia</li> </ul>
<b>Calcio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructuras duras (huesos, dientes)</li> <li>- Funciones de membranas</li> <li>- Comunicación celular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Raquitismo</li> <li>- Osteoporosis</li> <li>- Toxemia del embarazo</li> </ul>

## Funciones y consecuencias de sus deficiencias: Vitaminas

---

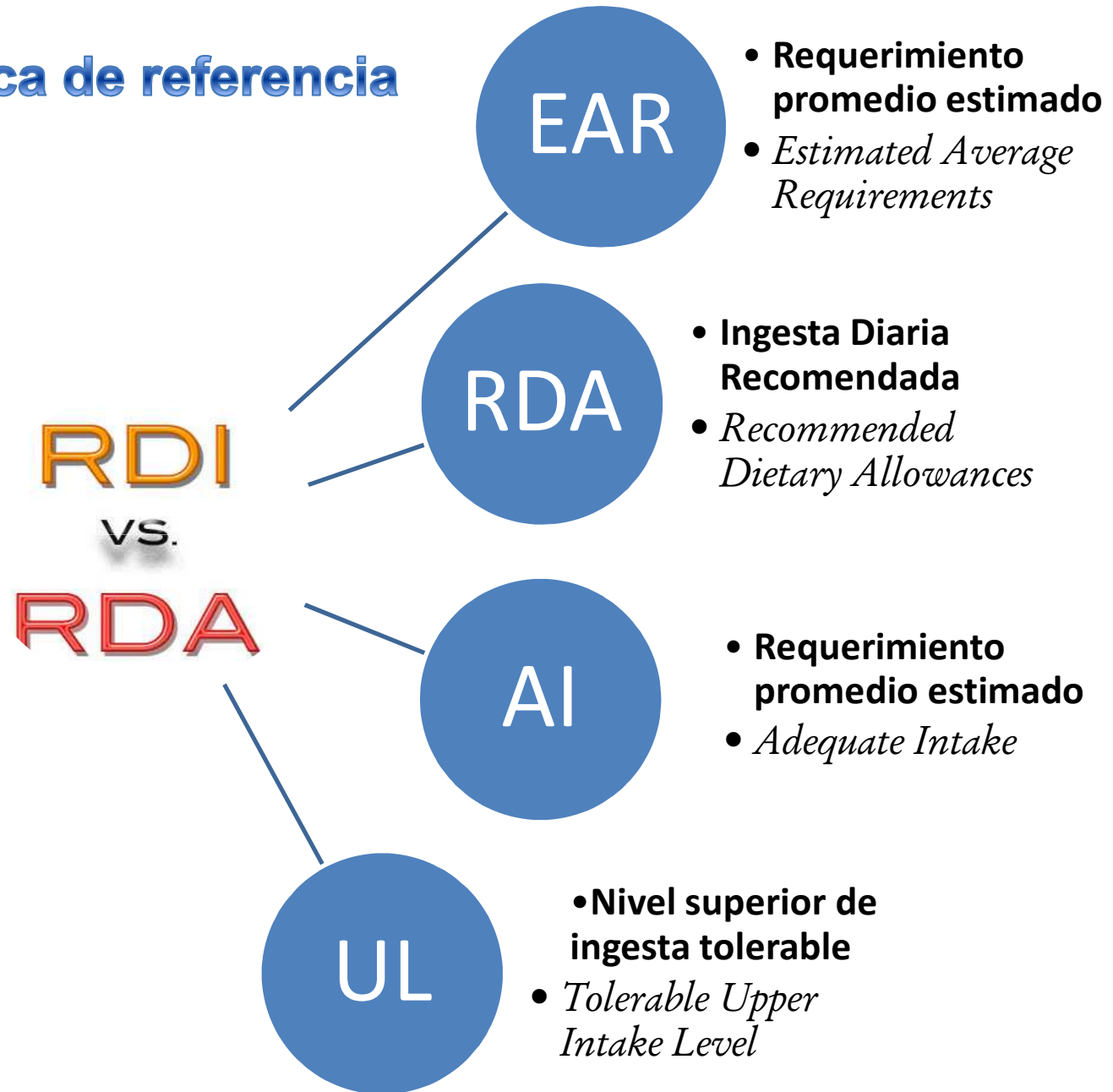
<b>Vitaminas</b>	<b>Funciones</b>	<b>Consecuencias de Deficiencia</b>
<b>Vitamina A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regulación genético (Expresión genética)</li> <li>- Crecimiento y desarrollo fetal</li> <li>- Inmunidad</li> <li>- Visión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retardo en talla</li> <li>-Ceguera nocturna, xeroftalmía,</li> <li>- Inmunodeficiencia</li> <li>- Muerte</li> </ul>
<b>Folato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Replicación y mantenimiento celular</li> <li>- Desarrollo fetal</li> <li>- Equilibrio metabólico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-DTN, anemia</li> <li>- Promoción cánceres</li> <li>- Enfermedades crónicas</li> </ul>
<b>Vitamina B-12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Síntesis hemoglobina</li> <li>- Desarrollo y mantenimiento cerebral</li> <li>- Equilibrio metabólico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DTN, anemia</li> <li>- Alteraciones neurológicas</li> <li>- Enfermedades crónicas</li> </ul>
<b>Vitamina B-2, Niacina, B-6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxido-reducción (energía, síntesis)</li> <li>- Desintoxicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo extracción de energía</li> <li>- Alteraciones metabólicas</li> </ul>

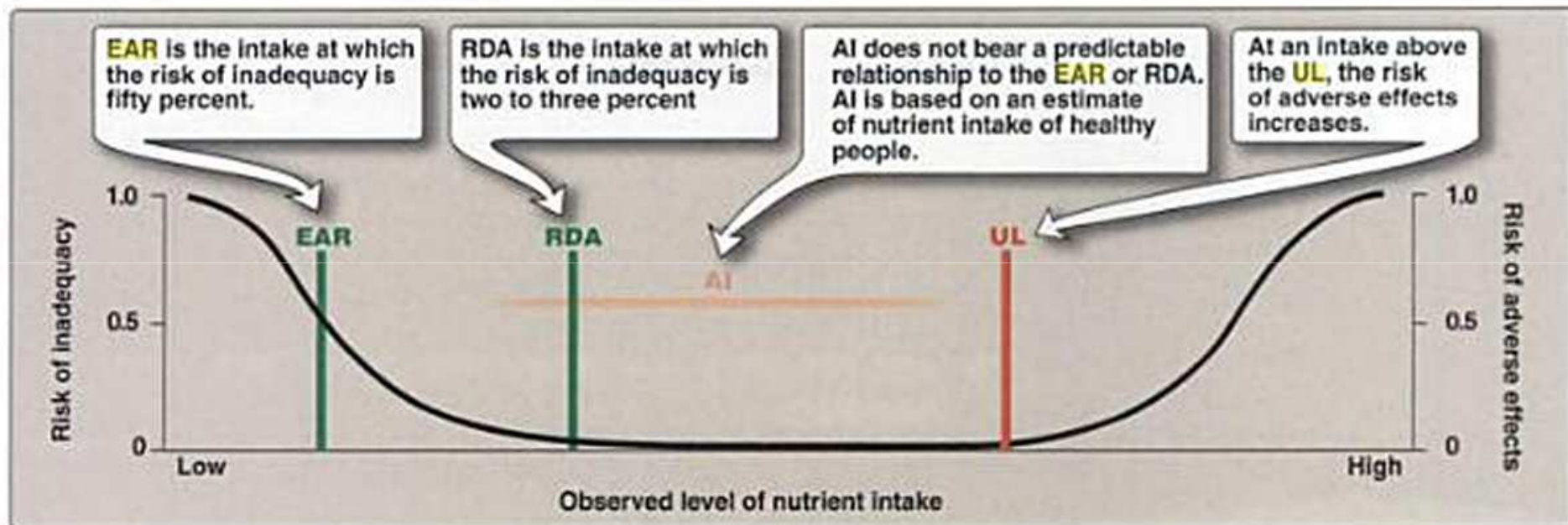
## Programas de fortificación obligatorios y focalizados en Chile

---

Obligatorios	Focalizados
• Harina de trigo: B1, B2, Niacina, Fe, Ác fólico	• Leche Purita Fortificada: Fe, Zn, Vit C
• Sal: Yodo 0,02 a 0,06 g/kg. (en disminución)	• Leche Purita Cereal: Vitaminas y minerales
• Margarina: Vitamina A 30 mil UI /kg	• Mi Sopita: Vitaminas y minerales
• Agua potable: Fluor: 0,7-1,2 ppm	• Crema Años Dorados: Vitaminas y minerales
	• Bebida Láctea Años Dorados: Vitaminas y minerales

# ingesta dietética de referencia





## Política de elaboración del Programa

---

### **Criterio de Inocuidad**

Dieta + Intervención < UL para casi toda la población

### **Criterio de Efectividad**

Dieta + Intervención > EAR para casi toda la población

**Programa:**  $\Sigma$  alimentos fortificados + suplementos  
nutricionales + alimentos comerciales + otros



## Evaluación:

Una ingesta adecuada es necesaria, pero no suficiente

$$\text{INGESTA} = \Sigma [\text{Contenido Nutriente}] \times \text{Cantidad Consumida} \times \text{Frecuencia}$$



Tecnología



Conducta del  
Consumidor

$$\text{BIOEFICACIA} \rightarrow [\text{BIODISPONIBILIDAD} \\ \& \text{BIOCONVERSION}^*] \\ \times \text{INGESTA}$$

**Conclusión:** La vigilancia a través de la medición de biomarcadores y cambios funcionales sigue siendo necesaria.

## Iodised salt for preventing iodine deficiency disorders (Review)

Wu T, Liu GJ, Li P, Clar C



This is a reprint of a Cochrane review, prepared and maintained by The Cochrane Collaboration and published in *The Cochrane Library* 2009, Issue 1

<http://www.thecochranelibrary.com>



**Recomendaciones sobre la fortificación de las  
harinas de trigo y de maíz**

**Informe de reunión: Declaración de consenso provisional**

© Organización Mundial de la Salud 2009

---

**Estudios realizados adecuadamente en:**

- **Estados Unidos (Williams LJ et al, 2002),**
- **Canadá (De Wals P et al, 2007) y**
- **Chile (Hertrampf E & Cortes F, 2004)**

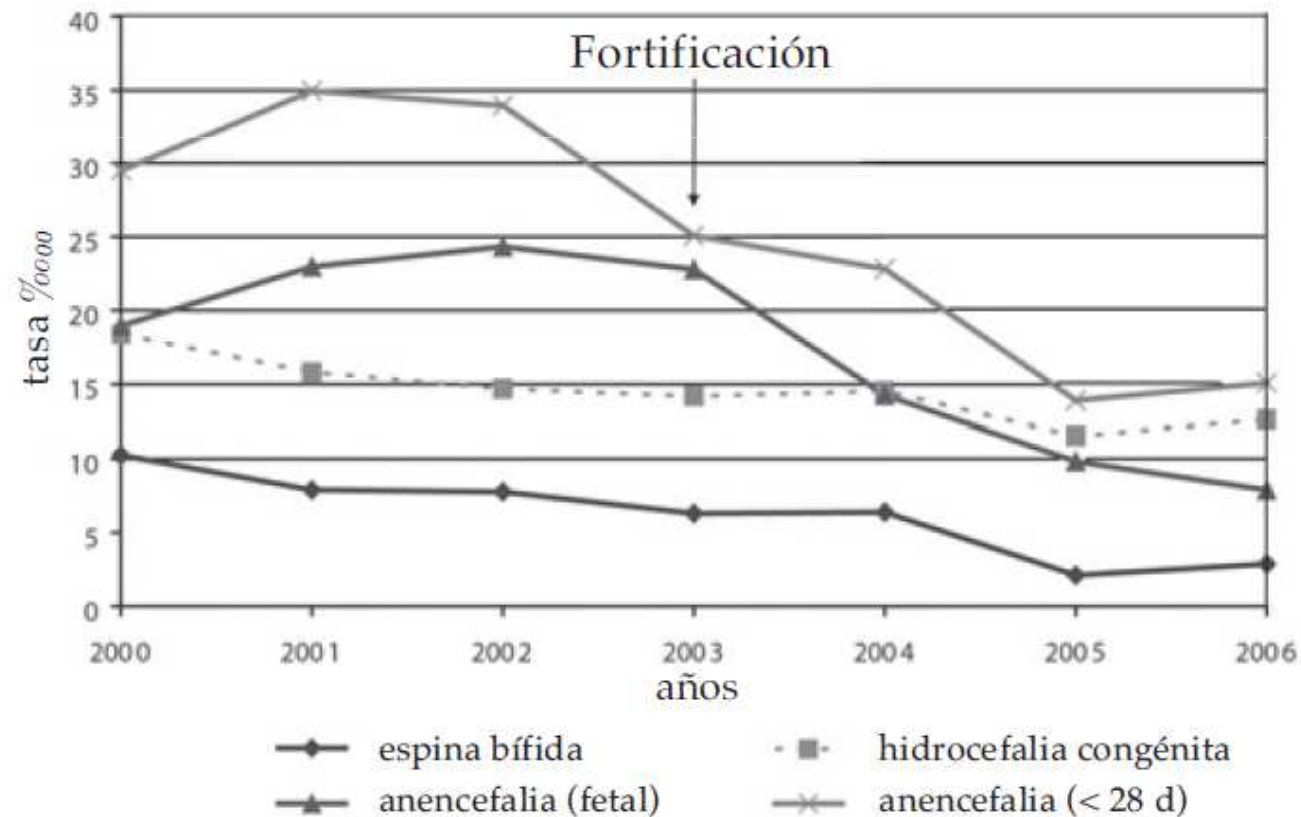
**han registrado descensos del 26%, 42% y 40%, respectivamente, en la tasa de nacimientos con anomalías congénitas del tubo neural, tras la aplicación de normas nacionales que exigen fortificar la harina con ácido fólico**

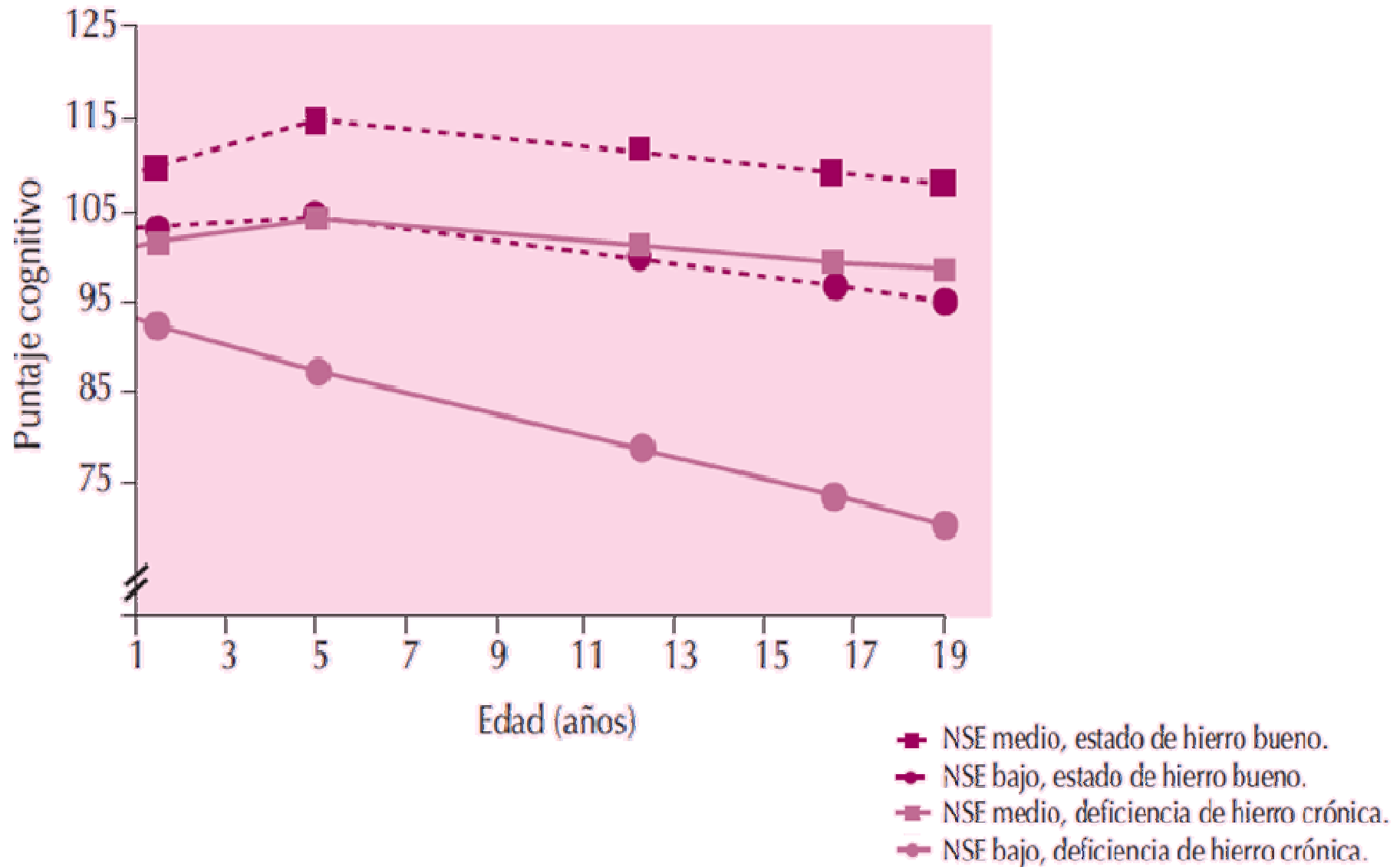
## Artículo original

## Impacto de la fortificación con ácido fólico sobre el estado nutricional en mujeres y la prevalencia de defectos del tubo neural

*Impact of folic acid fortification on women nutritional status and on the prevalence of neural tube defects*

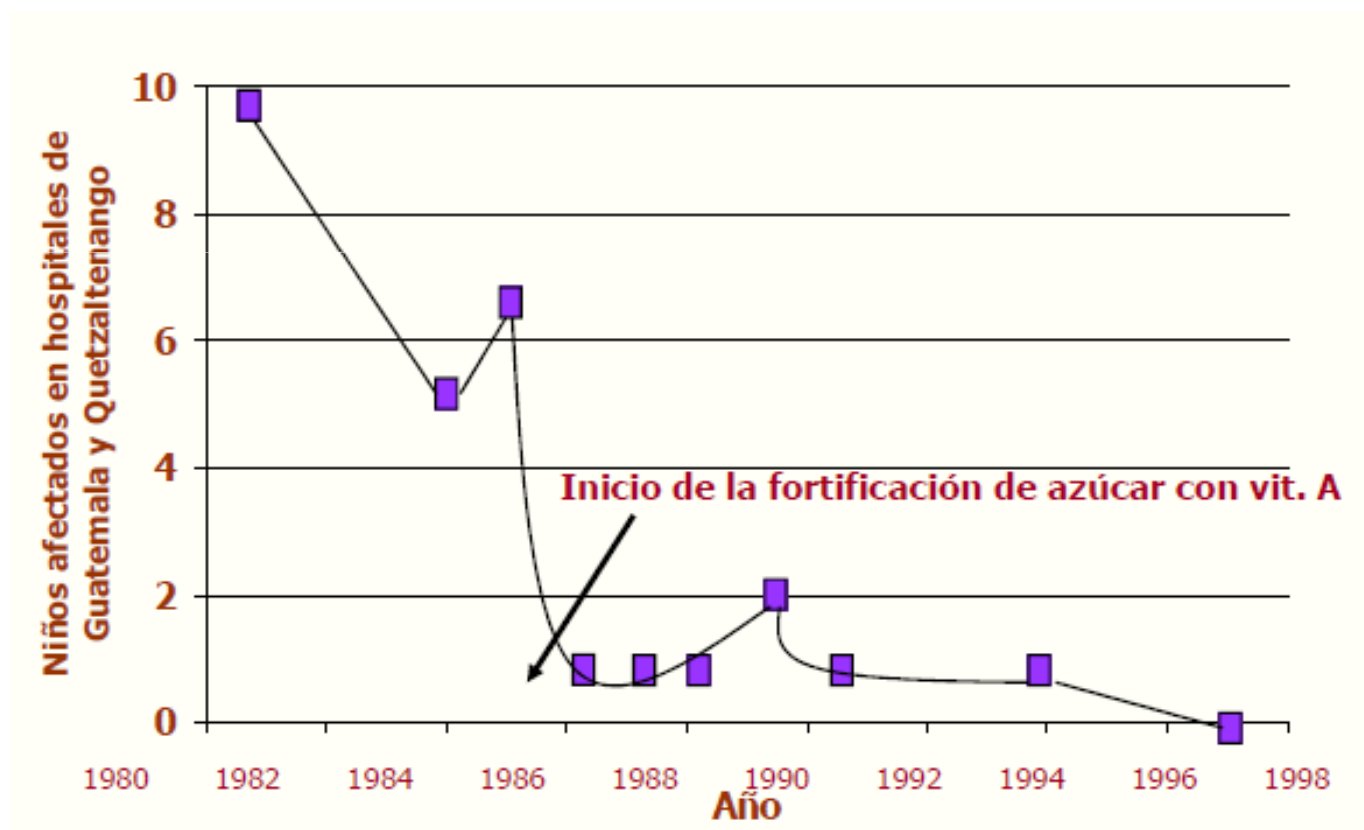
Dra. Elvira B. Calvo\* y Lic. Ana Biglieri\*





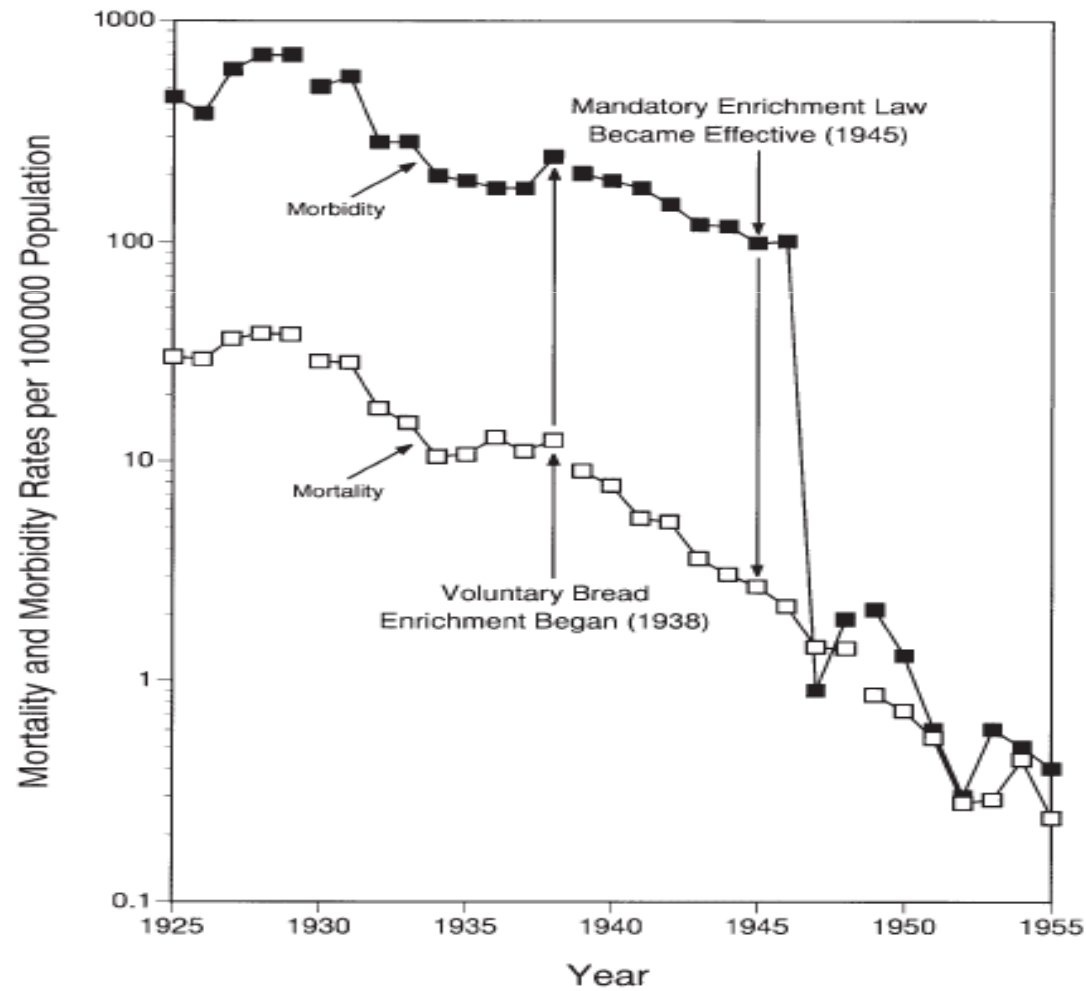
Lozoff B, et al. Double burden of iron deficiency in infancy and low socioeconomic status. A longitudinal analysis of cognitive test scores to age 19 years. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006;160:1108-13.

## Evolución de la Ceguera Nutricional en Niños Guatemaltecos



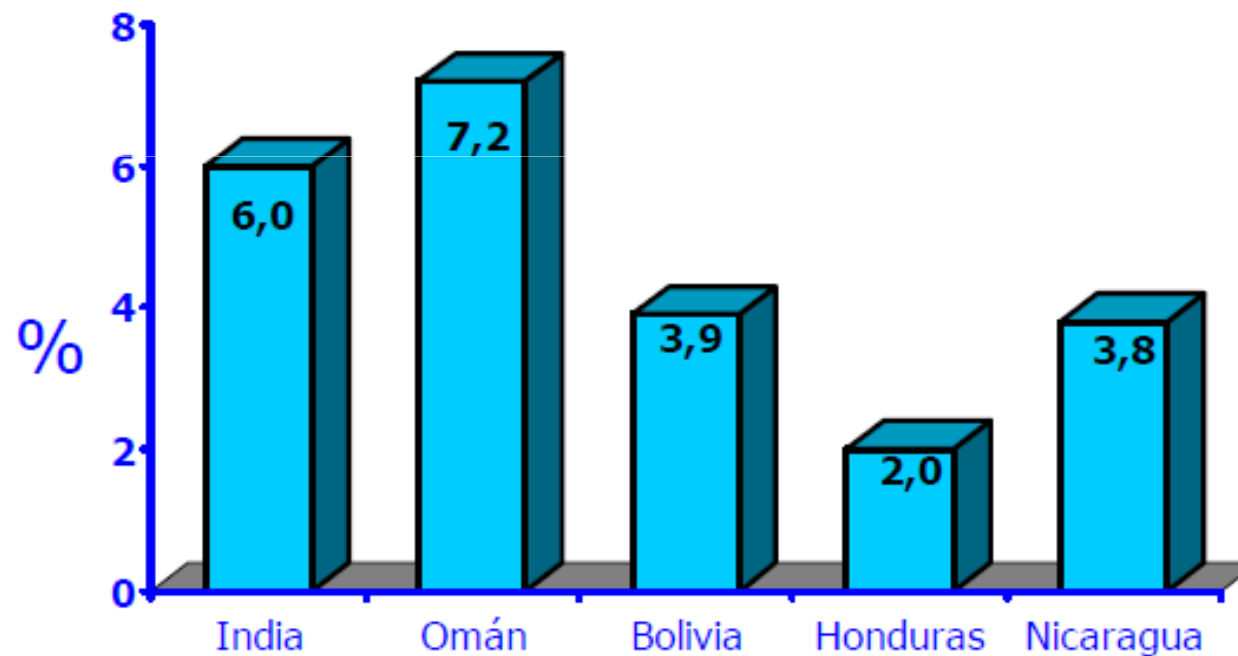
# Reducción de la Pelagra en Mississippi

Youngmee K, et al. *Am J Public Health* 2000; 90:727-38



## Costo de la Anemia ferropriva como % del PIB (cognitivo + productividad)

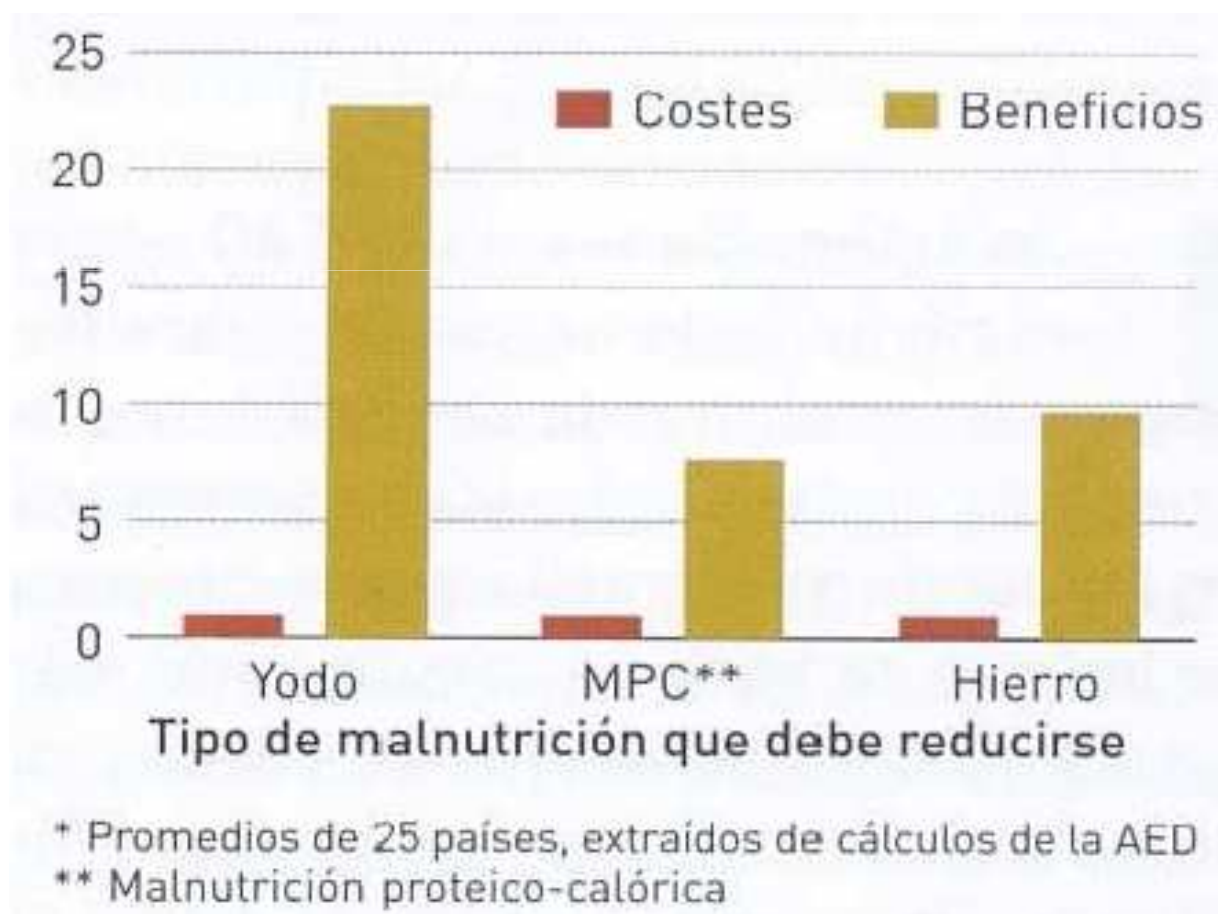
---



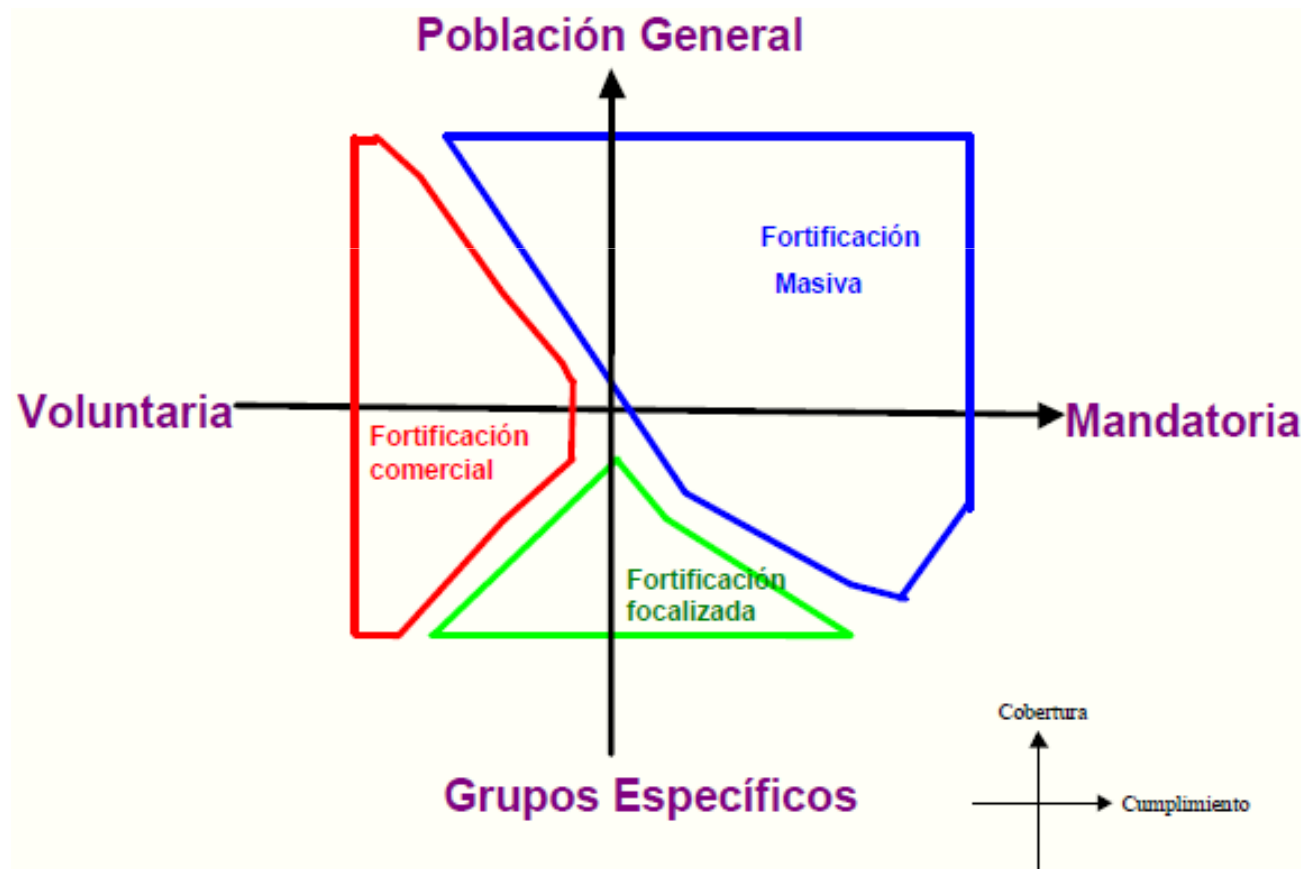


## Intervención costo – efectiva. Beneficios como múltiplo de los costos

---



# Tipos de fortificación



## **Fortificaciones focalizadas Suplementaciones**

---

**Vitamina D  
Vitamina B12 y ácido fólico  
Carnitina** } **Epilepsia**

**Zinc  
DHA / EPA** } **déficit atencional e  
hiperactividad**



*vitamina*

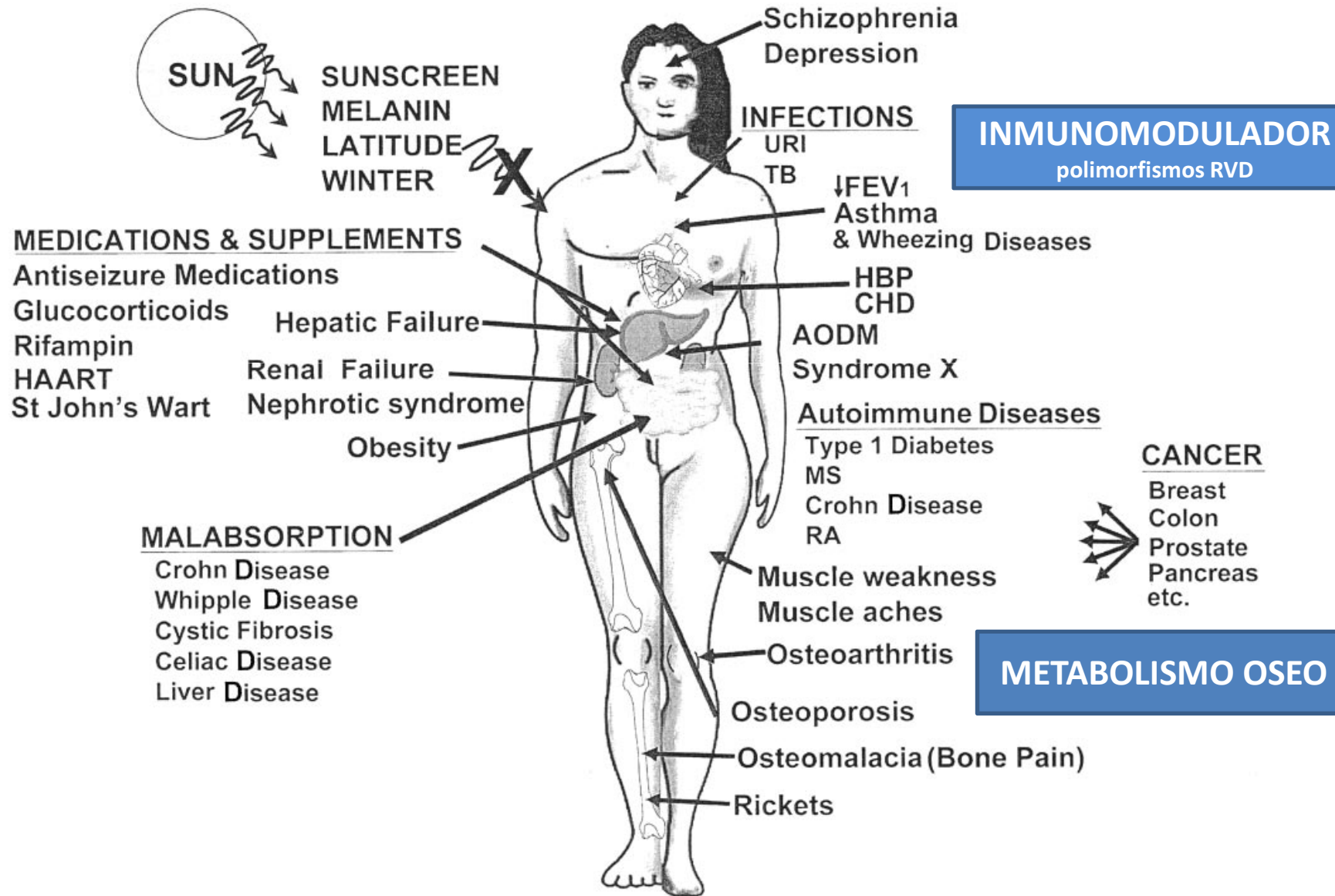
D

Holick MF, AJCN 2008;87:1080S

**CAUSES**

**VITAMIN D DEFICIENCY**

**CONSEQUENCES**



# DEFICIENCIA DE VITAMINA D: resurgimiento en pediatría

---

- Aparecen estudios retrospectivos, descriptivos en países desarrollados: Inglaterra, Australia y Canadá. Otros países no desarrollados: Medio Oriente
- *Más frecuente en edades de rápido crecimiento: lactantes*
- 80% hijos de inmigrantes de Asia y Africa: madres con deficiencia de VD
- Piel oscura, lactancia materna sin suplementación, latitud extrema, ruralidad

*Landhani Arch Dis Child 2004;89:781-784*

*Robinson Arch Dis Child 2006;91:564-568*

*Ward LM CMAJ 2007;177:161-6*

TIPO	MANIFESTACIONES
ESQUELETICAS	Alteración en mineralización ósea, <b>Arqueamiento extremidades inferiores</b> Raquitismo: su grado más severo (< 10ng/ml)
EXTRAESQUELETICAS hipocalcémicas	<b>Convulsiones</b> , tetania Laringoespasmos Miocardiopatía, muerte
Sin hipocalcemia	<b>Retraso del desarrollo Psicomotor</b> , hipotonía (miopatía) Infecciones respiratorias (ventilación) Dolores óseos, fatiga

# DEFICIENCIA DE VITAMINA D:

## Causas en niños con discapacidad

---

- **MALABSORCIÓN GRASA:**
  - Enfermedad celíaca; FQ; EII.
  - Resecciones gástricas o intestinales
  - Colestasias
- **INTERACCIÓN CON FÁRMACOS:**
  - Antiepilépticos: fenitoína, fenobarbital, carbamazepina
  - Corticoides
  - HAART
- **OTRAS:**
  - Obesidad: Depósito VD en tejido graso
  - Postración e insuficiente exposición solar

## DEFICIENCIA DE VITAMINA D: Suplementación profiláctica

---

- Existen limitadas fuentes naturales dietéticas de VD
- Lactantes con lactancia materna exclusiva o alimentado con fórmula adaptada con volumen menor 1000ml/día deben suplementarse con 400 UI/día desde los primeros días de vida

*AAP, Pediatrics 2008;122:1142*

- Mayores de 1 año con factores de riesgo: 800-1000UI/día
- En latitudes extremas en inicio de otoño 100000-150000 UI vía oral (experiencia de Ushuaia)



## DEFICIENCIA DE VITAMINA D: Tratamiento de la deficiencia

---

- Tratamiento siempre debe acompañarse de calcio
- Lactantes menores:
  - 100.000-200.000 UI vía oral cada 3 meses
  - Mantención 400-1000UI/día vía oral
- Mayores de 1 año:
  - 50.000UI/semanal vía oral por 8 semanas
  - Mantención 400-1000UI/día vía oral
- Dosis diaria:
  - <1mes 1000 UI/día vía oral por 3 meses
  - 1 a 12 meses 3000 UI/día vía oral por 3 meses
  - >12 meses 4000 UI/día vía oral por 3 meses
  - Luego mantención 400 UI/día vía oral

Holick M. NEJM 2007; 357:266-81  
Misra M. Pediatrics 2008; 122:398-417.  
Pettifor J. AJCN 2004; 80:1725S-9S

## DEFICIENCIAS en Epilepsia

---

- Fenitoína, Fenobarbital, Primidona y Carbamazepina  
*Afectan el metabolismo de vitamina D y requiere de suplementarse entre 400 y 1000 UI/día.*

Misra M. *Pediatrics* 2008; 122: 1142-52.

- Fenitoína y Fenobarbital  
*interfieren absorción de Vitamina B12 y ácido fólico\**

Asadi-Pooya A. *Epilepsy Behav* 2006; 8: 228-31.

- Ácido Valproico  
*Carnitina 50 – 100 mg/kg/día (máx. 2 gr.)*

Zelnick N, et al. *Pediatr Neurol* 2008; 39: 18-21.

## DEFICIENCIAS en SDAH

---

- Zinc

*Relación entre Metilfenidato y mejor respuesta a tratamiento.*

Akhondzadeh S. *BMC Psychiatry* 2004; 4: 1-6.

- DHA / EPA

*554 mg/día de DHA, 174 mg de EPA y 60 mg de ácido linoleico (omega-6) por 3 a 6 meses, mostró mejorías en la escala de Conners.*

Richardson. *Pediatrics* 2005; 115:1360-6.

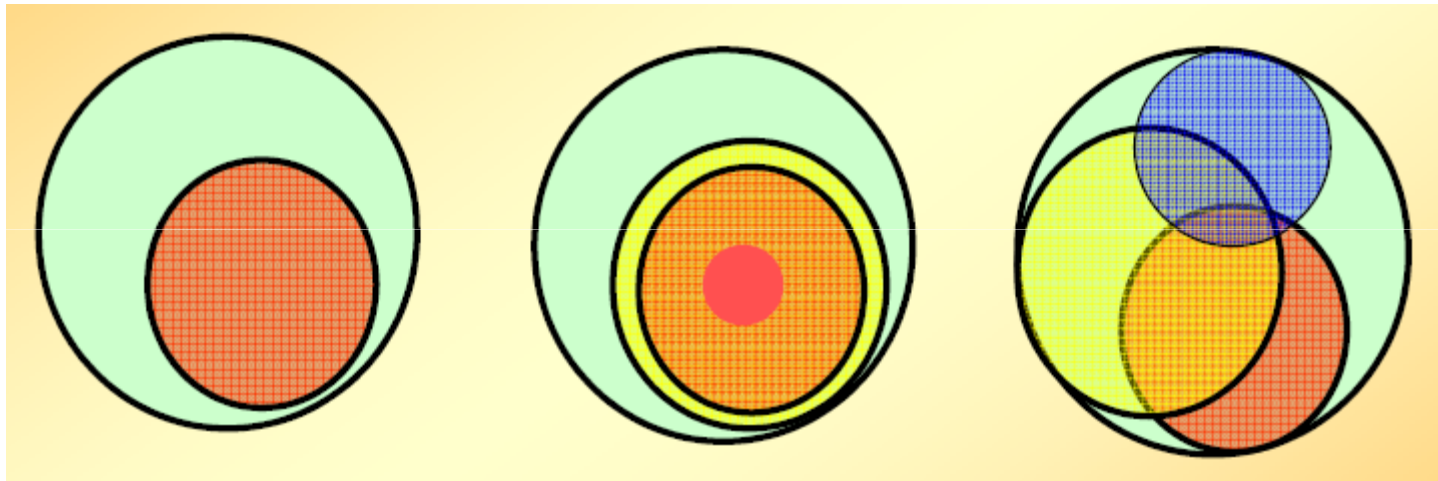
- Hierro

*Favorecería concentración*

Konofal E. *Pediatr Neurol* 2008; 38: 20-6.

## Las Intervenciones deben ser Adecuadamente Combinadas

---



**Efecto  
parcial**

**Intervención  
única o  
limitada a un  
grupo**

**Medidas  
complementarias**



## **2º CONGRESO ARGENTINO DE DISCAPACIDAD EN PEDIATRÍA**

“Por una inclusión plena para una sociedad mejor”



# Gracias