

# Enzimas y vitaminas

Víctor M. Gumiel

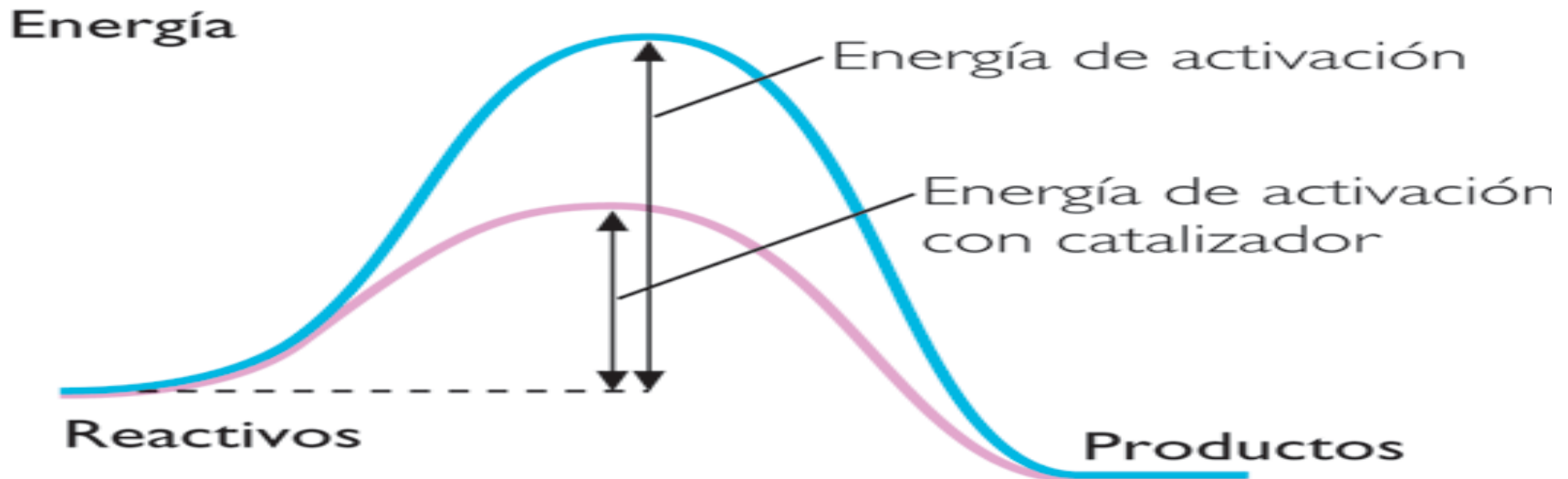
C.E. Luis Vives

---

# Enzimas y vitaminas: índice

- Las **enzimas** como catalizadores
- Tipos de enzimas
- Propiedades de las enzimas
- Modelo mano-guante
- Alosteroismo
- Clasificación de enzimas
  
- **Vitaminas**: fuente, acción, exceso y déficit

# Las enzimas como catalizadores



# Enzimas: tipos

W  
U  
E  
=  
N  
E

**Enzima: sólo proteína**

**Holoenzima**

Apoenzima + Cofactor

**Cofactor inorgánico: metal**

**Orgánico**

**Grupo prostético**

**Coenzima**

# Enzimas: propiedades

- Acción catalítica

- Especificidad

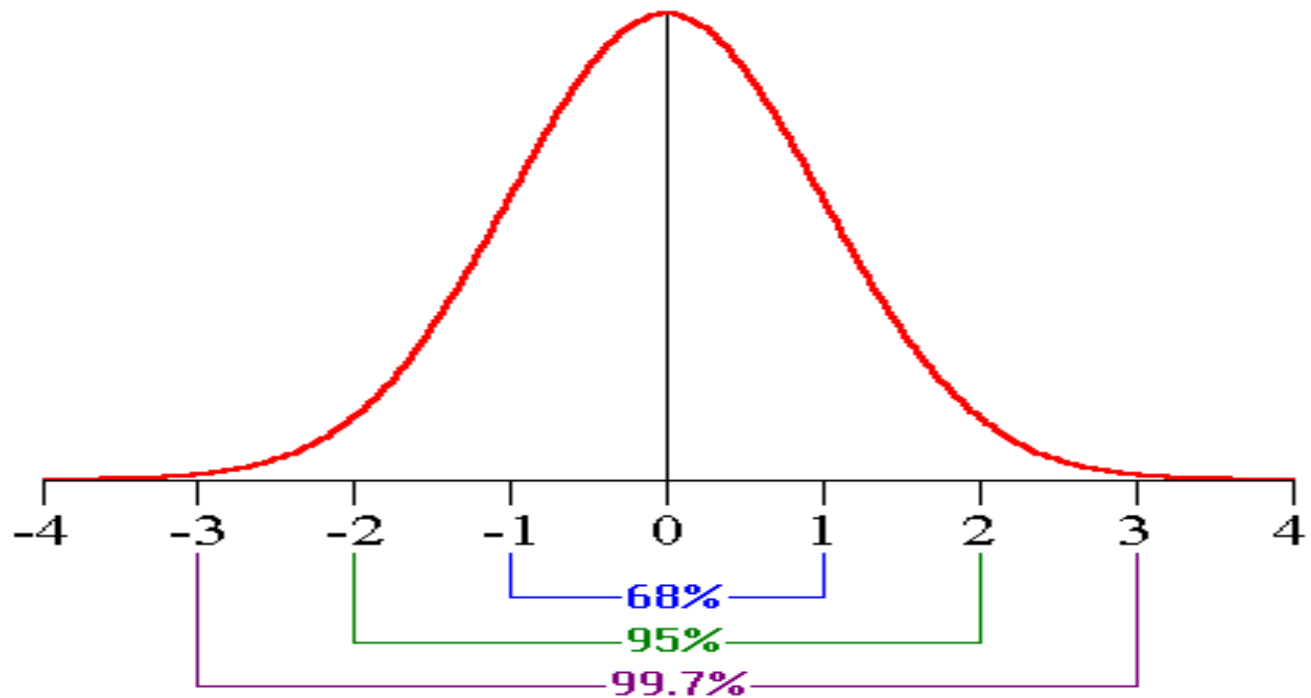
Absoluta: un sustrato

De grupo: un tipo de **moléculas**

De clase: un tipo de **enlace**

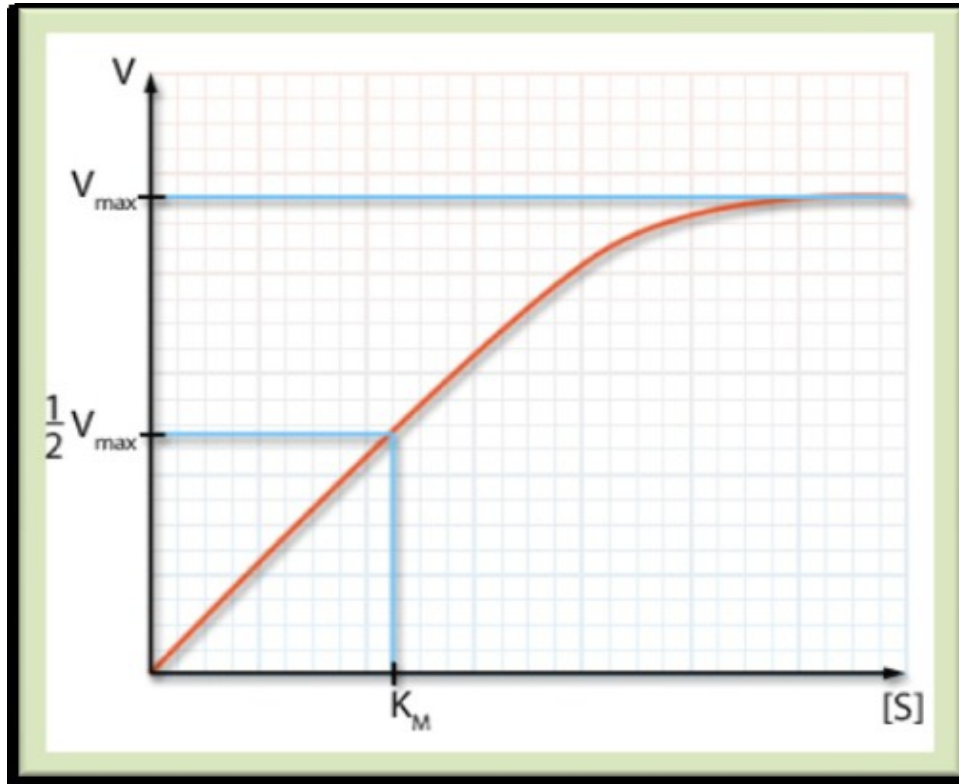
# Enzimas: propiedades

- Temperatura y pH



# Enzimas: propiedades

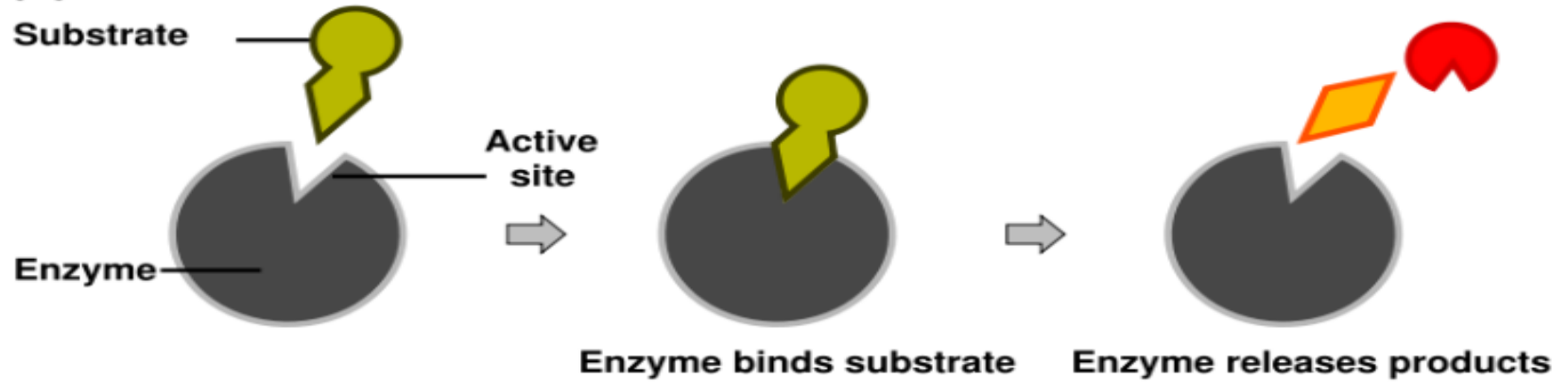
- Concentración de sustrato → Michaelis-Menten



$$V = \frac{V_{max} * [S]}{[S] + K_m}$$

# Enzimas: inhibición competitiva

## (a) Reaction

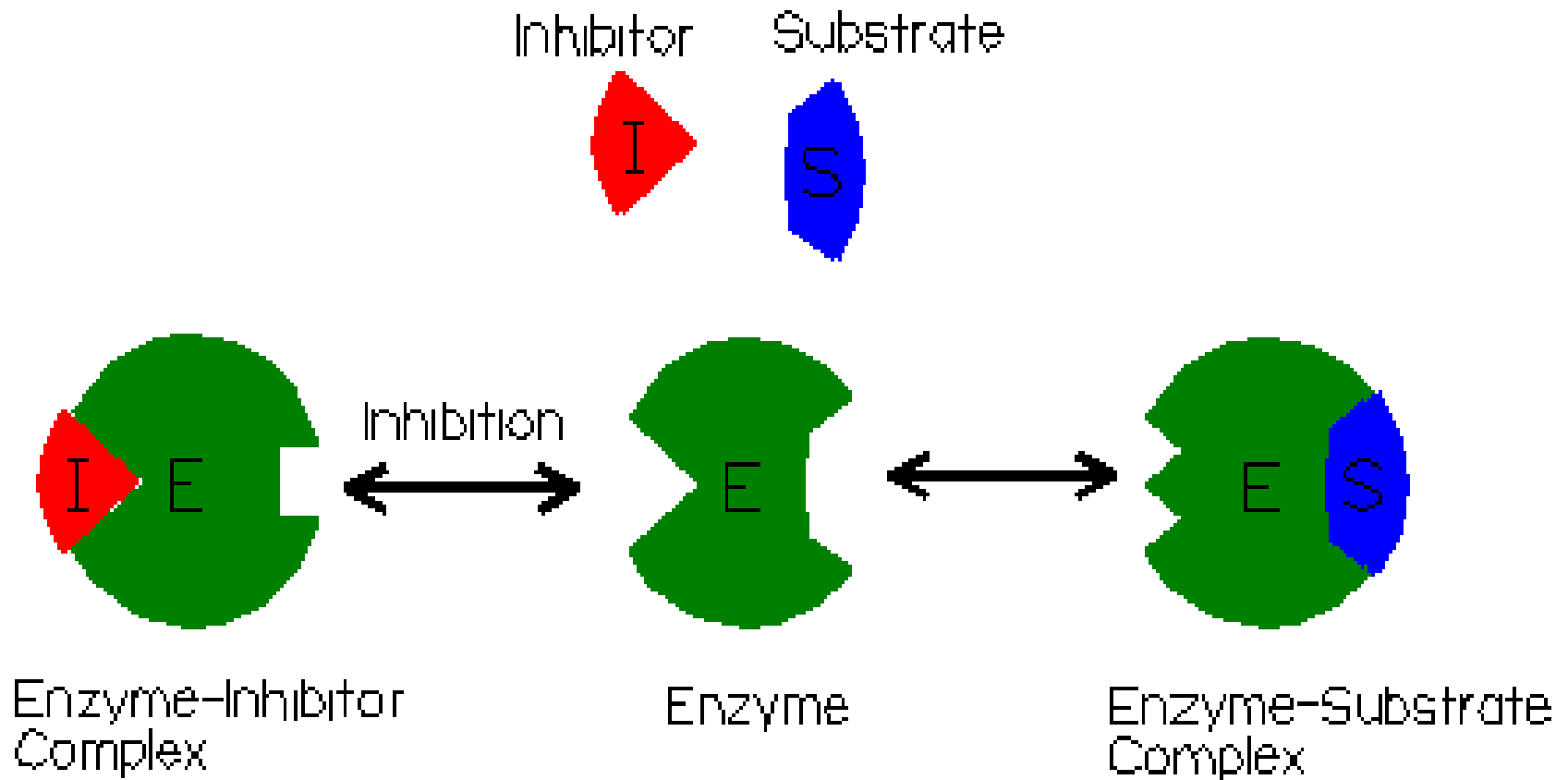


## (b) Inhibition

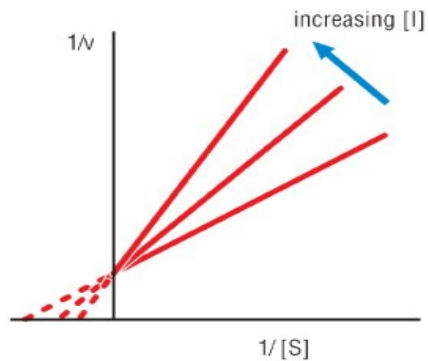
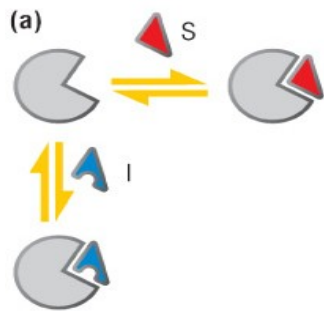




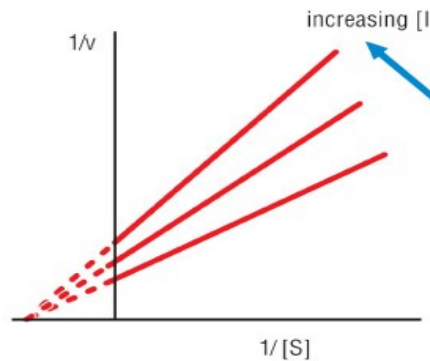
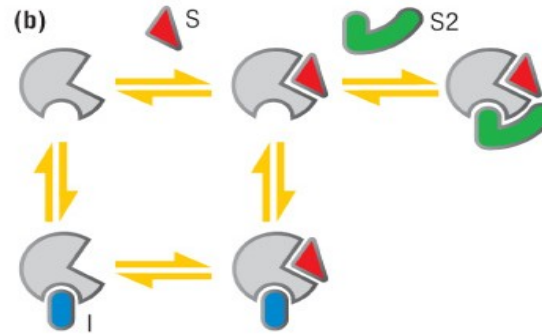
# Enzimas: inhibición NO competitiva



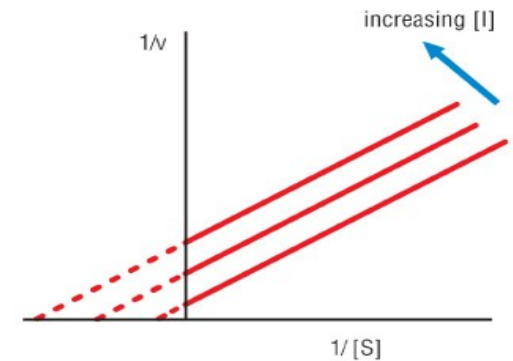
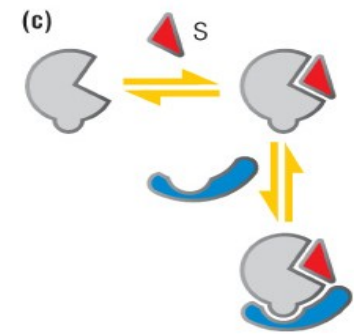
# Enzimas: inhibición



competitive



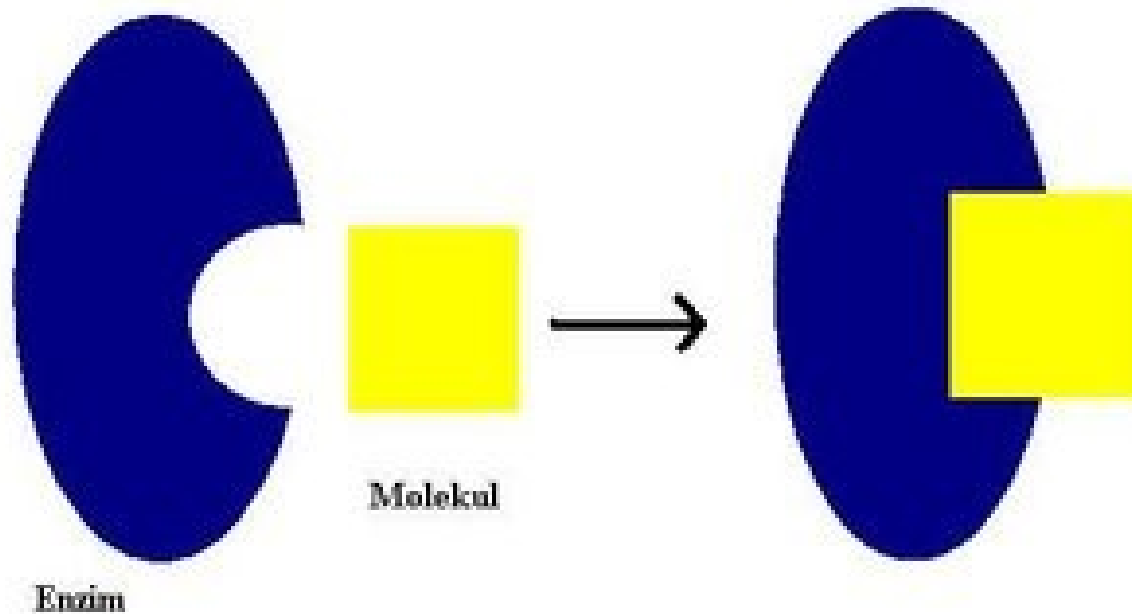
noncompetitive



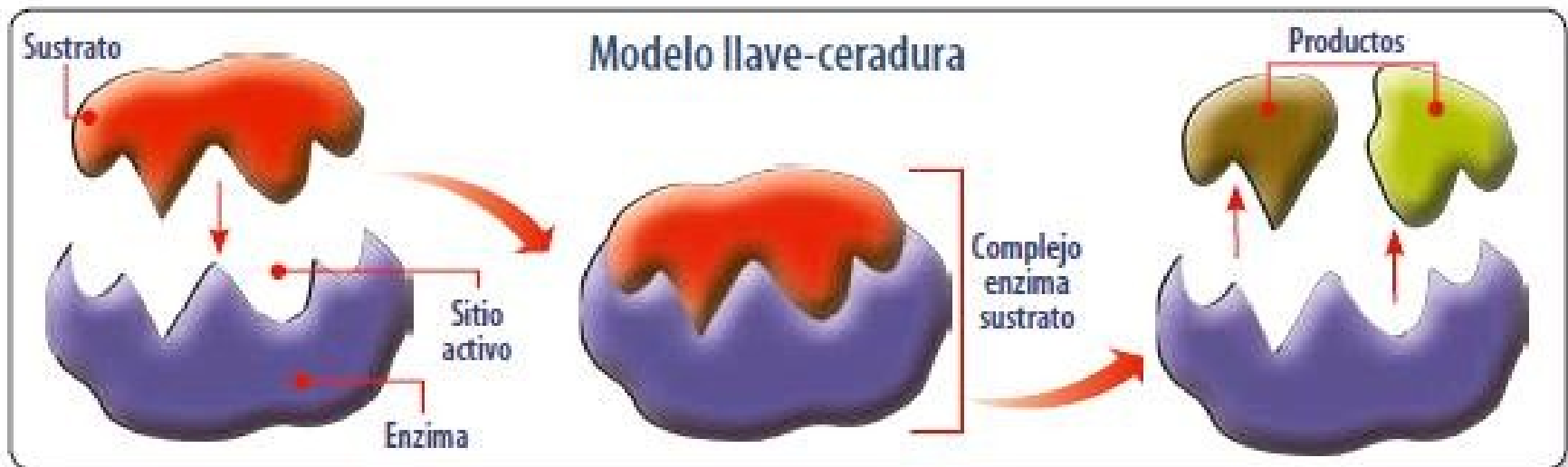
uncompetitive

# Acción enzimática: modelo mano-guante

- Koshland



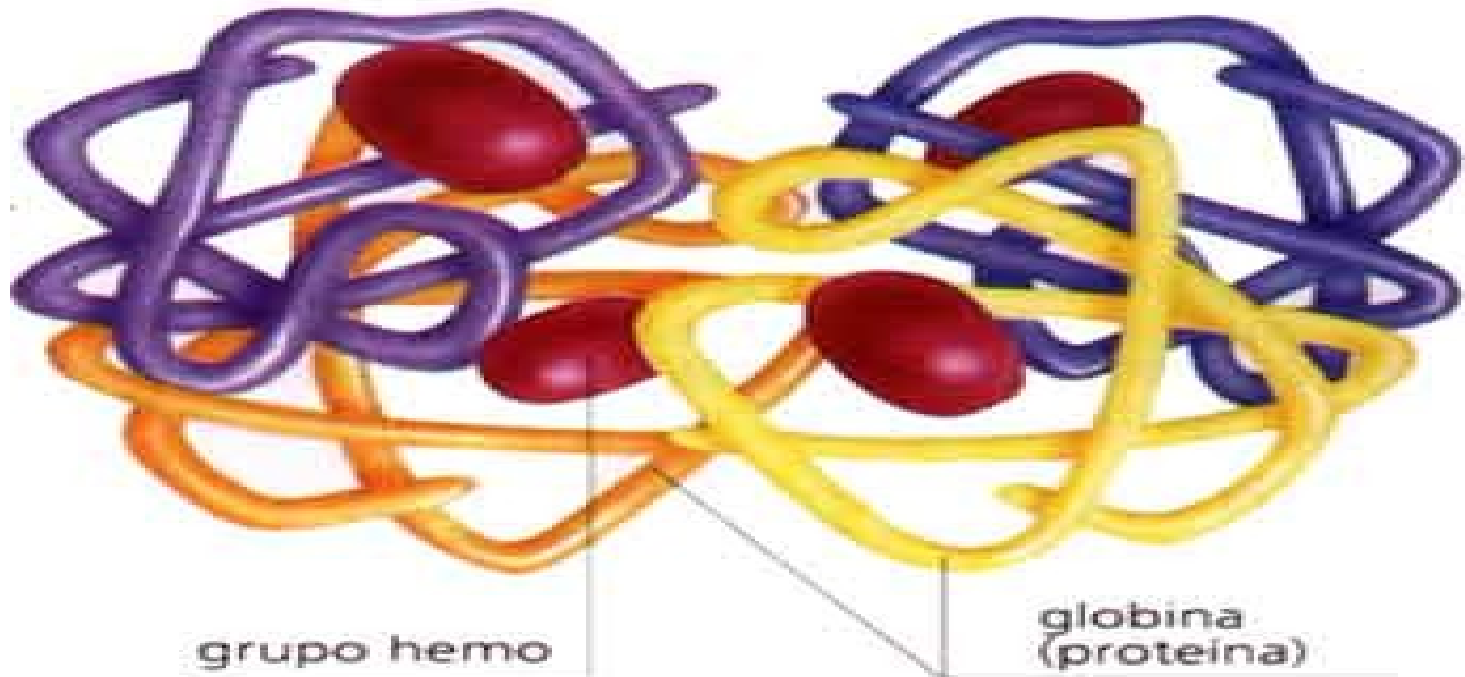
# Modelo MODELO LLAVE-CERRADURA



# Enzimas alostéricas

**T (Tensa)**  $\longleftrightarrow$  **R (Relajada)**

HEMOGLOBINA



# Enzimas: clasificación

- Oxidorreductasas: citocromos
- Transferasas:  $AC + B \rightarrow A + BC$
- Hidrolasas
- Liasas: rompen C-C, C-N, C-O
- Isomerasas
- Ligasas o sintetisas: emplean energía

# Vitaminas: tipos

- Hidrosolubles: distinta naturaleza. Se degradan con la orina
- Liposolubles: origen lipídico. Causan problemas si están en exceso

# Vitaminas liposolubles: A

## Vitamina

Fuentes de vitamina A y beta caroteno:

# A



La vitamina A proviene de fuentes animales como la carne, huevos y productos lácteos

El betacaroteno es el precursor de la vitamina A y proviene de los vegetales de hojas verdes, así como de las frutas y vegetales de colores intensos





# Vitaminas liposolubles: A

## vitamina **A**

Los beneficios de la vitamina A:

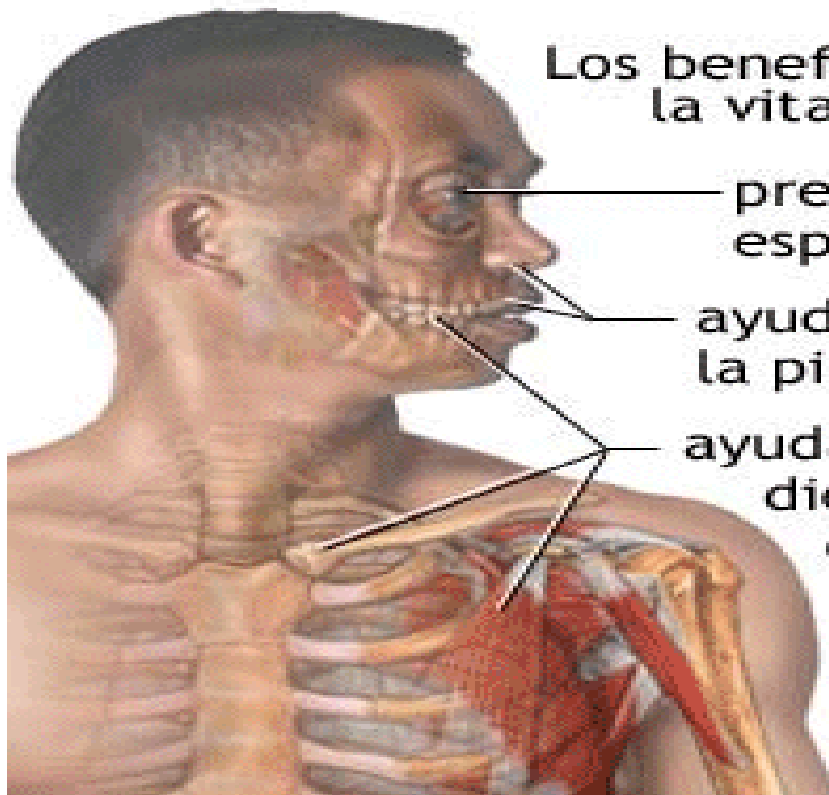
— preserva la salud de tejidos especializados como la retina

— ayuda al desarrollo y la salud de la piel y las membranas mucosas

— ayuda al desarrollo normal de los dientes y el tejido blando y esquelético

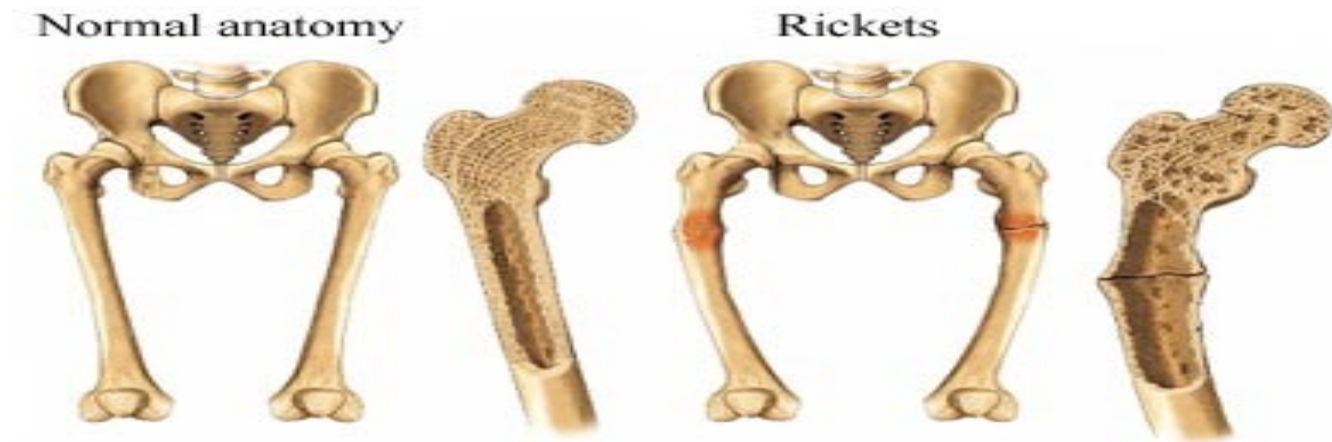
Recomendaciones nutricionales diarias (RDA, por sus siglas en inglés): 5000 ui (unidades internacionales)

**Liposoluble**



# Vitaminas liposolubles: D

- Pescado, leche, huevos
- Absorbe el calcio en el intestino
- Déficit: raquitismo y osteomalacia
- Exceso: calcificación en exceso



# Vitaminas liposolubles: D

vitamin D



El cuerpo en sí produce vitamina D cuando se expone al sol

El queso, la mantequilla, la margarina, la leche fortificada, el pescado y los cereales fortificados son fuentes de vitamina D



# Vitaminas liposolubles: D



La vitamina D fomenta la absorción del calcio, esencial para el desarrollo de dientes y huesos saludables

Recomendaciones nutricionales diarias (RDA, por sus siglas en inglés): 400 ui

Liposoluble

# Vitaminas liposolubles: E



La vitamina E se encuentra en el maíz, las nueces, las aceitunas, los vegetales de hojas verdes, los aceites vegetales y el germen de trigo, pero los alimentos solos no proporcionan una cantidad beneficiosa de vitamina E; por eso, los suplementos pueden ser de utilidad

# Vitaminas liposolubles: E



vitamina **E**

Los beneficios de la vitamina E:

- protege las membranas celulares y tejidos del daño ocasionado por la oxidación
- ayuda a la formación de glóbulos rojos y a la utilización de la vitamina K
- ayuda al funcionamiento del sistema circulatorio saludable

Recomendaciones nutricionales diarias (RDA, por sus siglas en inglés): 30 ui

**Liposoluble**

# Vitaminas liposolubles: K

vitaminas **K**

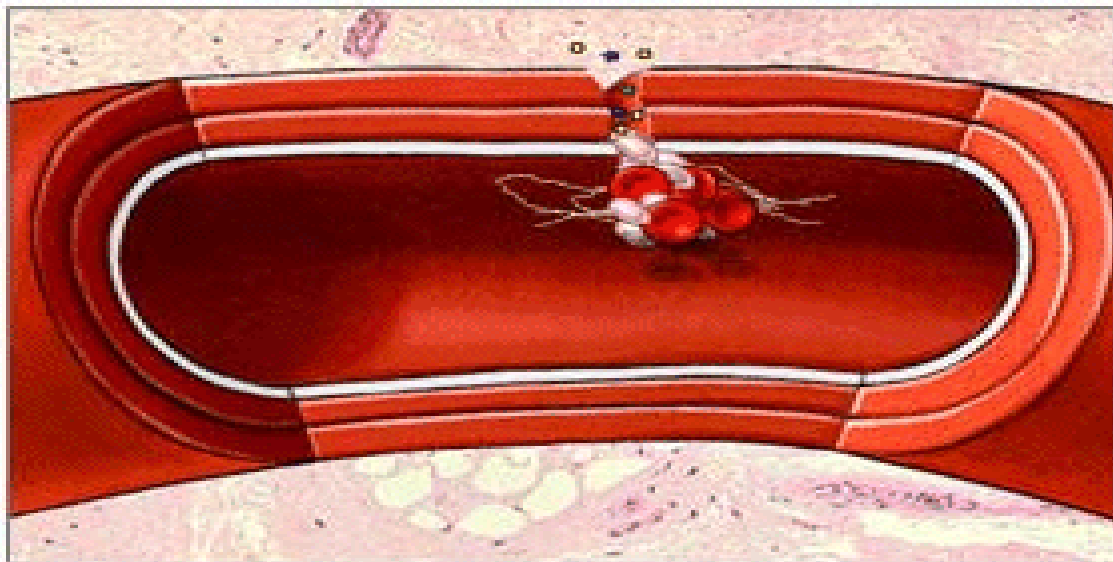
Entre las fuentes de vitamina K están la col, la coliflor, las espinacas y otros vegetales de hojas verdes, así como los cereales



# Vitaminas liposolubles: K

## vitaminas **K**

La vitamina K es beneficiosa para la coagulación de la sangre



Recomendaciones  
nutricionales diarias  
(RDA, por sus  
siglas en inglés):  
No establecida

Liposoluble



# Vitaminas hidrosolubles: C

vitamina **C**

Las frutas cítricas, los pimientos verdes, las fresas, los tomates, el brócoli, las patatas blancas y la patata dulce son excelentes fuentes de vitamina C (ácido ascórbico)



# Vitaminas hidrosolubles: C



Estructuras del sistema inmunológico

La vitamina C fomenta la salud del sistema inmunológico, ayuda a sanar las heridas, preserva el tejido conectivo y ayuda a la absorción del hierro

Recomendaciones nutricionales diarias (RDA, por sus siglas en inglés): 60 mg

Soluble en agua

# Vitaminas hidrosolubles: B1



La vitamina B1 (tiamina) se encuentra en los cereales y panes fortificados, en el pescado, las carnes magras y la leche

# Vitaminas hidrosolubles: B1

vitamina **B1**



La vitamina B1 (tiamina) ayuda al cuerpo a convertir los alimentos en energía y colabora con la actividad del corazón y el sistema cardiovascular, así como la del cerebro y el sistema nervioso

Recomendaciones nutricionales diarias (RDA, por sus siglas en inglés): 1,5 mg

Soluble en agua

# Vitaminas hidrosolubles: B2

## vitamina B<sub>2</sub>

Fuentes de riboflavina (vitamina B2):

Cereal, nueces,  
leche, huevos,  
vegetales de hojas  
verdes y carnes  
magras



# Vitaminas hidrosolubles: B2



vitamina **B2**

Junto con otras vitaminas del complejo B, la riboflavina (vitamina B2) promueve el crecimiento saludable y la reparación de los tejidos y ayuda a liberar la energía de los carbohidratos

— Piel saludable

— Producción saludable de eritrocitos

Recomendaciones nutricionales diarias (RDA, por sus siglas en inglés): 1,7 mg  
Soluble en agua

# Vitaminas hidrosolubles: B3, PP o niacina



Entre las fuentes de niacina (vitamina B3) están los productos lácteos, el pollo, el pescado, las carnes magras, las nueces y los huevos

# Vitaminas hidrosolubles: B3, PP o niacina

## Vitamina B3

Junto con otras vitaminas del complejo B, la niacina (vitamina B3) ayuda a liberar la energía de los carbohidratos



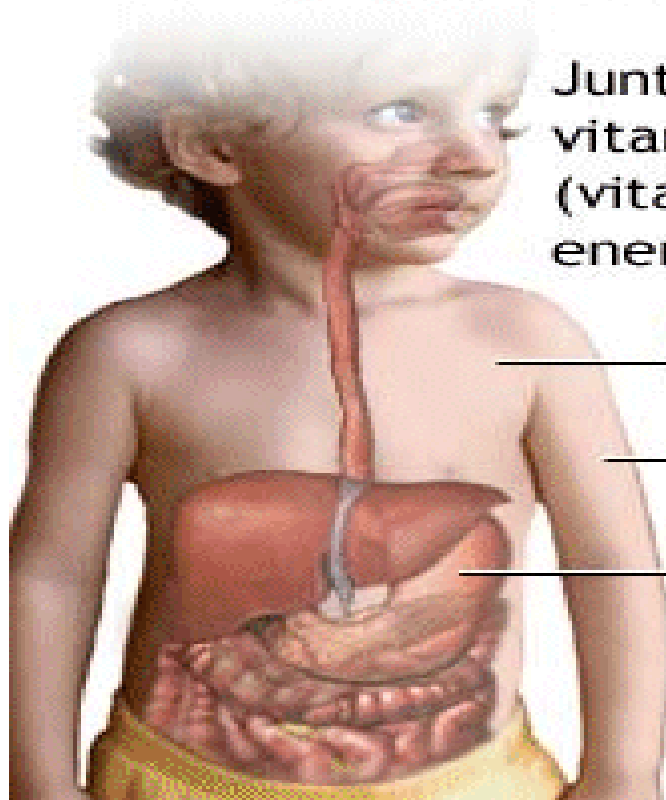
Nervios saludables

Piel saludable

Aparato  
digestivo  
saludable

Recomendaciones  
nutricionales diarias  
(RDA, por sus siglas  
en inglés): 18 mg

Soluble en agua





# Vitaminas hidrosolubles: B6

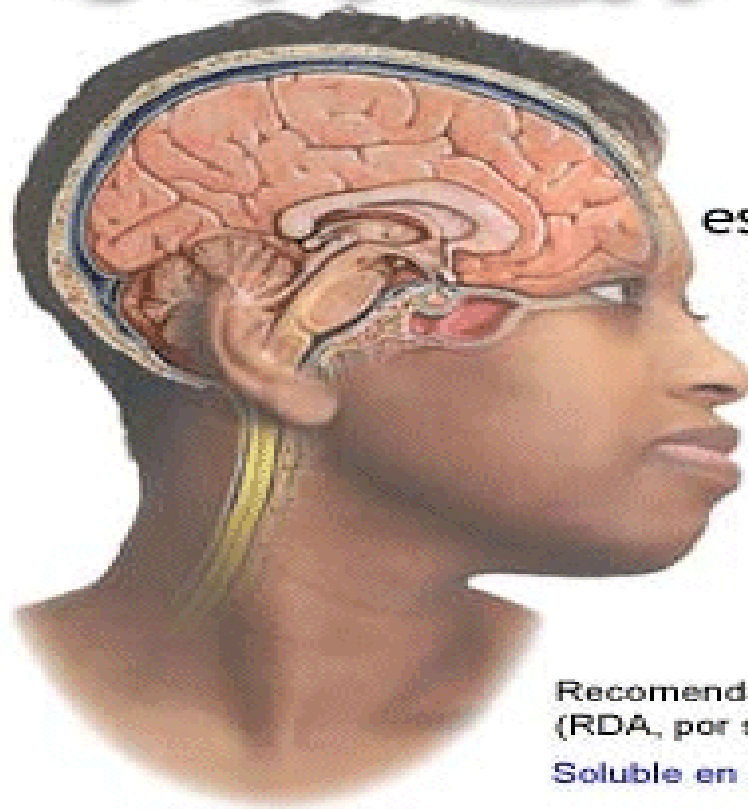
## Vitamina B6

Entre las fuentes de vitamina B6 (piridoxina) están los frijoles, las legumbres, las nueces, los huevos, las carnes, el pescado, el pan y los cereales



# Vitaminas hidrosolubles: B6

## vitamina B6



La vitamina B6 (piridoxina) es importante para mantener la salud del funcionamiento cerebral, para la formación de glóbulos rojos, la conversión de proteínas y la síntesis de anticuerpos, lo cual le sirve de apoyo al sistema inmunológico

Recomendaciones nutricionales diarias (RDA, por sus siglas en inglés): 2 mg

Soluble en agua

# Vitaminas hidrosolubles: B9

## Vitaminas Folato **B9**

Las fuentes alimenticias del folato incluyen frijoles y legumbres, cítricos y sus jugos, granos enteros, hortalizas de hoja verde, carne de aves, carne de cerdo, mariscos e hígado



# Vitaminas hidrosolubles: B6

## Vitaminas hidrosolubles: B6 y Folato B9

El folato ayuda en la producción de los glóbulos rojo



El folato ayuda en la síntesis del ADN



ADN

Célula

El folato trabaja con la vitamina B12 y la vitamina C para ayudar al cuerpo a digerir y utilizar las proteínas

# Vitaminas hidrosolubles: B12

## Vitaminas B<sub>12</sub>

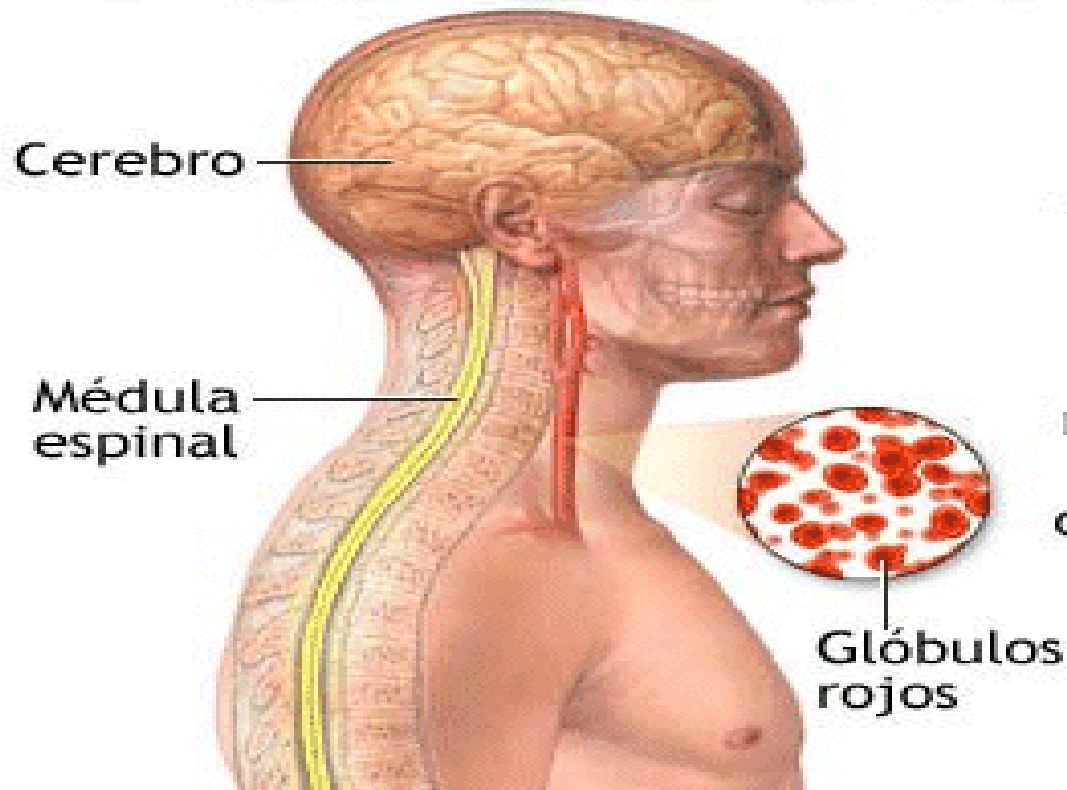
Fuentes alimenticias  
de la vitamina B12:

Huevos, carne de  
res, carne de aves,  
mariscos, leche y  
sus derivados



# Vitaminas hidrosolubles: B12

## vitaminas B12



La vitamina B12 es importante para el metabolismo, la formación de los glóbulos rojos y el mantenimiento del sistema nervioso central que incluye el cerebro y la médula espinal

# Para el próximo día...

- Estudiar el tema de las enzimas
- Hacer los ejercicios
- Leer el tema de los ácidos nucleicos

