

# CB041 Química y Electroquímica

---

Departamento de Química

## Termodinámica III



Autora: María Andrea Ureña

## ***Contenido de esta presentación:***

- Cambios físicos y químicos
- Procesos endotérmicos y exotérmicos
- Entalpías en los cambios de estado
- Curva de calentamiento de una sustancia



La **materia** puede **transformarse** de distintas formas al **intercambiar energía**.

## Transformaciones físicas



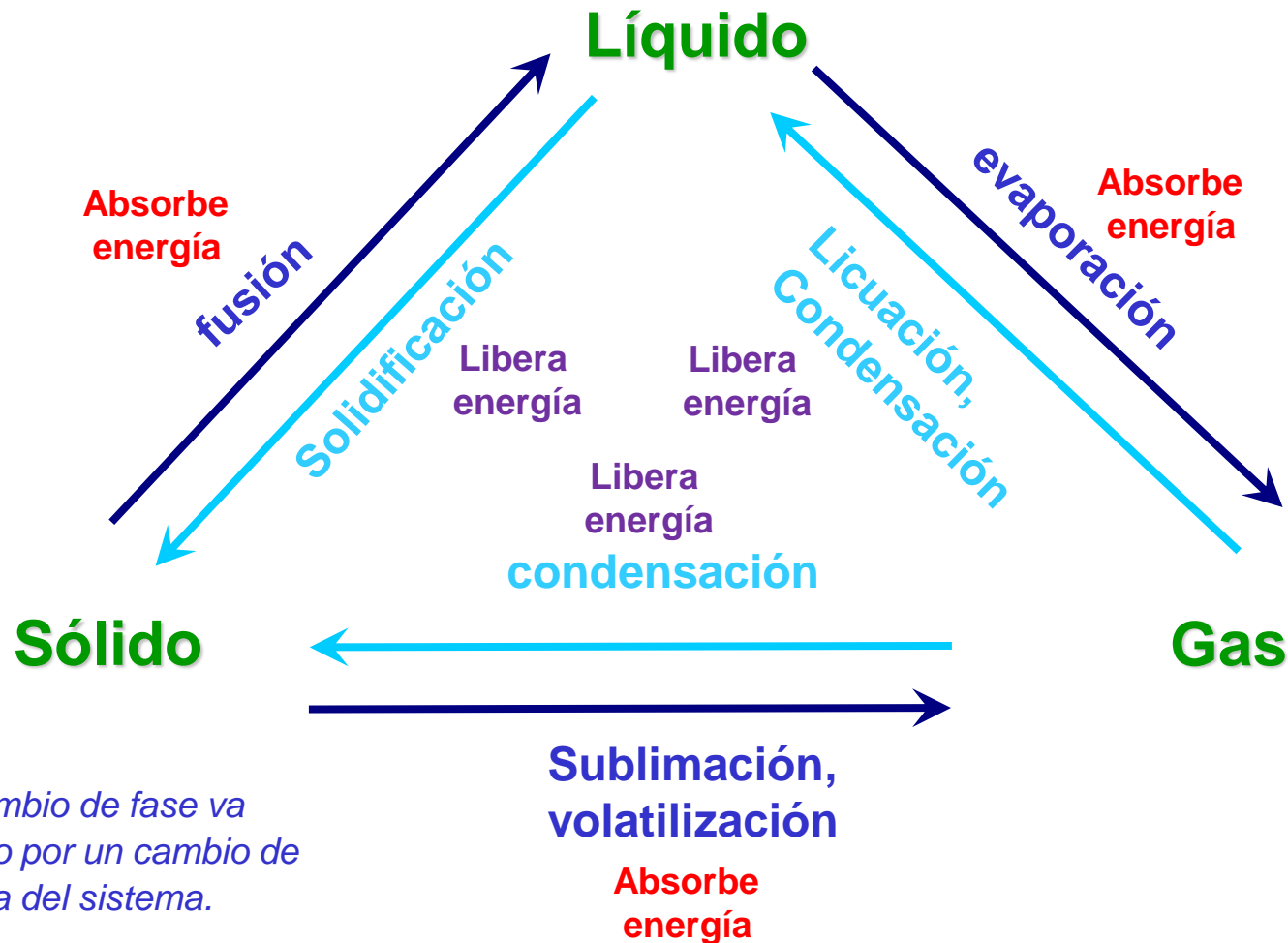
Se altera el **estado de agregación**, sin modificar su identidad química, su constitución química.

## Transformaciones Químicas



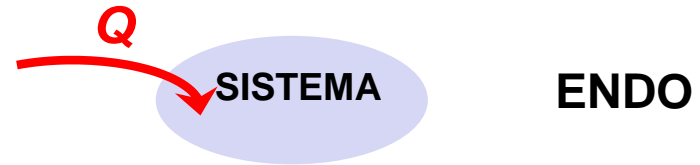
Son transformaciones profundas, que **alteran su estructura molecular** y sus enlaces. Involucran la formación o destrucción de enlaces atómicos entre las moléculas de los reactivos. Los cambios químicos generalmente producen sustancias nuevas, distintas de las que teníamos al principio.

Las sustancias pasan de un estado a otro por **transformaciones físicas** sin modificar su identidad química.



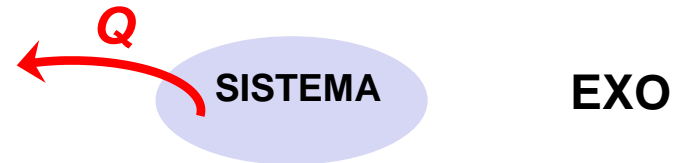
## PROCESOS ENDOTÉRMICOS

En un proceso endotérmico, la energía se transfiere en forma de calor desde los alrededores hacia el sistema.



## PROCESOS EXOTÉRMICOS

En un proceso exotérmico, la energía se transfiere en forma de calor desde el sistema hacia los alrededores



## ENTALPÍA

*Es al función de estado que nos permite seguir los cambios de energía a presión constante.*

➤ La variación de entalpía de un sistema es igual al calor liberado o absorbido a presión constante .

- Para un proceso **endotérmico**  $\Delta H > 0$
- Para un proceso **exotérmico**  $\Delta H < 0$



## ***Entalpía del cambio físico***

En un cambio de fase en el cual las moléculas se separan, se requiere energía para vencer las fuerzas intermoleculares, por lo tanto es el proceso es **endotérmico** ( $\Delta H > 0$ )

**Entalpía de Vaporización:** Es la diferencia entre la entalpía molar (o por masa) entre los estados vapor y líquido de una sustancia

**L → V**

$$\Delta H_{\text{vap}} = H_m(\text{vapor}) - H_m(\text{líquido})$$

**CALOR LATENTE**

**Entalpía de fusión:** Es la diferencia entre la entalpía molar (o por masa) entre los estados sólidos y líquido

**S → L**

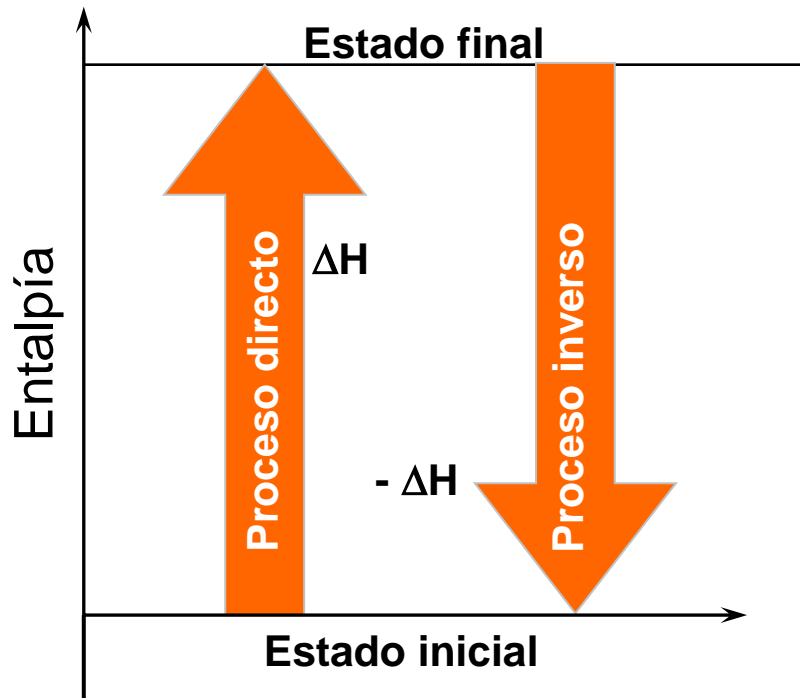
$$\Delta H_{\text{fusión}} = H_m(\text{líquido}) - H_m(\text{sólido})$$

*Se requiere mas fuerza para separar las moléculas del líquido y llevarlas a vapor, en donde las fuerzas intermolec. son casi nulas*

$$\Delta H_{\text{vaporización}} > \Delta H_{\text{fusión}}$$



La entalpía es una función de estado



$$\Delta H_{\text{p. inverso}} = - \Delta H_{\text{p. directo}}$$

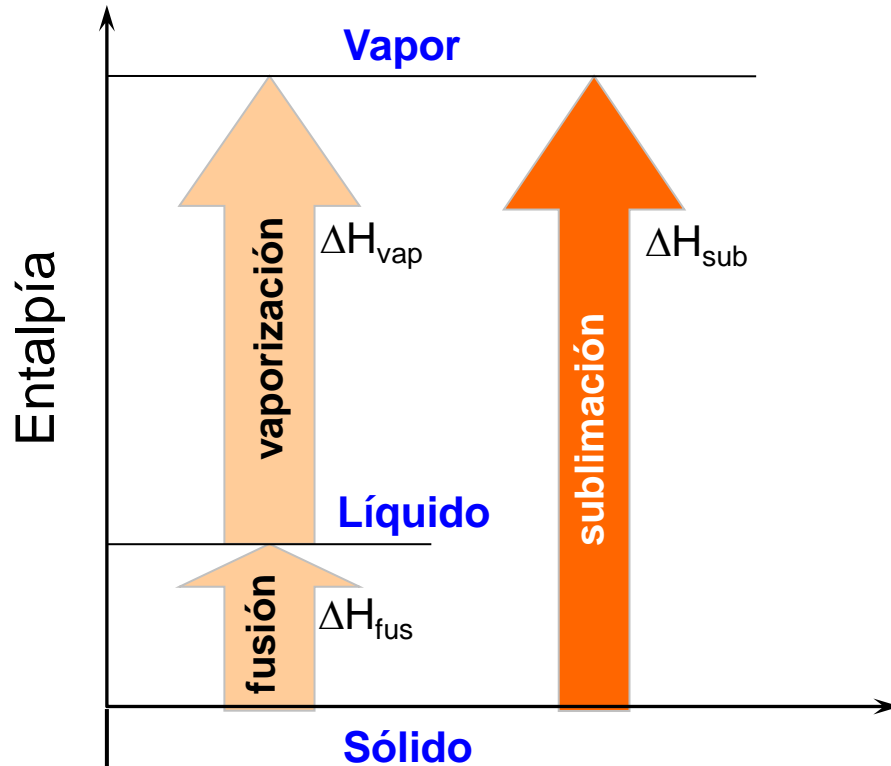
$$\text{L} \rightarrow \text{V} \quad \Delta H_{\text{vap}} = H_{\text{m}}(\text{vapor}) - H_{\text{m}}(\text{líquido})$$

$$\text{V} \rightarrow \text{L} \quad \Delta H_{\text{cond}} = H_{\text{m}}(\text{líquido}) - H_{\text{m}}(\text{vapor})$$

$$\Delta H_{\text{solidificación}} = - \Delta H_{\text{fusión}}$$

$$\Delta H_{\text{condensación}} = - \Delta H_{\text{vap}}$$

La entalpía es una función de estado



•La entalpía de sublimación puede expresarse como la suma de las de fusión y vaporización a la misma temperatura

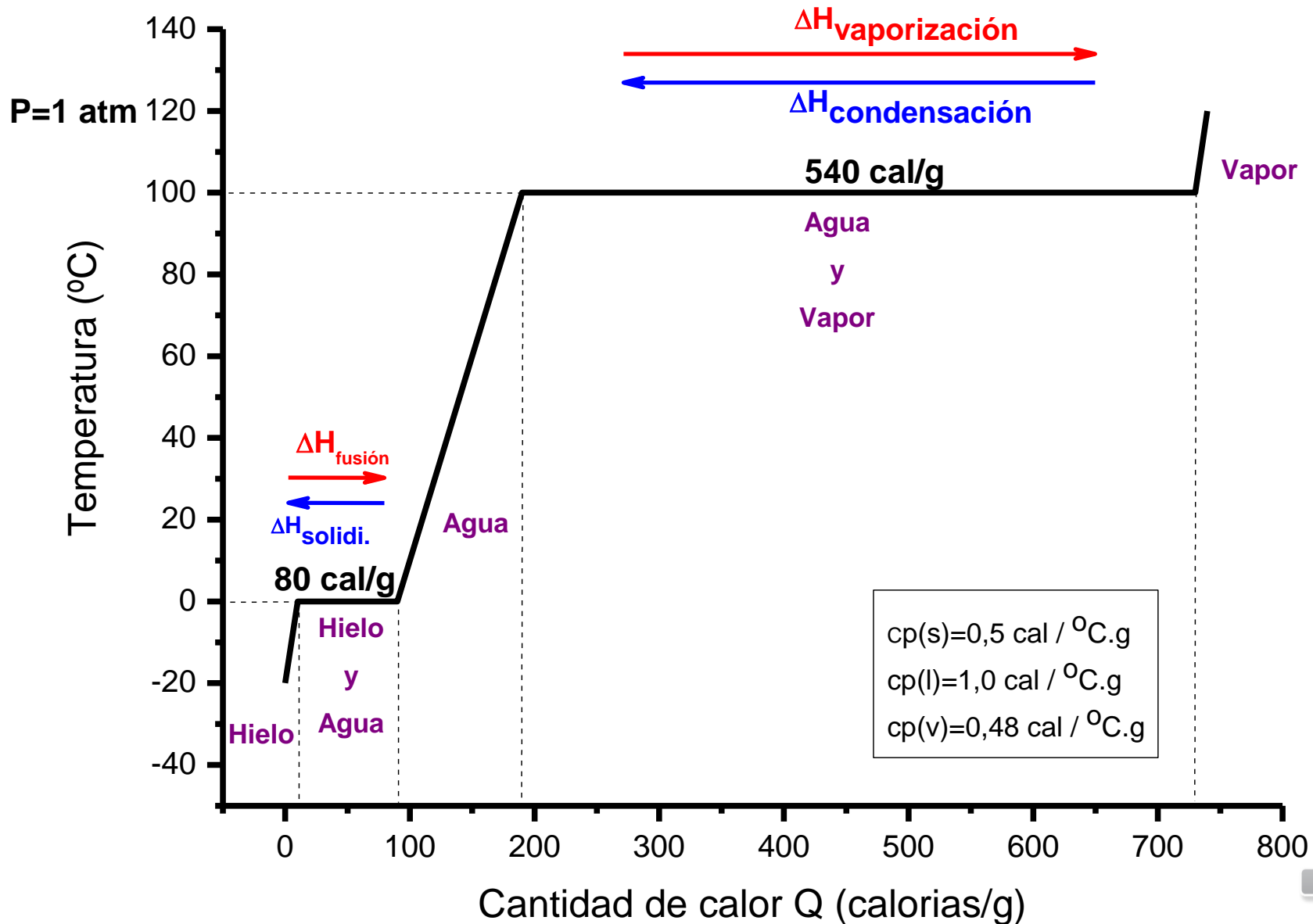
$$\Delta H_{\text{sub}} = H_m(\text{vapor}) - H_m(\text{sólido})$$

$$\Delta H_{\text{sub}} = \Delta H_{\text{fus}} + \Delta H_{\text{vap}}$$

*\*Asumiendo que las entalpías de vaporización varían poco con la temperatura\**



# Curva de calentamiento



## Curva de calentamiento

