

TEMA 5 Enzimas y vitaminas

1.- LAS ENZIMAS

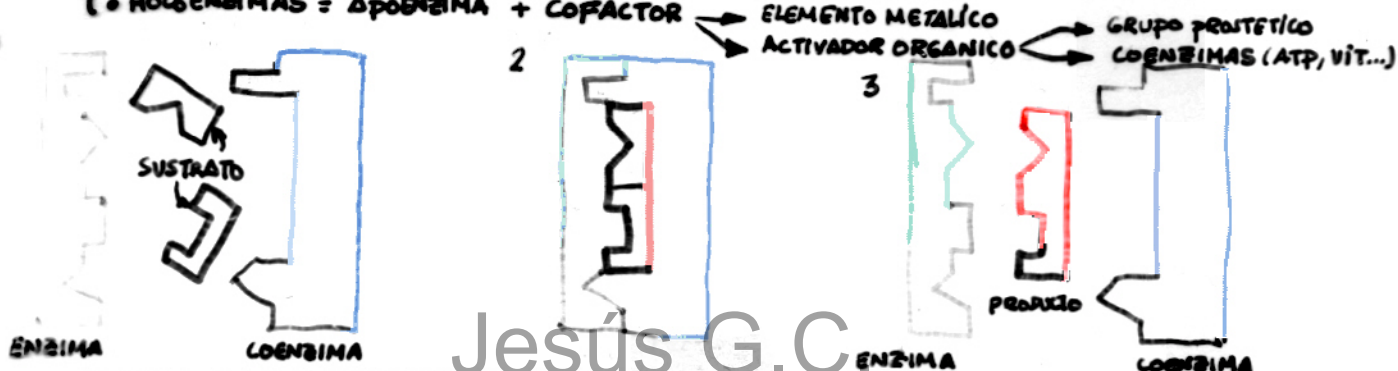
1.1.- ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

* ENERGÍA DE ACTIVACIÓN

* CONCEPTOS: COMPLEJOS MULTIENZIMÁTICOS, ZIMOGENOS (PROENZIMAS), ISOENZIMAS (ISOZIMAS)

1.1.1.- ESTRUCTURA DE LAS ENZIMAS.

* { ENZIMAS ESTRUCT. PROTEICAS (ALGUNAS HOLOPROTEINAS)
* HOLOENZIMAS = APOENZIMA + COFACTOR



* AMINOÁCIDOS QUE CONSTITUYEN LA ENZIMA:

ESTRUCTURALES

DE FIJACIÓN → C. FIJACIÓN

CATALIZADORES → C. CATALÍTICO } C. ACTIVO.

1.1.2.- MODELOS DE ACTUACIÓN ENZIMÁTICA:

a) LLAVE-CERRADURA

b) AJUSTE INDUCIDO

1.1.3.- ESPECIFICIDAD DE LAS ENZIMAS (ABSOLUTA, DE GRUPO, DE CLASE)

1.2.- REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

1. TEMPERATURA

2. pH

3. CONCENTRACIÓN DEL SUSTRATO
(MICHAELIS - MENTEN)

4. ACTIVADORES

5. INHIBIDORES

I. IRREVERSIBLE.

I. REVERSIBLE

→ COMPETITIVA.

→ NO COMPETITIVA.

1.3.- ENZIMAS ALOSTERICAS

(CENTRO REGULADOR, C. CATALÍTICO, TRANSMISIÓN ALOSTÉRICA)

1.4.- NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN DE LAS ENZIMAS.

1. HIDROLASAS

2. OXIDO-REDUCTASAS

3. TRANSFERASAS

4. LIASAS

5. LIGASAS

6. ISOMERASAS

1.5.- LAS COENZIMAS.

2.- LAS VITAMINAS.

$$V = V_{max} \times \frac{[S]}{K_m + [S]} ; K_m = \frac{[E][S]}{[ES]}$$

ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

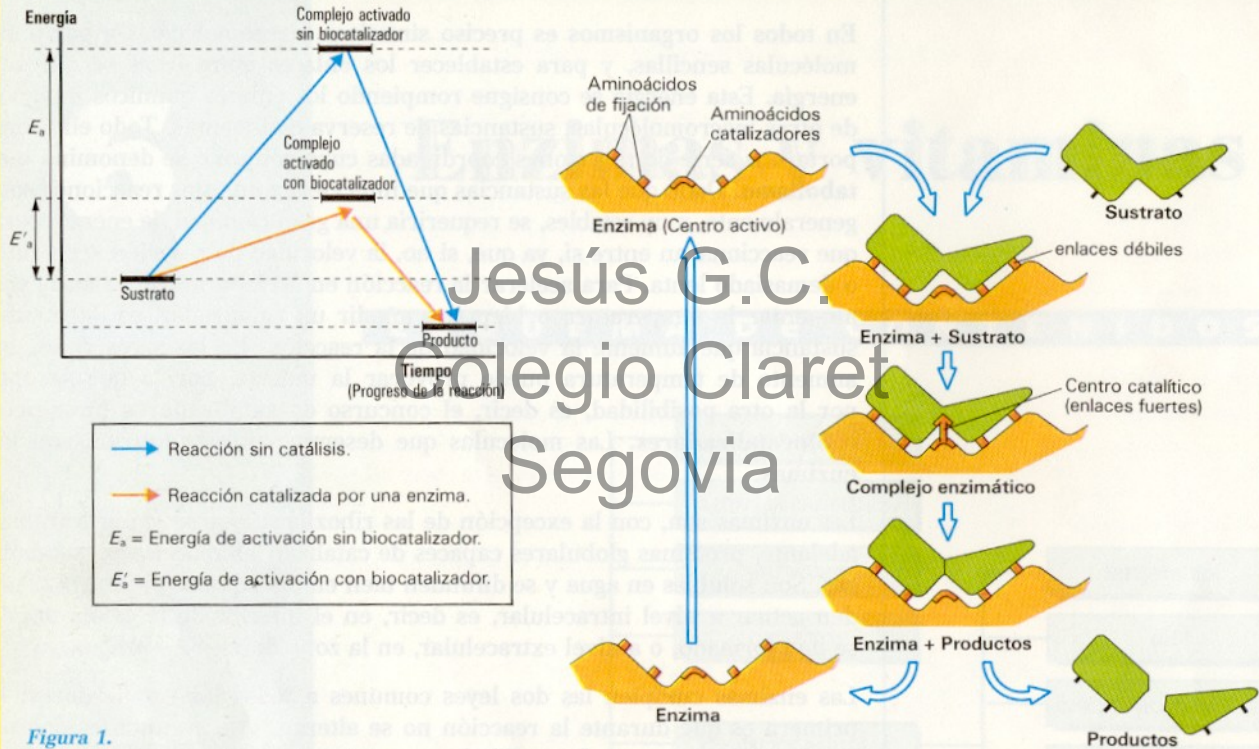


Figura 1.

LAS COENZIMAS

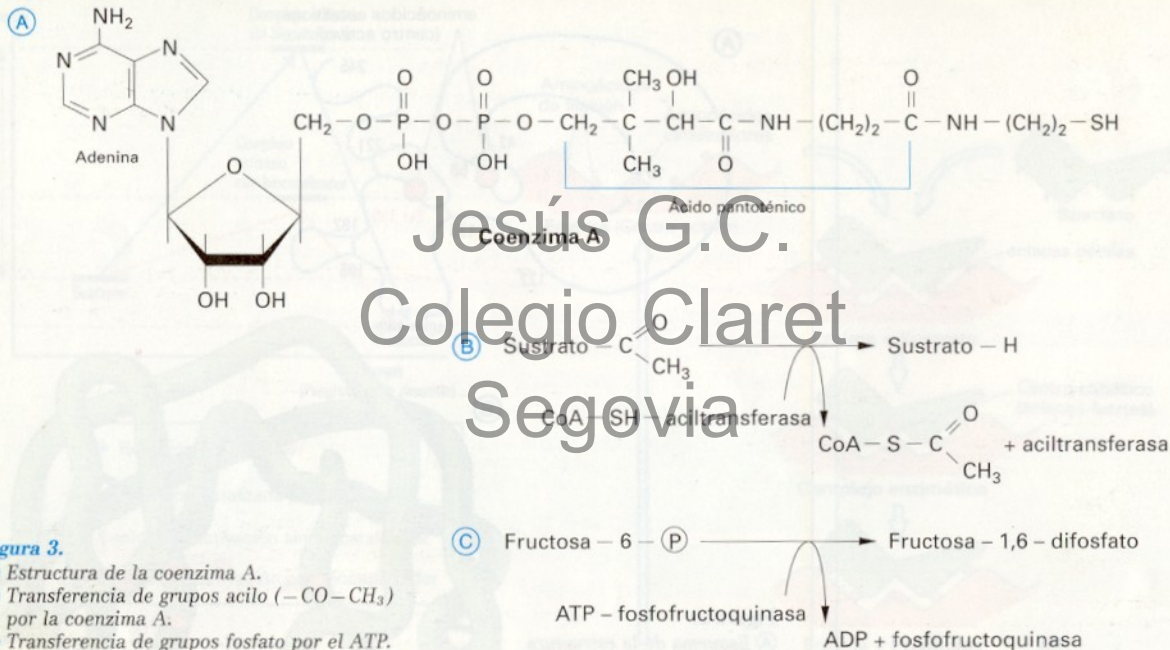


Figura 3.

- (A) Estructura de la coenzima A.
- (B) Transferencia de grupos acilo ($-\text{CO}-\text{CH}_3$) por la coenzima A.
- (C) Transferencia de grupos fosfato por el ATP.

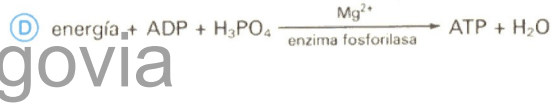
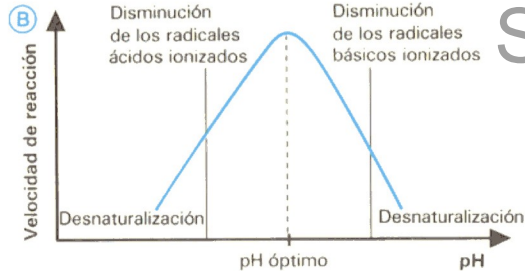
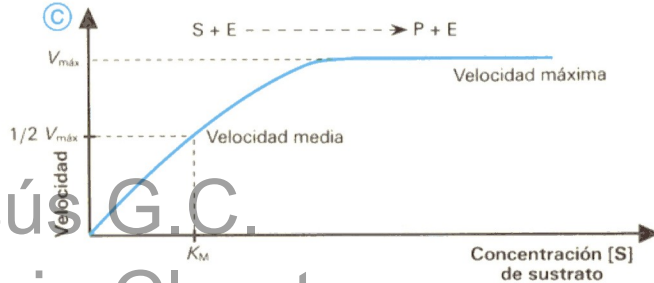
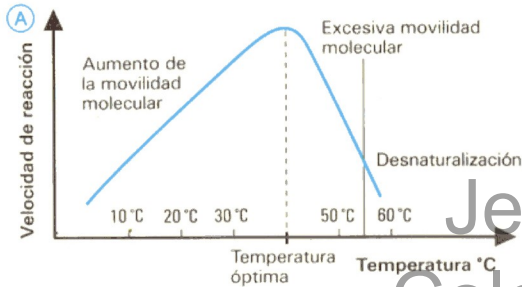
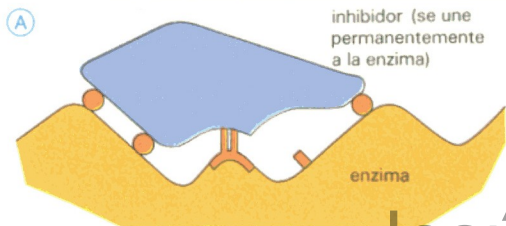


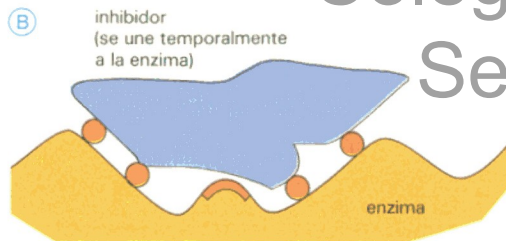
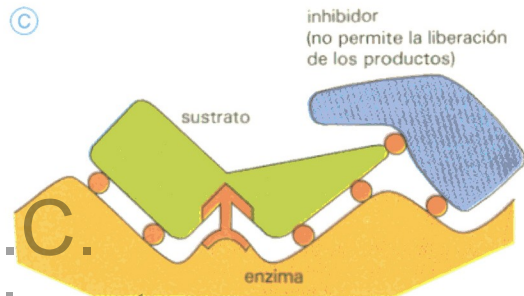
Figura 4.

- (A)** Variación de la velocidad de la reacción catalizada por una enzima con la temperatura.
- (B)** Variación de la actividad de la enzima con el pH.
- (C)** Variación con la concentración del sustrato.
- (D)** La presencia de algunos cationes (por ejemplo, Mg^{2+}) favorece la unión de la enzima con el sustrato.

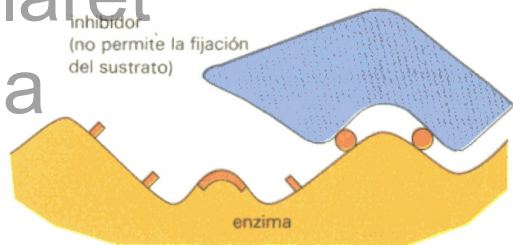
TIPOS DE INHIBICIÓN



Inhibición irreversible



Inhibición reversible competitiva



Inhibición reversible no competitiva

Figura 5.

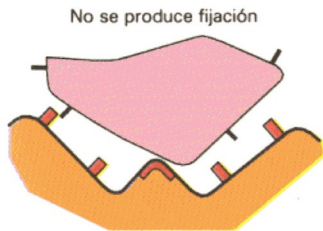
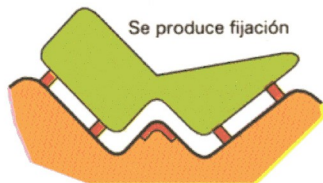


Figura 6.

La disposición espacial de los radicales del centro sustrato dan lugar a la especificidad de las enzimas.

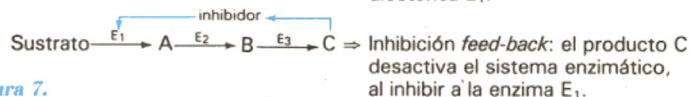
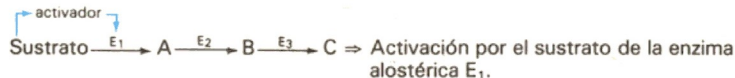
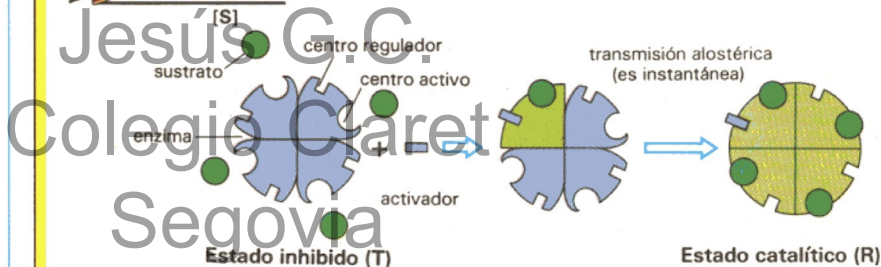
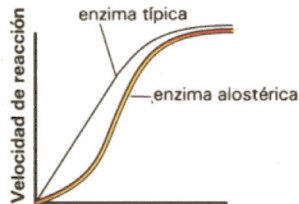


Figura 7.

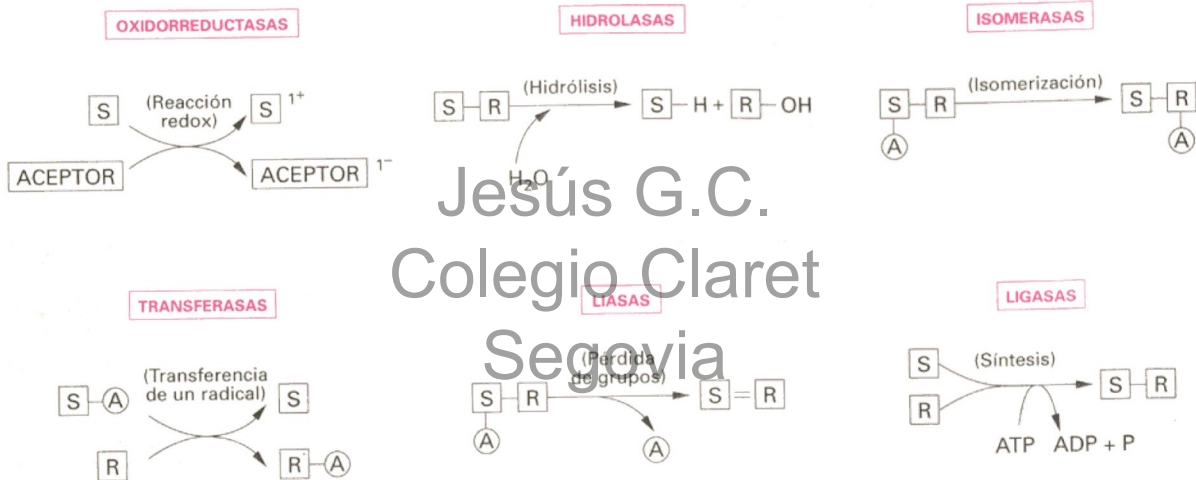


Figura 8.

Tipos de enzimas según las reacciones que catalizan.

FUNCIONES Y CLASIFICACIÓN DE LAS ENZIMAS

Clase	Función	Subclases más importantes
1. Oxidorreductasas	Reacciones de óxido-reducción	1.2. Actúan sobre $\text{C}=\text{O}$
		1.6. Actúan sobre NAD^+ o NADP^+
2. Transferasas	Transferencia de grupos	2.1. Grupos de un átomo de C
		2.2. Grupos aldehído o cetónicos
		2.7. Grupos fosfato
3. Hidrolasas	Hidrólisis	3.2. Enlaces glucosídicos
		3.4. Enlaces peptídicos
4. Liasas	Adición a dobles enlaces	4.1. Adición a $\text{C}=\text{C}$
		4.2. Adición a $\text{C}=\text{O}$
5. Isomerasas	Isomerización	5.1. Racemasas
6. Ligasas	Formación de enlaces	6.1. Enlaces C—O
		6.3. Enlaces C—N
		6.4. Enlaces C—C

Para estudiar la velocidad de una reacción enzimática en función de la concentración de sustrato, se prepararon series con diferentes concentraciones de sustrato y una cantidad constante de enzima, habiéndose determinado previamente las condiciones óptimas de la reacción. Las velocidades obtenidas para cada concentración de sustrato se indican a continuación:

Concentración de sustrato (μM)	Velocidad (μM de producto formado $\cdot \text{min}^{-1}$)
0,05	15,4
0,08	20,0
0,12	24,0
0,20	31,2
0,30	36,5
0,40	39,2
0,50	40,0
0,60	40,0

Se pide:

1.- Velocidad máxima de la reacción y valor de K_m

Velocidad máxima es $40,00 \mu\text{M}$ de producto formado $\cdot \text{min}^{-1}$

K_m = mitad de la velocidad máxima = $0,08 \mu\text{M}$

2.- ¿Cuál será la concentración de enzima libre a una concentración $0,7 \mu\text{M}$ de sustrato?

No queda nada

3.- Calcular el valor de la velocidad para concentraciones de sustrato $0,1$ y $0,7 \mu\text{M}$