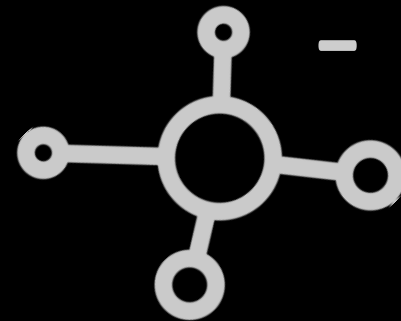
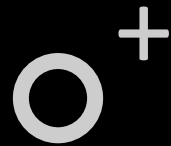
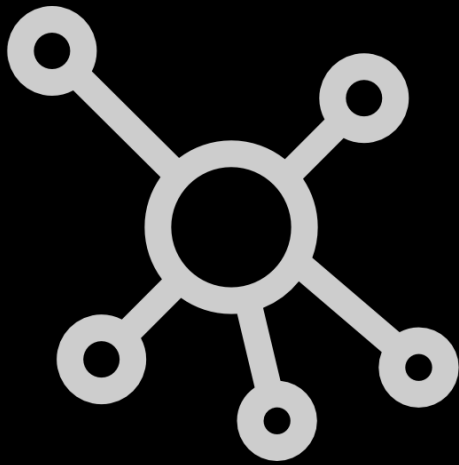


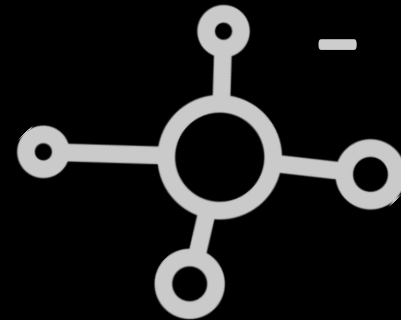
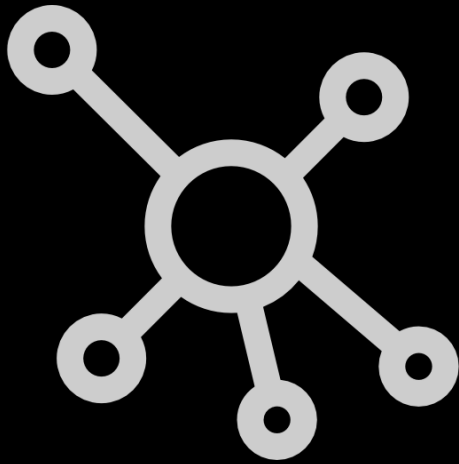
# Carga eléctrica

Computación I

# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



Ecuación de Henderson-Hasselbalch

**!!!PELIGRO!!!**

Ahí vienen las  
matemáticas

# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



**¿Equilibrio?**

# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



$$K^{*} = \frac{[H^{+}][A^{-}]}{[HA]}$$

# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



$$K^{*} = \frac{[H^{+}]}{[HA]}$$

# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



$$K^* = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$



# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



$$K^{*} = \frac{[H^{+}][A^{-}]}{[HA]}$$

# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



$$K^* = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \Gamma$$

$$\Gamma = \frac{\gamma_{H^+} \gamma_{A^-}}{\gamma_{HA}}$$

# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



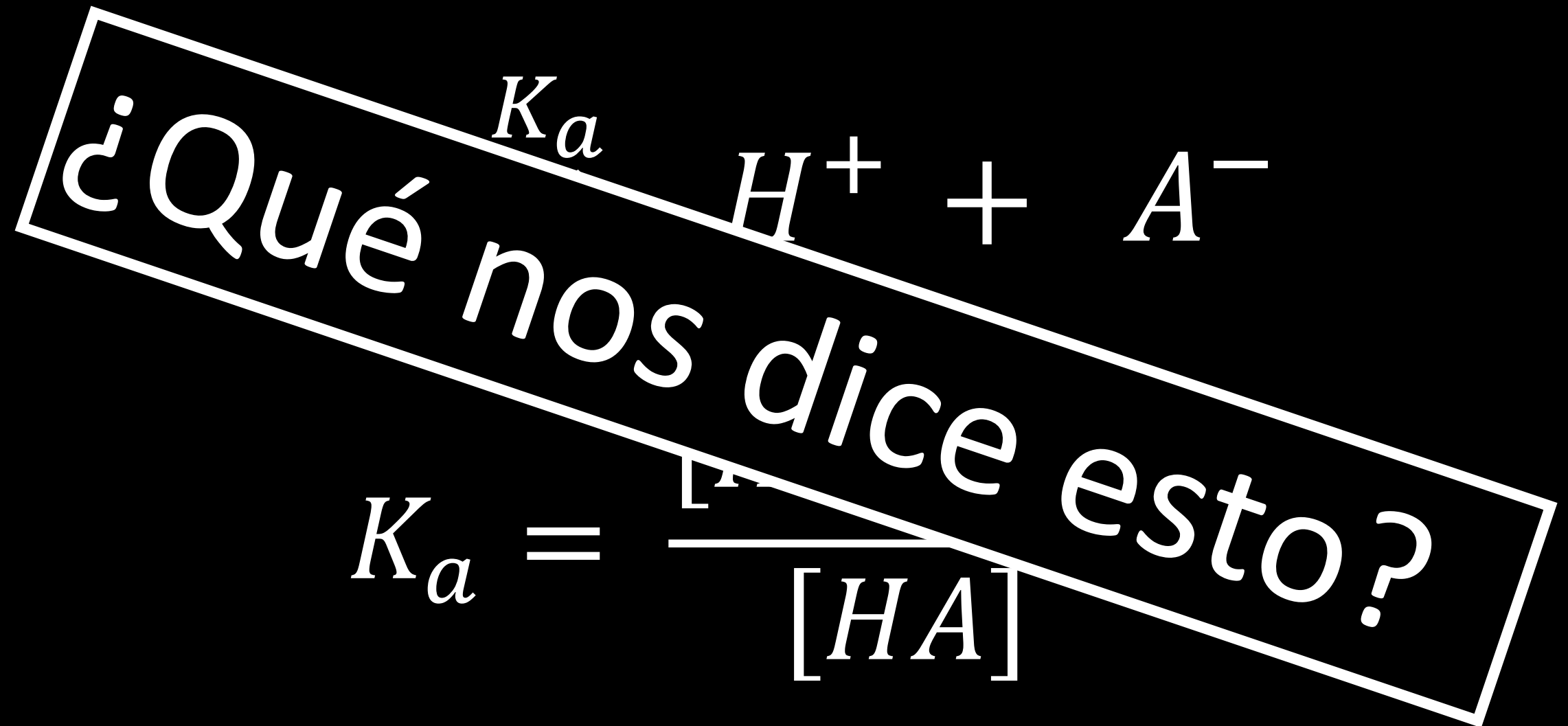
$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

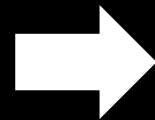
# Ecuación de Henderson-Hasselbalch



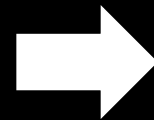
# Ecuación de Henderson-Hasselbalch

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]}$$

$$pH = -\log[H^+]$$



Magia  
matemática



$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

Tengo un  
hipervínculo

# Ecuación de Henderson-Hasselbalch

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

Ejemplo

HA

VS

$H^+ + A^-$

**Datos**

- $pH = 7$
- $pK_a = 3.5$

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$pH - pK_a = \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

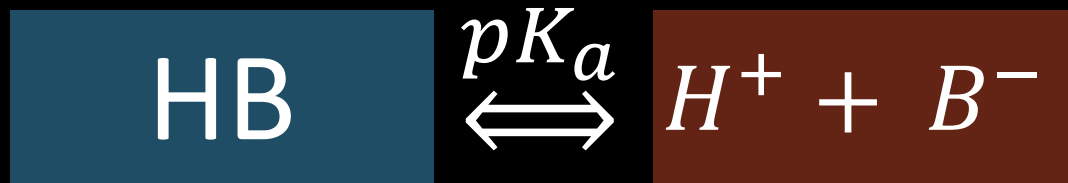
$$3.5 = \log \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$10^{3.5} = \frac{[A^-]}{[HA]}$$

$$[HA] \ll [A^-] \longleftarrow 10^{3.5} [HA] = [A^-]$$



## Ejemplo



## Datos

- $\text{pH} = 4$
- $pK_a = 8.4$

$$\text{pH} = pK_a + \log \frac{[\text{B}^-]}{[\text{HB}]}$$

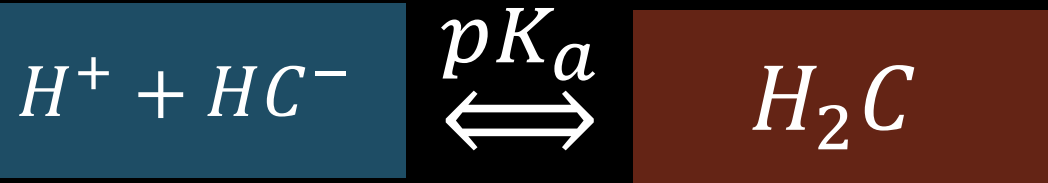
$$\text{pH} - pK_a = \log \frac{[\text{B}^-]}{[\text{HB}]}$$

$$-4.4 = \log \frac{[\text{B}^-]}{[\text{HB}]}$$

$$\frac{1}{10^{4.4}} = \frac{[\text{B}^-]}{[\text{HB}]}$$

$$[\text{B}^-] \ll [\text{HB}] \longleftarrow [\text{HB}] = 10^{4.4} [\text{B}^-]$$

# Conclusión

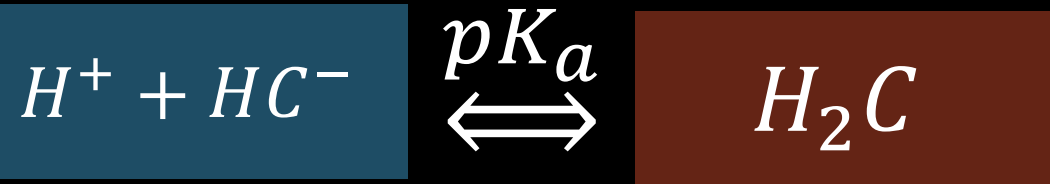


## Datos

- $pH = 3.5$
- $pK_a = 6$



# Conclusión



## Datos

- $pH = 3.5$
- $pK_a = 6$

$$[HC^-] \ll [H_2C]$$

# Ejemplo real

Ácido  
acético

VS

Acetato



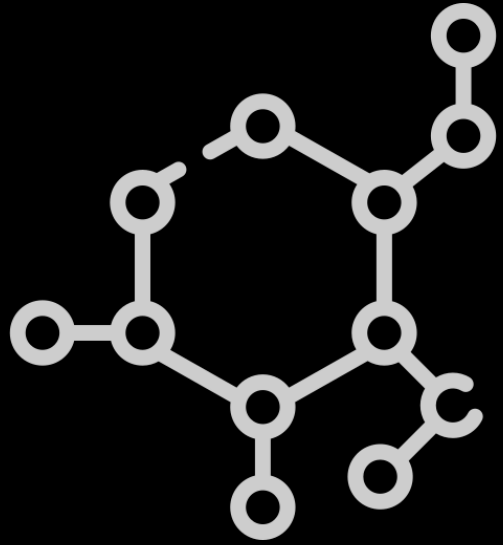
Ácido  
acético

VS

Acetato

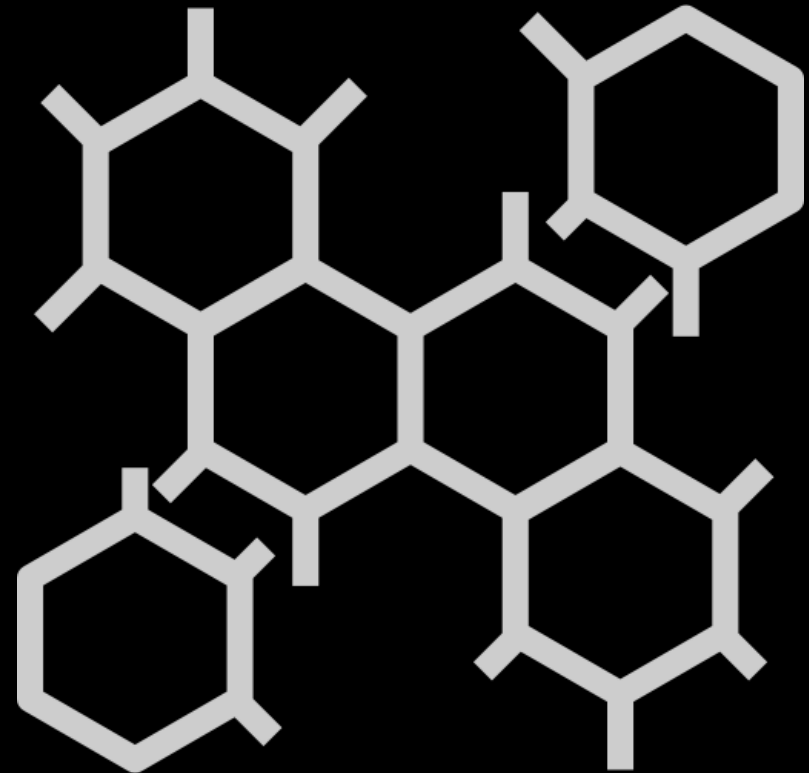


# Aplicación en bioquímica

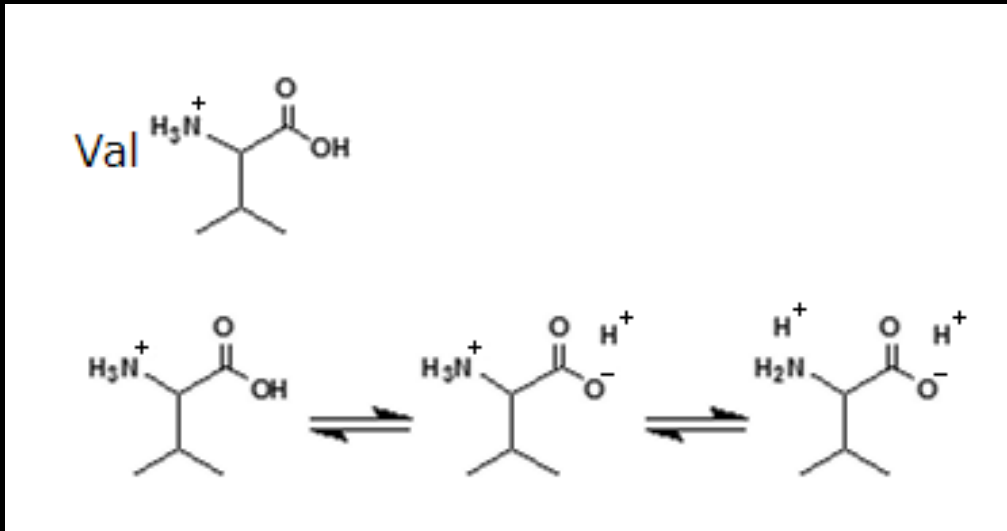


**Aminoácidos**

**Péptidos**



# Aplicación en bioquímica



## Valina

Datos:  $pK_a(\text{carboxilo } \alpha) = 2.29$  ;  $pK_a(\text{amino } \alpha) = 9.74$

pH	carga del carboxilo	carga del amino	carga neta del aminoácido
	0	+1	+1
2.29	-1	+1	0
9.74	-1	0	-1