

Principios básicos de la Química

Dr. Isaac Francisco Chávez Díaz



Química

- Es la ciencia que estudia la composición, estructura y propiedades de la **materia**, así como los cambios que esta experimenta durante reacciones químicas.

MATERIA

- Materia es todo aquello que ocupa lugar en el espacio y posee masa.

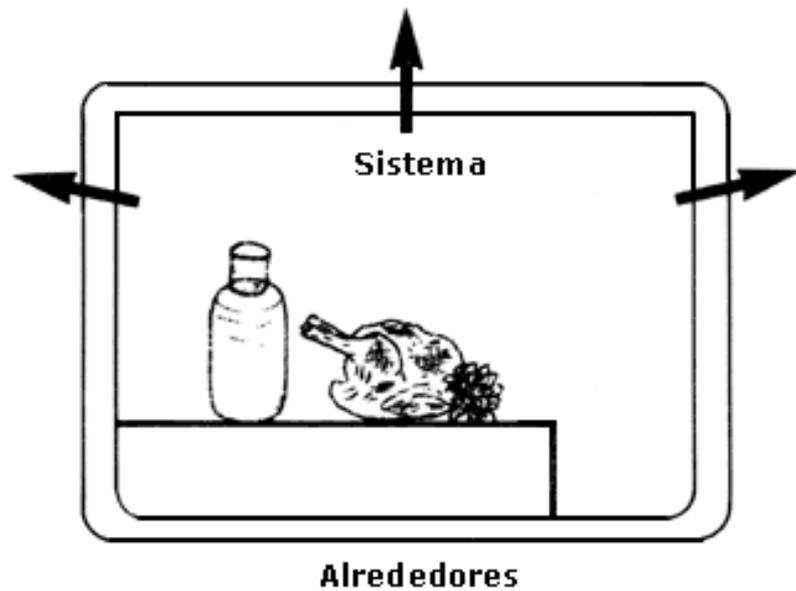
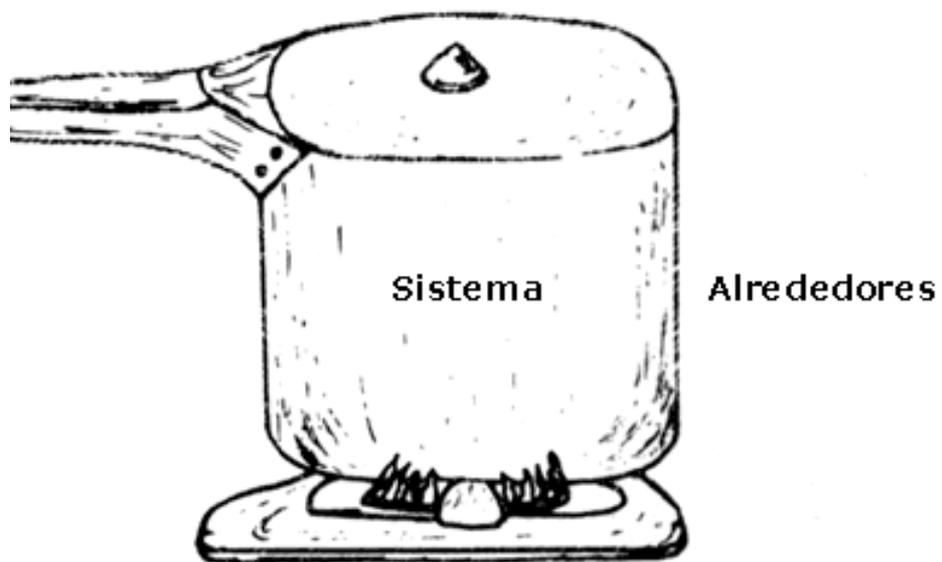
Reacción química

- Implica sólo la separación, combinación o reordenamiento de los átomos; nunca supone la creación o destrucción de los mismos.

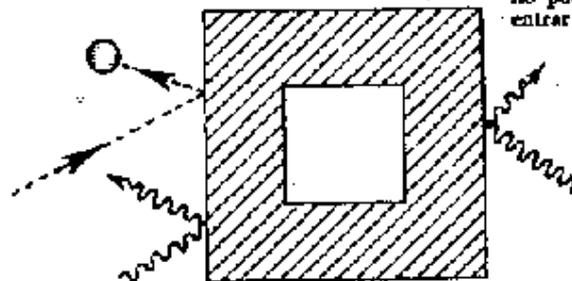
- ***Energía***: es la capacidad de realizar un trabajo.(cinética, potencial,calórica y electromagnética.)
- ***Energía interna***: Indica la cantidad de energía **de un *sistema*** en un momento dado. Es la suma de las energías de todas sus partículas.

Sistema

- ***Parte específica del universo de estudio.***
- Sistema abierto: ***Puede intercambiar*** masa y energía (por lo general en forma de calor) con sus alrededores.
- Sistema cerrado: Permite el intercambio de energía, pero ***no el de masa.***
- Sistema aislado: **No intercambia nada**, ni materia ni energía.



La materia no puede entrar ni salir



La energía no puede entrar ni salir

Fig. 3. Sistema aislado

Energía

- $\Delta E = E_{\text{final}} - E_{\text{inicial}}$
- $\Delta E = q + w$

El cambio de energía interna de un sistema (ΔE) es la suma del intercambio de calor (q) y el trabajo (w)

q es positivo para un proceso que absorbe calor (endotérmico)

w es positivo para el trabajo realizado por los alrededores sobre el sistema.

Entalpía de reacción

ΔH

- Representa el **calor** absorbido o liberado durante una reacción a presión constante.
- Proceso **endotérmico** ΔH **positiva** (>0)
- Recibe calor de los alrededores
- Proceso **exotérmico** ΔH **negativa** (<0)
- Libera calor a los alrededores

Entropía ΔS

- El grado de desorden de un sistema.

Energía libre (de Gibbs) estándar de reacción (ΔG°)

- Es el cambio de energía libre una reacción cuando se lleva a cabo en condiciones estándar.
- (los gases están a 1 atm de presión, los líquidos y sólidos son puros y la concentración es 1 molar)

Energía libre de Gibbs (ΔG)

- Es la energía disponible para realizar un trabajo.
- Corresponde al criterio de **espontaneidad** de un proceso.
 - $\Delta G = \Delta H - T \Delta S$
- Si $G < 0$, el proceso es **exergónico** y **espontáneo**
- Si $G > 0$, el proceso es **endergónico** y **no espontáneo**
- Si $G = 0$, el proceso está en equilibrio.

ΔG y ΔG°

- $\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln K$
- **R**: constante de los gases (8.134 J/K.mol)
- **K** constante de equilibrio de la reacción.
 - $aA + bB \rightleftharpoons yY + zZ,$

$$K_c = \frac{[Y]^y \cdot [Z]^z}{[A]^a \cdot [B]^b}$$

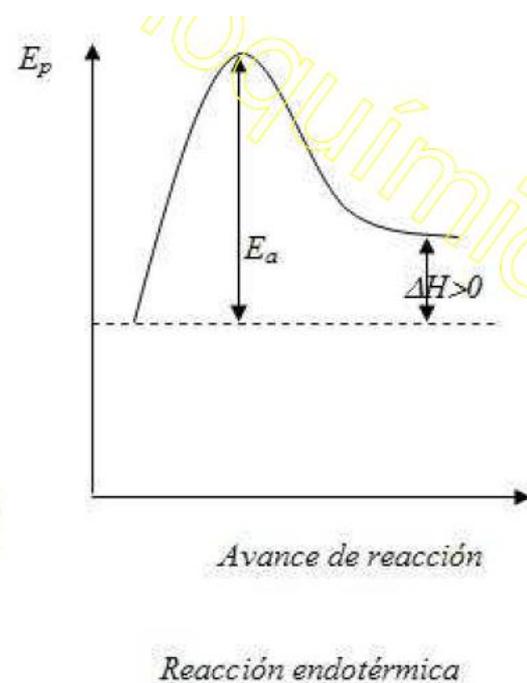
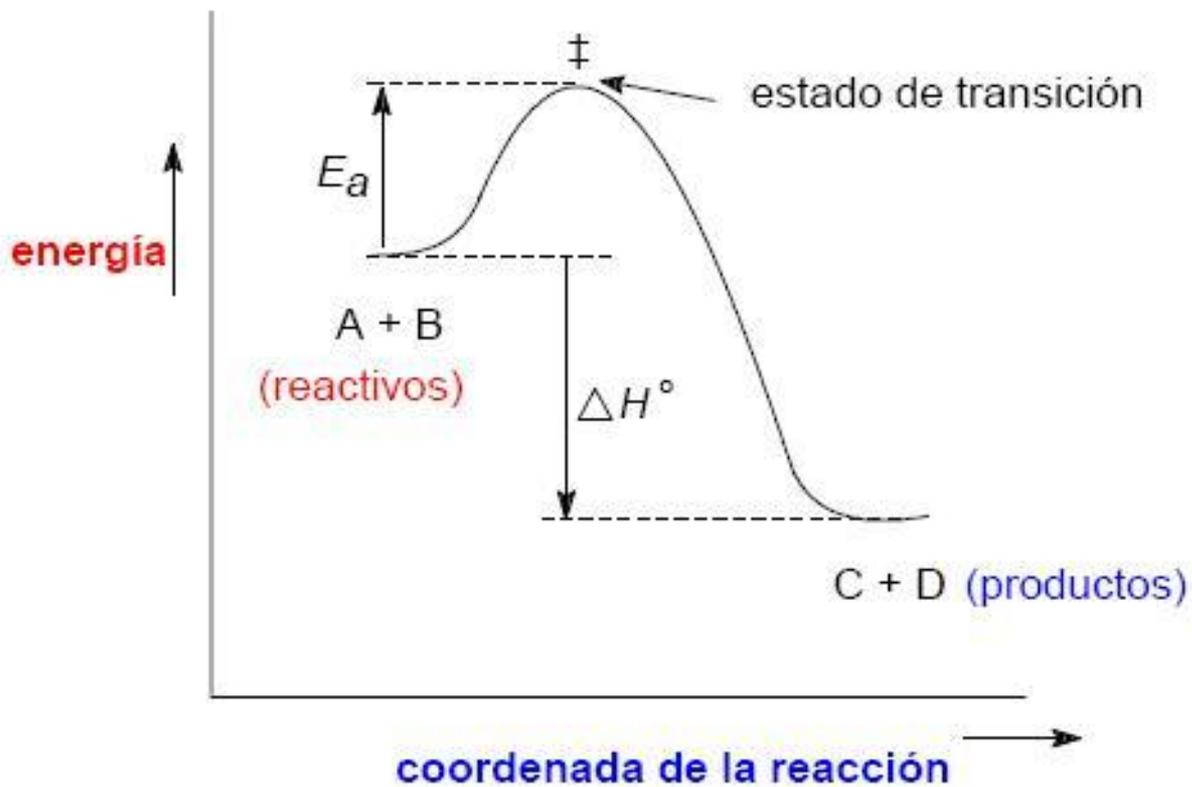
Relación ΔG° y constante de equilibrio (K)

- Por definición en equilibrio $\Delta G = 0$
- $\Delta G = \Delta G^\circ + RT \ln K$
- $0 = \Delta G^\circ + RT \ln K$
- $\Delta G^\circ = -RT \ln K$

K	ΔG°	Comentario
>1	Negativo	Favorecida la formación de productos en equilibrio.
=1	0	Igualmente favorecida
<1	Positivo	Fav. la permanencia de los reactivos

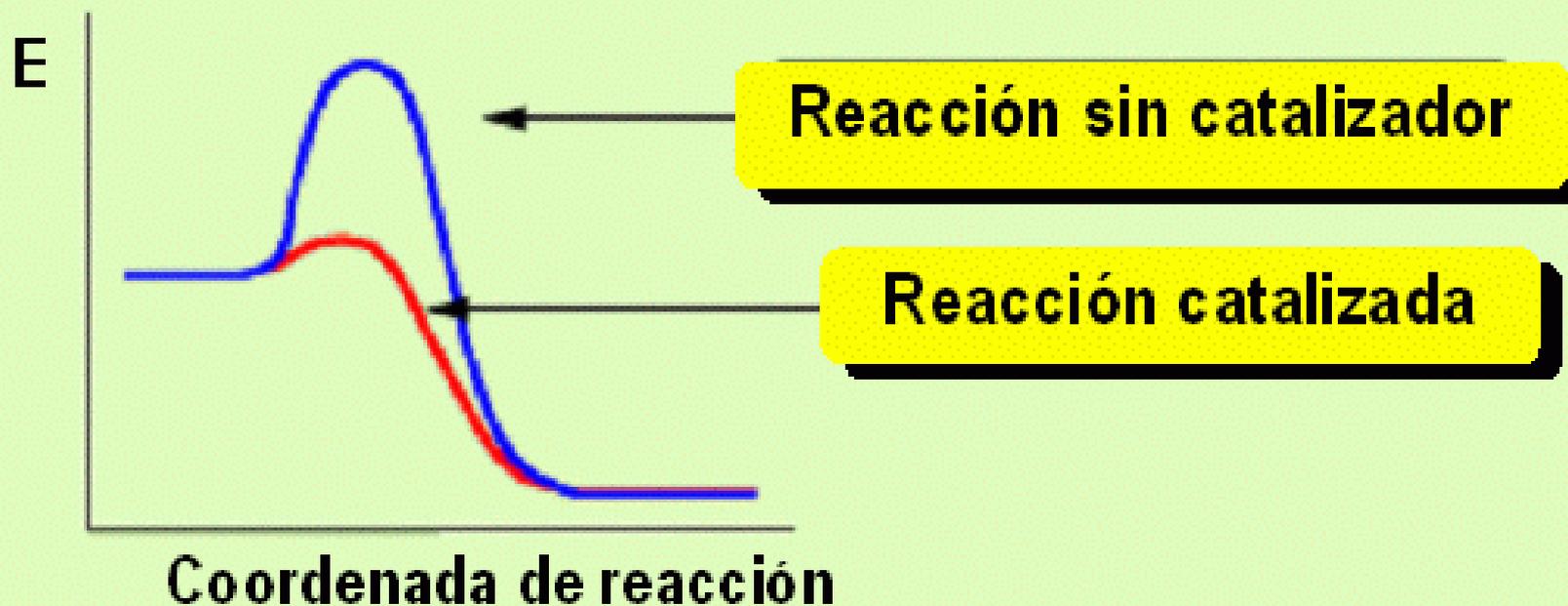
Energía de activación

- Es la **mínima** cantidad de energía que se requiere **para iniciar** una reacción química.
- Las moléculas en una reacción deben chocar con cierta fuerza (energía) para formar un **complejo activado**. Es una especie temporal formada por los reactivos.



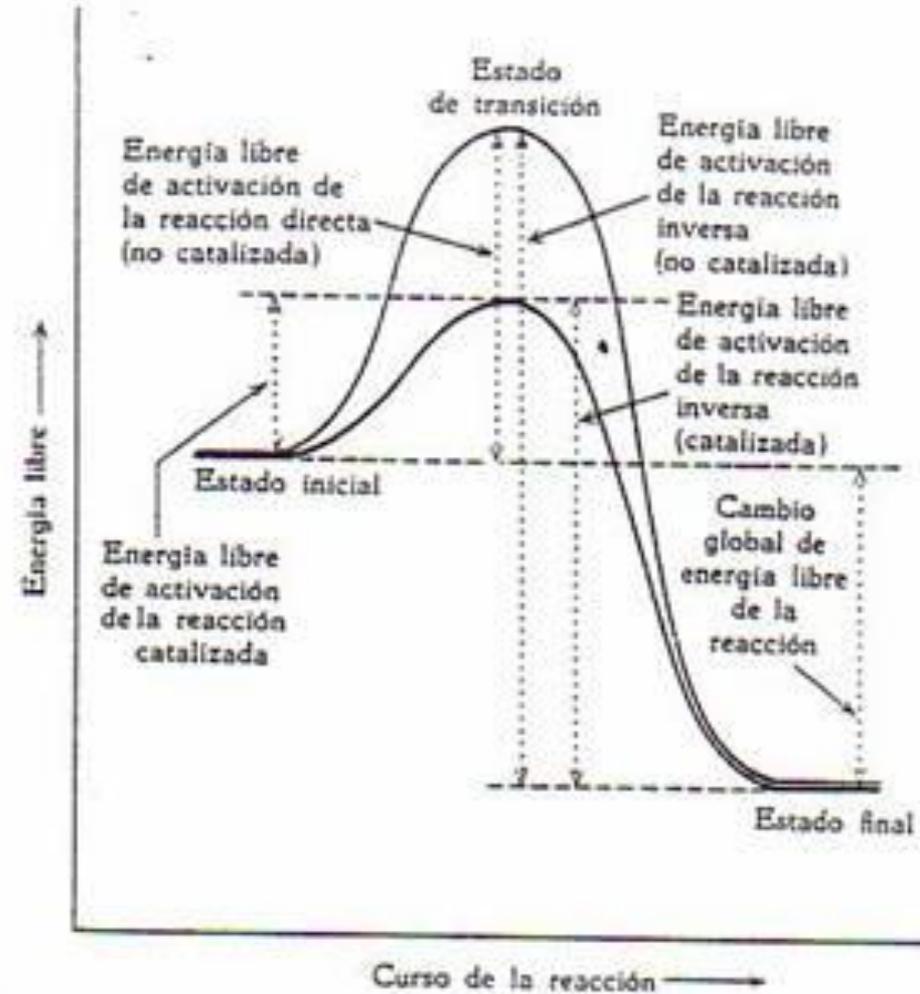
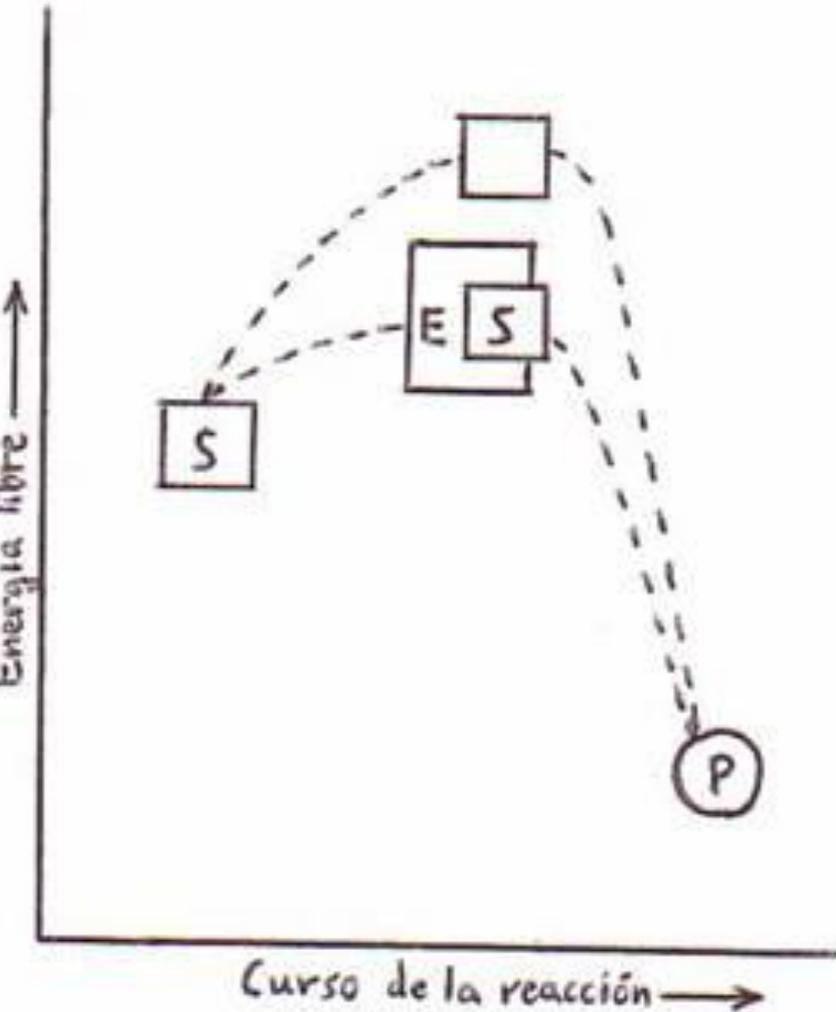
Un catalizador trabaja alterando el camino de la reacción

El efecto producido es el de disminuir la barrera energética de activación



Enzimas

Diagrama de energía para una reacción química, no catalizada y catalizada.



Acoplamiento de reacciones

- Para lograr que las reacciones no espontáneas se lleven a cabo, se pueden acoplar a otras reacciones que si lo sean.
- En las vías metabólicas las reacciones exergónicas “empujan” o “jalan” a las reacciones energónicas.



- **Primera ley**

- La energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma.

- **Segunda ley**

- La entropía (ΔS) del universo siempre **va en aumento**.

- **Tercera ley**

- La entropía de una sustancia en el cero absoluto (0°K) es cero.

Falso o verdadero

- 2.- La ΔH nos predice si una reacción es espontánea
- 3.- La ΔG nos predice si una reacción es espontánea
- 4.- Un ΔS negativo dice que el orden del sistema aumenta
- 5.- Un ΔS positivo dice que el orden del sistema aumenta
- 6.- Un ΔG positivo nos dice que una reacción es espontánea
- 7.- Si $K_{eq} = 1$, el proceso es irreversible porque está en equilibrio.
- 8.- La ΔG puede calcularse a partir de la K_{eq} .
- 9.- Las reacciones desfavorecidas termodinámicamente, pueden pasar a ser favorecidas si se acoplan con reacciones muy exergónicas.

- A. ΔH B. ΔG D. ΔS E. K_{eq}
- 1.- Su valor es negativo en una reacción espontánea
- 2.- Representa el calor liberado o absorbido en el curso de una reacción
- 3.- Energía disponible para realizar trabajo
- 4.- Determina si una reacción es exergónica o endergónica
- 5.- Representa el grado de desorden en un sistema
- 6.- Su valor es alterado por la catálisis enzimática