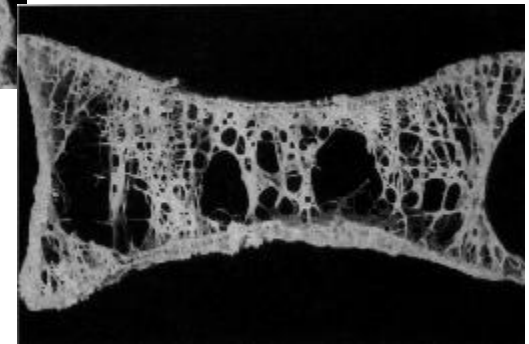
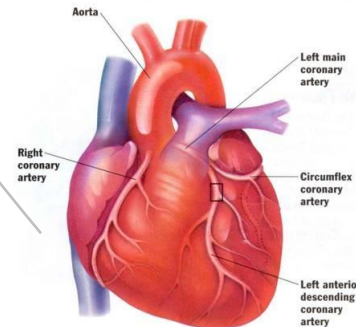
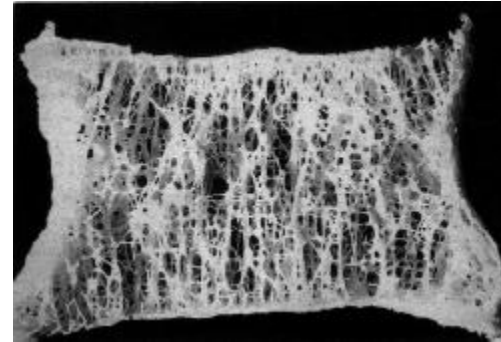
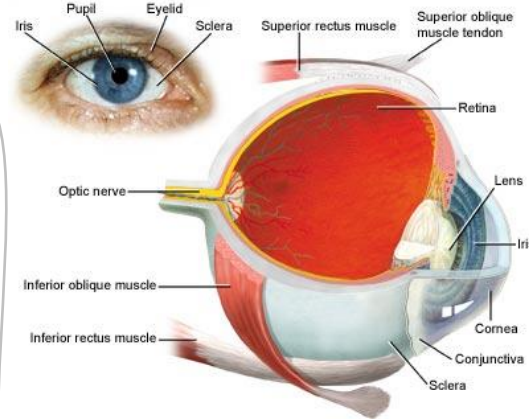


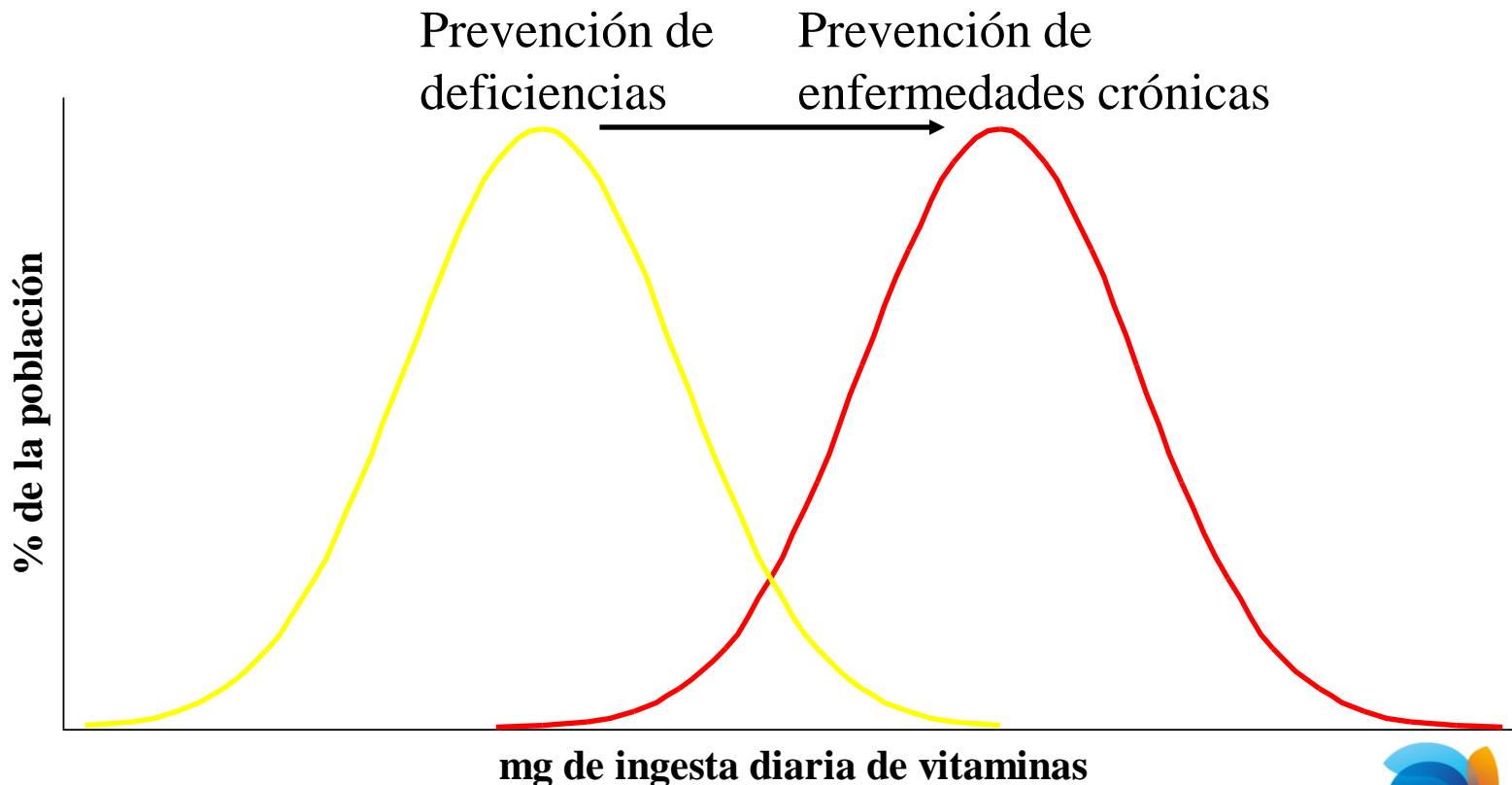
Riesgo y costo-beneficio del consumo de vitaminas y minerales

Héctor Cori, Director Científico Latinoamérica
México, 8 de Junio de 2011

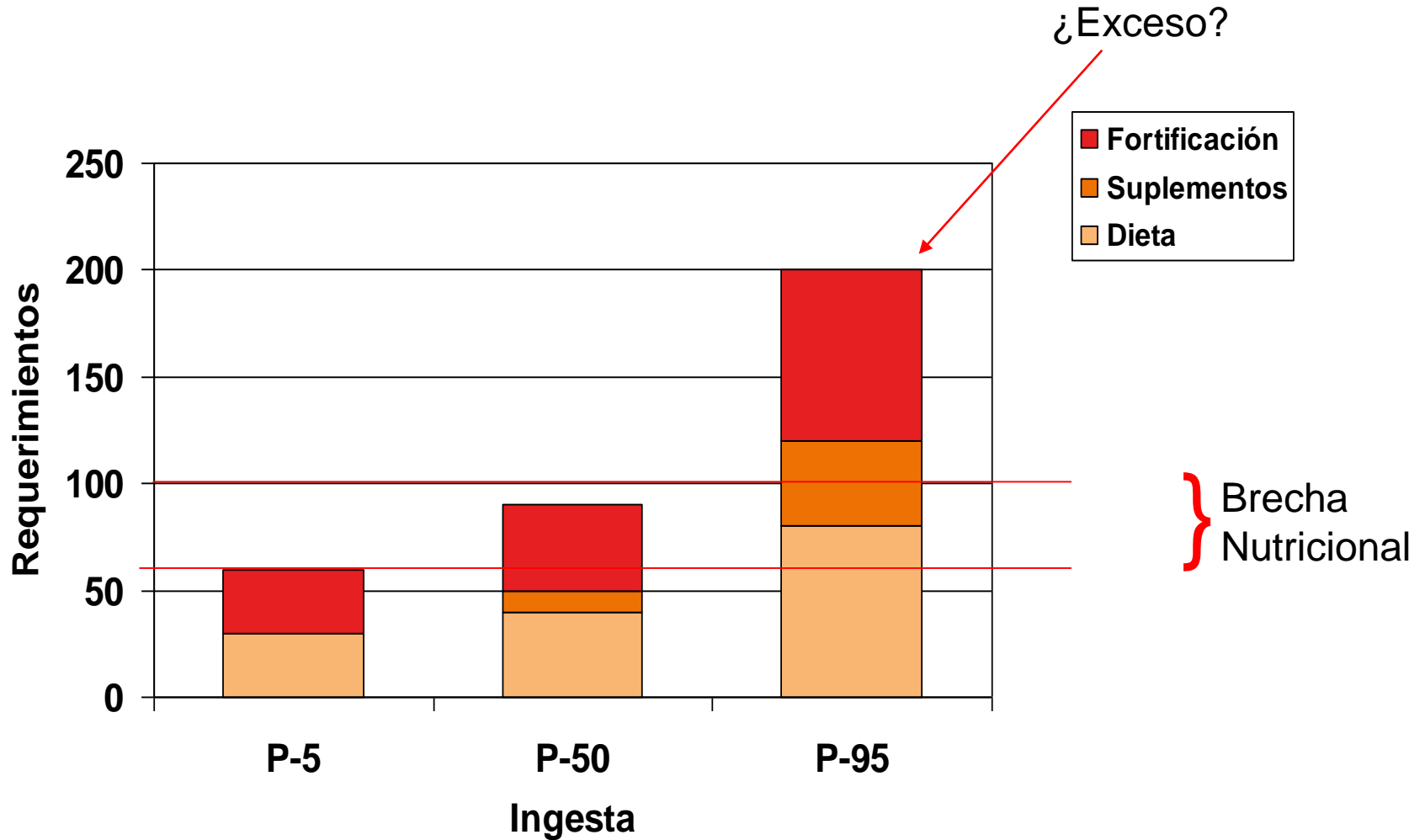
Cambio de paradigmas en micronutrientes



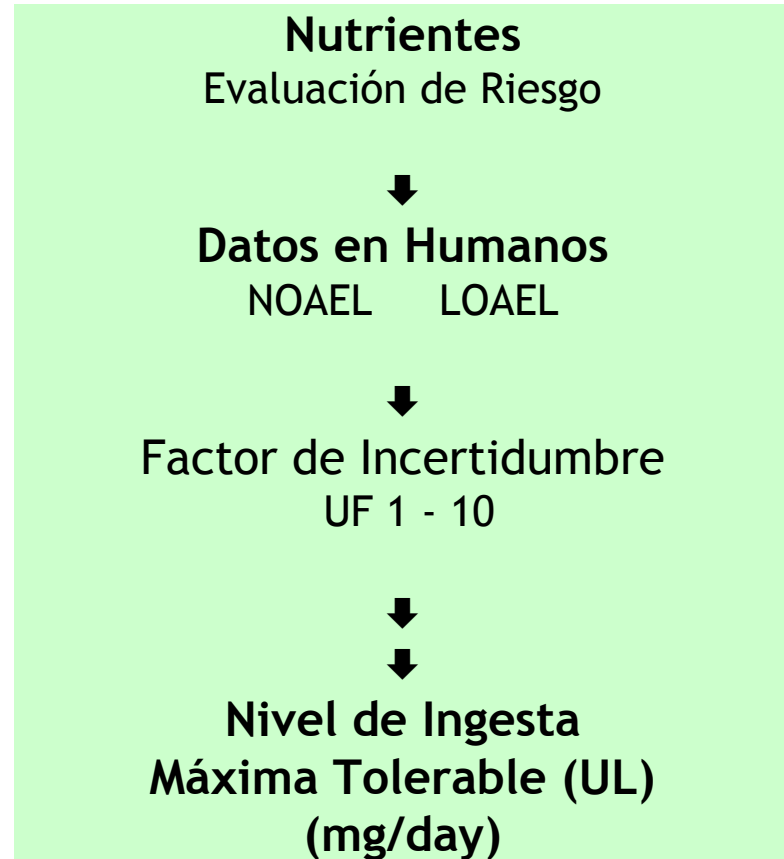
Requerimientos más altos de nutrientes para cubrir nuevas funciones



La brecha nutricional



Toxicología vs. Análisis de Riesgo



Seguridad de las Vitaminas

- **Eficacia:**

Habilidad de un nutriente esencial para proveer un beneficio para la salud relacionado con:

- la prevención de deficiencia del nutriente
- mantener la integridad fisiológica
- reducción del riesgo de una enfermedad crónica
- prevención de una condición específica

Seguridad de las Vitaminas

- **Seguridad:**
 - Determina, con una certeza razonable, el que NO habrá efectos adversos a partir de ingestas substanciales de un nutriente, basado en estudios en humanos
 - Provee un margen de seguridad adecuado por debajo de ingestas relacionadas con un riesgo aumentado de efectos adversos y un margen mayor aún respecto a los efectos tóxicos

Seguridad de las Vitaminas

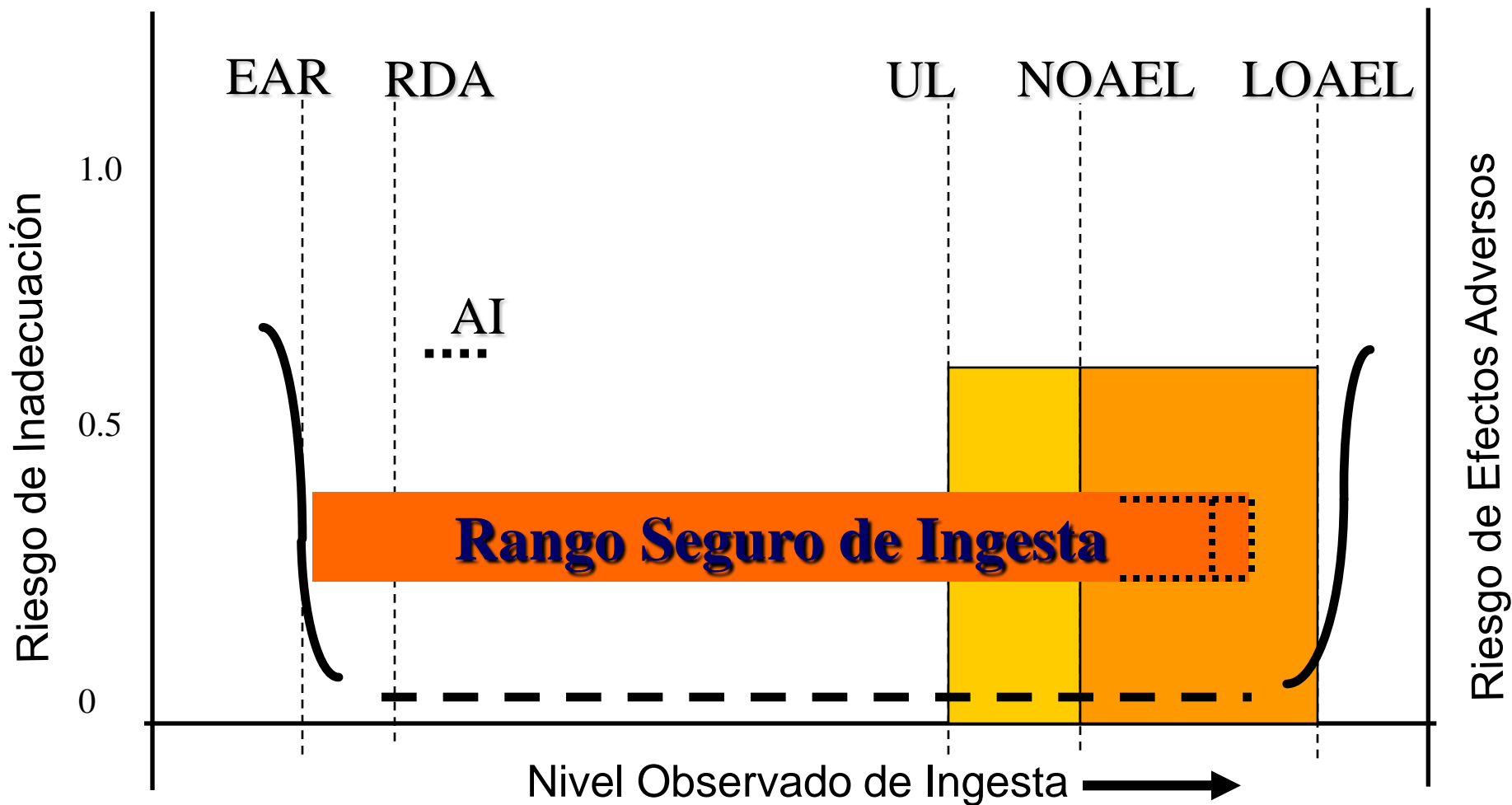
- **Toxicidad:**
 - Ocurrencia de un efecto adverso no reversible, como punto final causado por una ingesta excesiva y prolongada de un nutriente
 - Generalmente probada en modelos animales

Evaluación de Riesgo de los Nutrientes

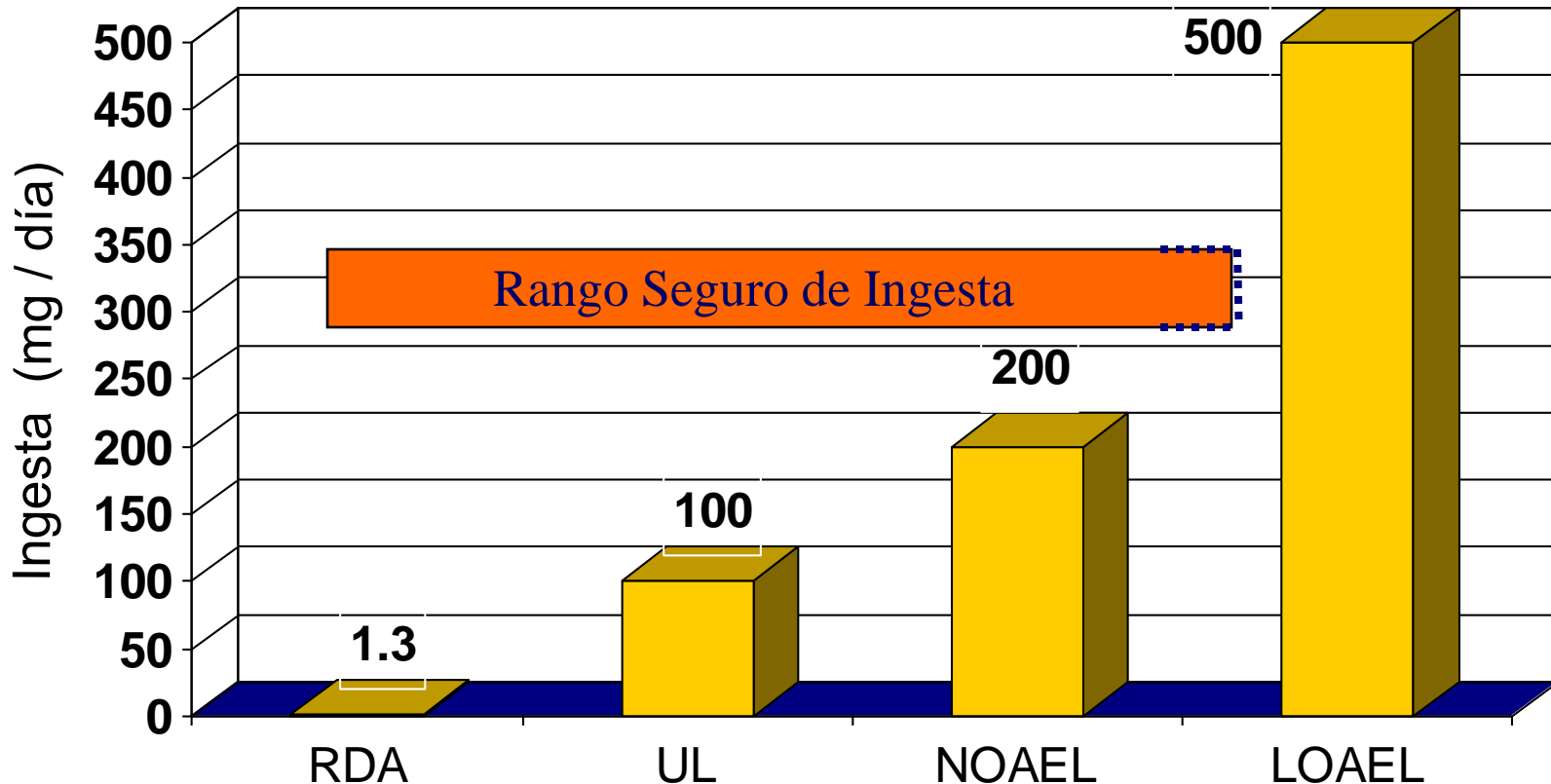
NOAEL: la ingesta más alta a la cual **NO** se han observado efectos adversos

LOAEL: la ingesta más baja a la cual se ha identificado un efecto adverso

Rango Seguro de Ingesta



Nivel Máximo de Ingesta Tolerable (UL) *: Vitamina B6



* para adultos > 19 años

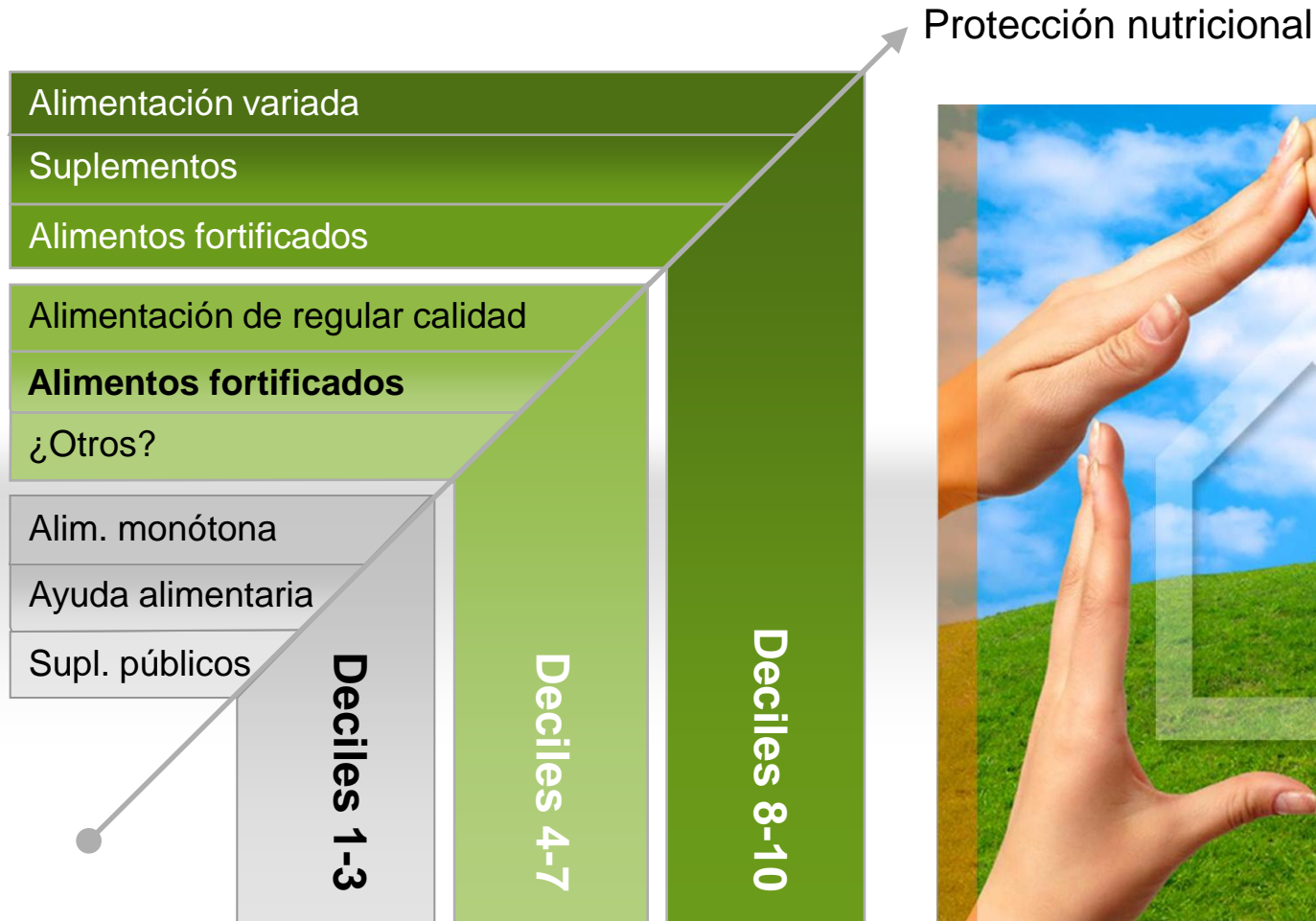
Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. National Academy Press, Washington, DC, 1998.



La diversificación programática en la protección a la nutrición



Vulnerabilidad aparente por estrato socioeconómico



Costos de los micronutrientes

| Vitamina | IDR/IDS* | Costo/IDR |
|-------------------|----------|-------------------|
| A (250 CWS) | 1893 UI | \$ 0.00034 |
| D (100 CWS) | 224 UI | \$ 0.00007 |
| E (50% CWS) | 16.39 UI | \$ 0.00089 |
| B1 | 0.8 mg | \$ 0.00002 |
| B2 | 0.84 mg | \$ 0.00004 |
| B6 | 0.93 mg | \$ 0.00003 |
| Niacina | 11 mg | \$ 0.00015 |
| Fólico | 380 mcg | \$ 0.00005 |
| B12 | 2.1 mcg | \$ 0.00013 |
| C | 60 mg | \$ 0.00081 |
| Fe (FeSO4 x 1H2O) | 17 mg | \$ 0.00022 |
| Total | | \$ 0.00275 |

* Ingesta Diaria Recomendada o Ingesta Diaria Sugerida según Norma Oficial Mexicana NOM-051

Costos por persona y por año

| Vitamina | IDR/IDS* | Costo/Persona/Año |
|-------------------|----------|-------------------|
| A (250 CWS) | 1893 UI | \$ 0.12525 |
| D (100 CWS) | 224 UI | \$ 0.02526 |
| E (50% CWS) | 16.39 UI | \$ 0.32496 |
| B1 | 0.8 mg | \$ 0.00827 |
| B2 | 0.84 mg | \$ 0.01596 |
| B6 | 0.93 mg | \$ 0.01136 |
| Niacina | 11 mg | \$ 0.05480 |
| Fólico | 380 mcg | \$ 0.01647 |
| B12 | 2.1 mcg | \$ 0.04814 |
| C | 60 mg | \$ 0.29521 |
| Fe (FeSO4 x 1H2O) | 17 mg | \$ 0.07892 |
| Total | | \$ 1.00462 |

* Ingesta Diaria Recomendada o Ingesta Diaria Sugerida según Norma Oficial Mexicana NOM-051

Costos por persona y por año (1/3 IDR)

| Vitamina | $\frac{1}{3}$ IDR | Costo/Persona/Año |
|--|-------------------|-------------------|
| A (250 CWS) | 631 UI | \$ 0.04175 |
| D (100 CWS) | 74.67 UI | \$ 0.00842 |
| E (50% CWS) | 5.463 UI | \$ 0.10832 |
| B1 | 0.267 mg | \$ 0.00276 |
| B2 | 0.28 mg | \$ 0.00532 |
| B6 | 0.31 mg | \$ 0.00379 |
| Niacina | 3.667 mg | \$ 0.01827 |
| Fólico | 126.7 mcg | \$ 0.00549 |
| B12 | 0.7 mcg | \$ 0.01605 |
| C | 20 mg | \$ 0.09840 |
| Fe (FeSO ₄ x 1H ₂ O) | 5.667 mg | \$ 0.02631 |
| Total | | \$ 0.33487 |

* Ingesta Diaria Recomendada o Ingesta Diaria Sugerida según Norma Oficial Mexicana NOM-051

Costos Estimados de Fortificantes para Lograr Metas Nutricionales a Través de la Fortificación de Alimentos

| Micronutriente | Vehículo | EAR | Meta | Coso |
|--------------------------------|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| | | Mujeres (mg/día) | Nutricional (% EAR) | por persona (US\$/año) |
| Calcio | Alimento Sólido | 833.333 | 60 | 0.684 |
| Hierro-NaFeEDTA | Harina | 13.243 | 80 | 0.193 |
| Vit. C | Bebida | 34.615 | 40 | 0.095 |
| Vit. A | Harina o Azúcar | 0.357 | 80 | 0.082 |
| Hierro-Electrolítico | Harina | 40.524 | 80 | 0.026 |
| Vit. A | Aceite | 0.357 | 80 | 0.027 |
| Vit. B-3 (Niacina) | Harina | 10.769 | 40 | 0.025 |
| Zinc | Harina | 8.167 | 80 | 0.016 |
| Vit. B-12 ^a | Harina | 0.001 | 80 | 0.021 |
| Vit. B-9 (Folato) ^b | Harina | 0.188 | 80 | 0.008 |
| Vit. B-2 | Harina | 0.917 | 60 | 0.012 |
| Vit. B-6 | Harina | 1.083 | 40 | 0.008 |
| Vit. B-1 | Harina | 0.917 | 40 | 0.006 |
| Yodo | Sal | 0.107 | 100 | 0.002 |

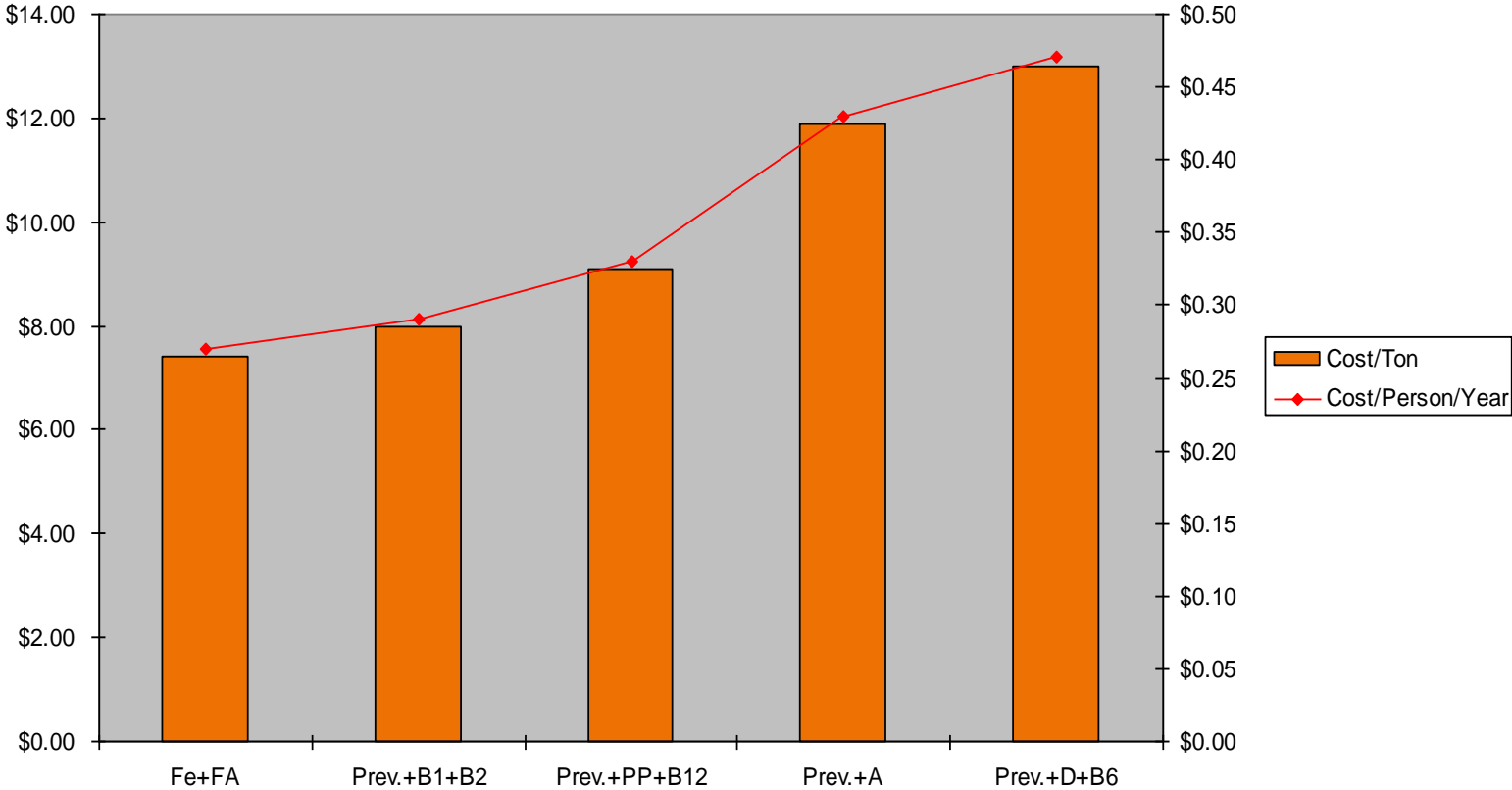
1: Incluye sobredosis para procesamiento y Almacenamiento
Modificado de Dr. Omar Dary, A2Z/AED

Impacto insignificante en el precio del producto final

- En la mayoría de los alimentos el impacto en el costo varía de un 0.2% a un 2%.
- Con la inflación de los países en desarrollo esto es imperceptible



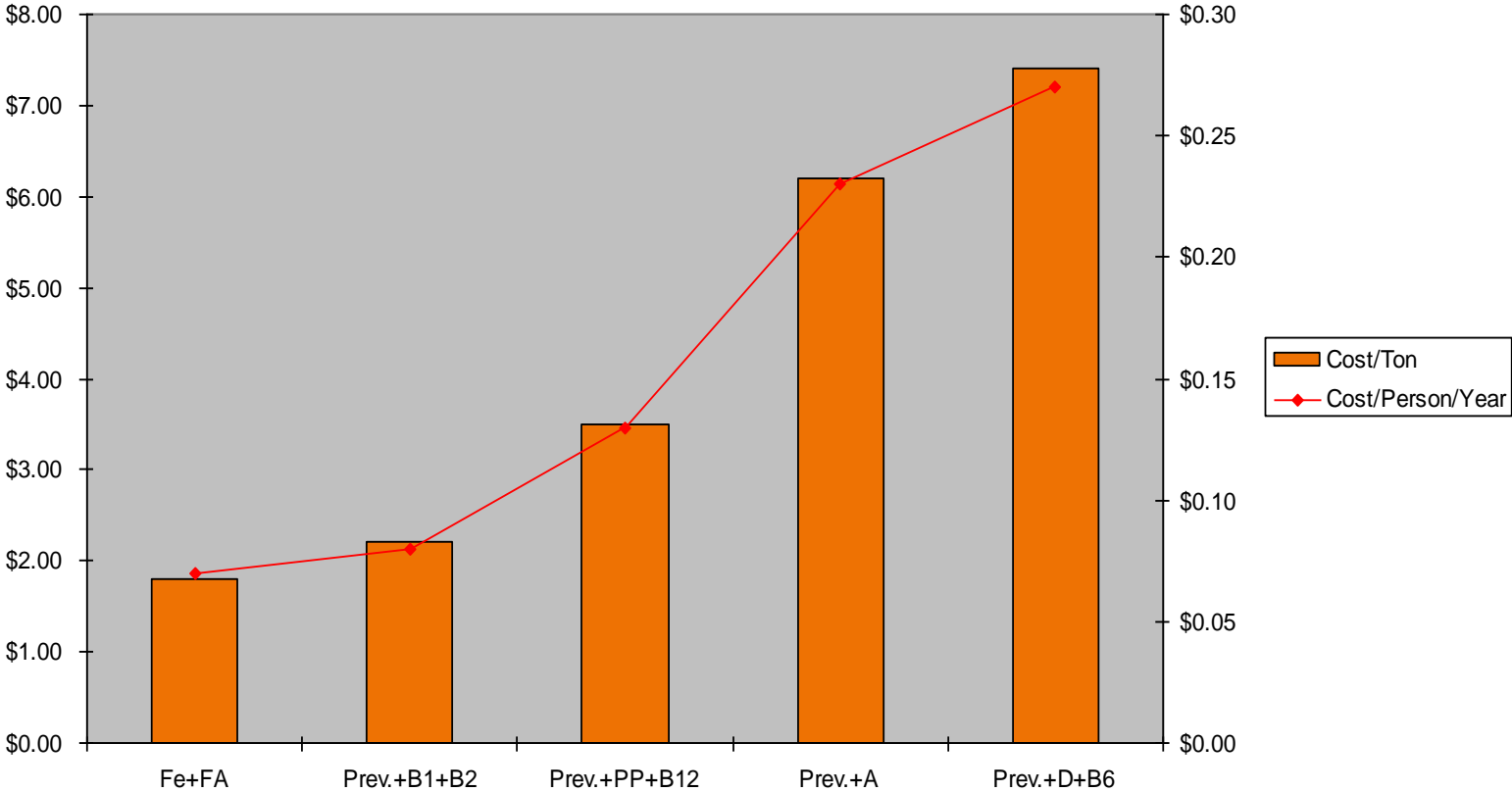
Costo de la fortificación de harinas



Considerando %EAR según lo propuesto por O. Dary in 100 gramos de harina, usando FeNaEDTA



Costo de la fortificación de harinas



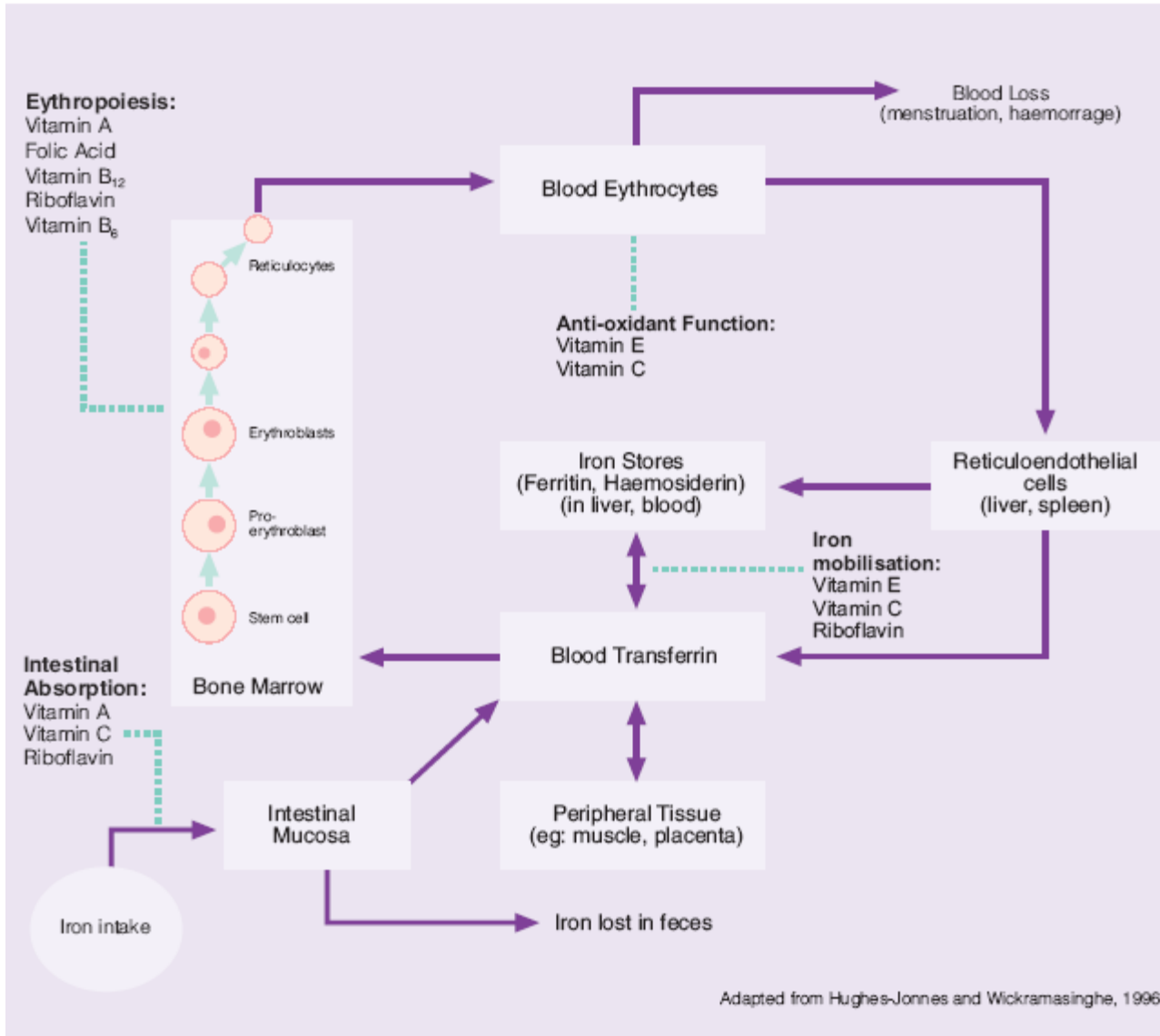
Considerando %EAR según lo propuesto por O. Dary in 100 gramos de harina, usando FeSO4



Tunnel Vision Nutrition

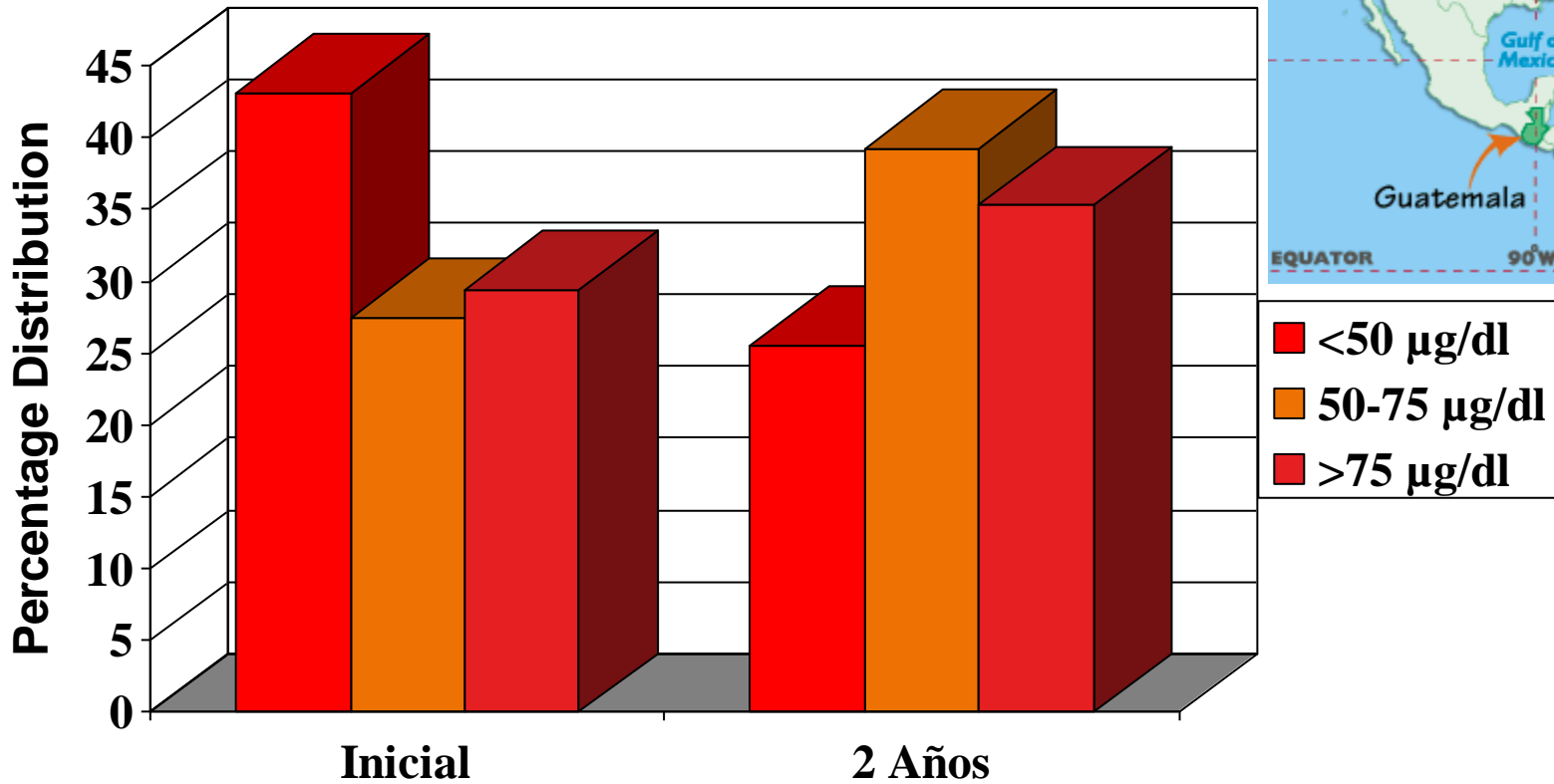


Rol de las vitaminas en el metabolismo del hierro



Fishman, SM. Christian, P. West, KP. The role of vitamins in the prevention and control of anaemia. Public Health Nutrition: 3(2), 125-150.

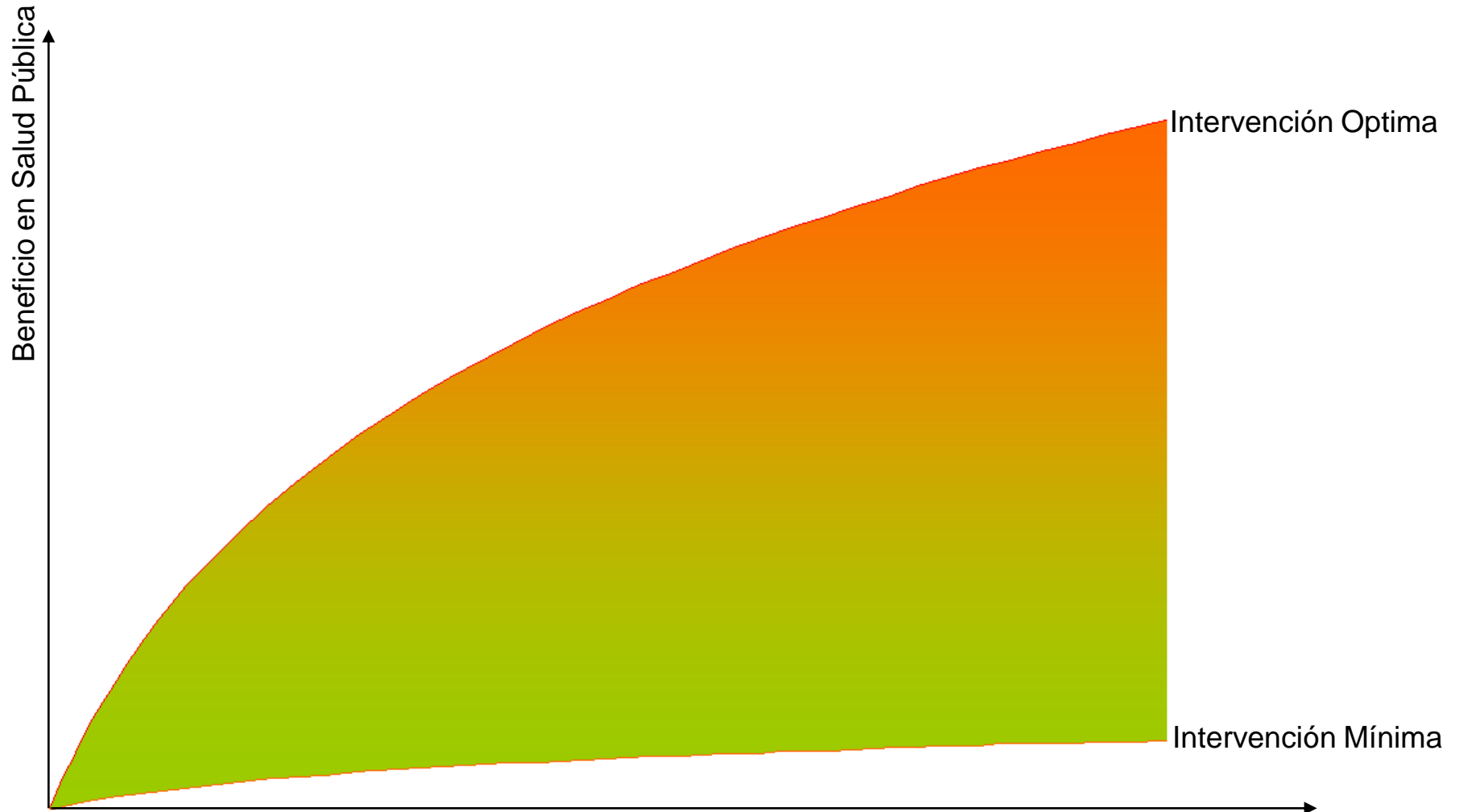
La fortificación con vitamina A mejora el hierro sérico en niños preescolares (Guatemala)



Mejía, LA, Arroyave, G, 1982.

¿Cuanto es caro?

Beneficio en Salud Pública como Función de la Calidad de un Programa

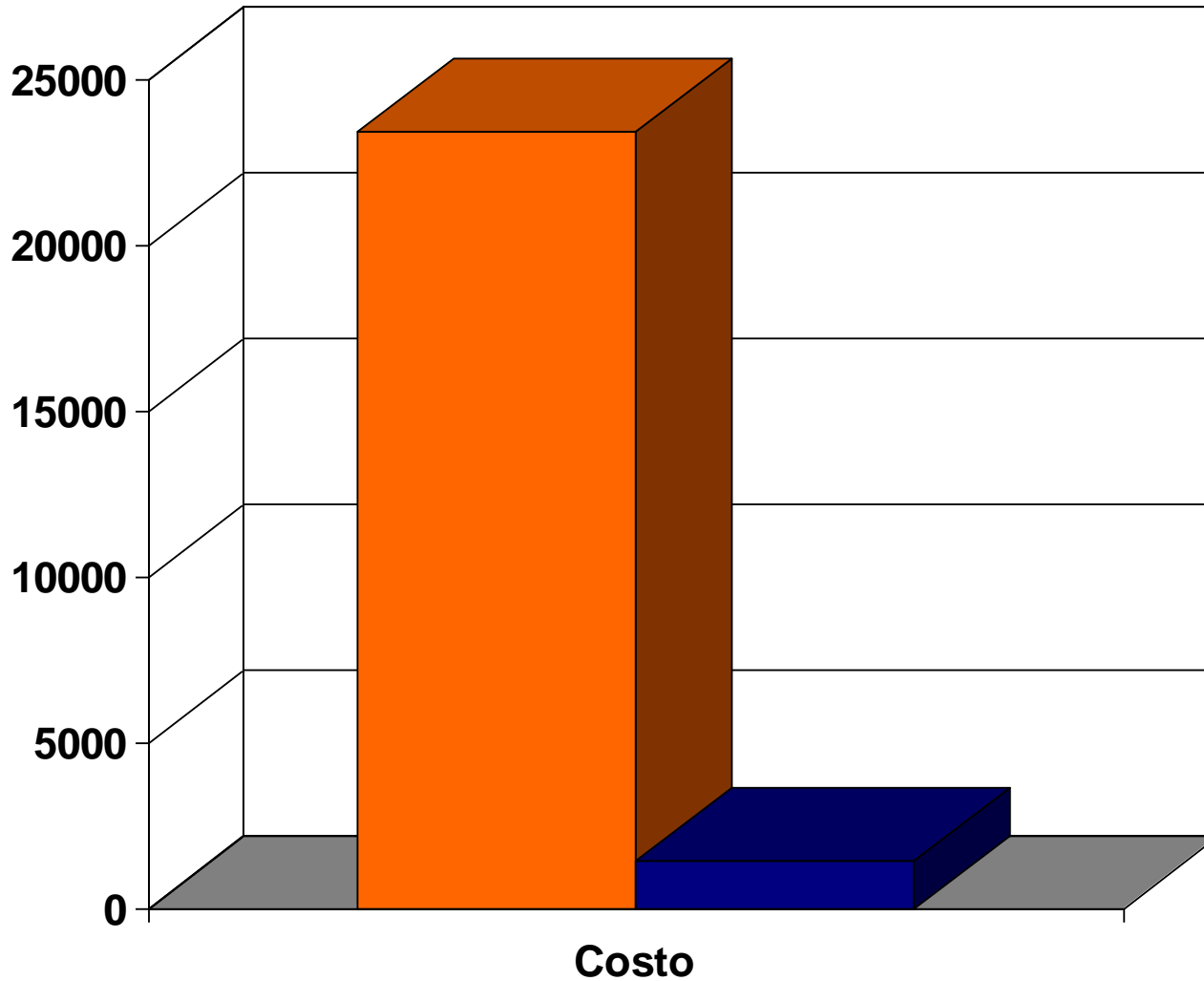




El costo de la nutrición sólo puede evaluarse en función del retorno

| Intervención | Región | Costo/per- sona/año (US\$) | Costo: Beneficio |
|----------------------------------|---|----------------------------------|---------------------|
| Suplementación con vitamina A | Asia Sur, África Sub-Sahara, Asia Este, | \$1.20 | 17:1 |
| | Asia Central | \$1.60 | <13:1 |
| | Latinoamérica y El Caribe | \$2.60 | <8:1 |
| Suplementación con Zinc | Asia Sur, África Sub-Sahara, Asia Este | \$1.00 | 13.7:1 |
| | Asia Central | \$1.35 | <10:1 |
| | Latinoamérica y El Caribe | \$2.20 | <6:1 |
| Yodación de la sal | | \$0.05 | 30:1 |
| Fortificación de harinas | | \$0.12 | 8:1 |

What's in it for me?



VITAMIN & MINERAL DEFICIENCY

Vitamin and mineral deficiencies affect a third of the world's people - debilitating minds, bodies, energies, and the economic prospects of nations.

But for once the world is confronted by a problem which could be brought under control in a relatively short time and at a relatively low cost.

A global damage assessment report

unicef

DSM

- Pérdidas
- Fortificación

La fortificación efectiva es económica,
La fortificación inefectiva es cara.

The background consists of several overlapping, wavy horizontal bands in various shades of orange and yellow, creating a sense of movement and depth. The colors range from bright yellow to deep, dark orange.

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.™