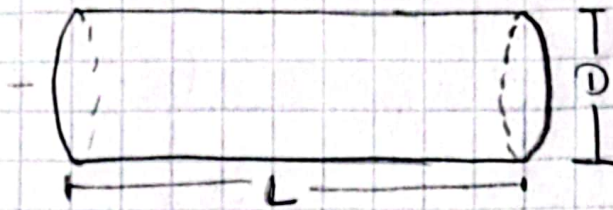


# Balanced Iónico



## Datos

- Longitud de la célula  $\rightarrow L = 40 \mu\text{m} = 40 \times 10^{-4} \text{ cm}$
- Diámetro Célula  $\rightarrow D = 10 \mu\text{m} = 10 \times 10^{-4} \text{ cm}$
- flujo de  $K^+ = J_K = 10 \text{ p mol/cm}^2 \cdot s = 10 \times 10^{-12} \text{ mol/cm}^2 \cdot s$
- Potencial de equilibrio de potasio  $= E_K = -90 \text{ mV}$
- Potencial de membrana  $= V_m = -70 \text{ mV}$
- $z = +1$  Para  $K^+$
- Faraday  $= F = 96485 \text{ C/mol}$

Área Membrana (Cilindro lateral)

$$A = 2\pi \left(\frac{D}{2}\right) L = \pi (10 \times 10^{-4}) (40 \times 10^{-4}) = \pi 4 \times 10^{-6} \text{ cm}^2$$

Cálculo de la Corriente eléctrica Total

$$I = z F J_K \cdot A$$

$$I = (1) \times 96485 \frac{\text{C}}{\text{mol}} \times 10^{-12} \frac{\text{mol}}{\text{cm}^2 \cdot s} \times 1,2566 \times 10^{-5} \text{ cm}^2$$

$$I = 96485 \times 1,2566 \times 10^{-16}$$

$$I = 1,212 \times 10^{-11} \text{ A}$$

$$\boxed{I = 12,12 \text{ pA}}$$

La Corriente sale de la Célula (flujo de  $K^+$  hacia afuera)



Cálculo de la conductancia por unidad de área.

Por la ley de ohm para la membrana.

$$I = g_K \cdot A \cdot (V_m - E_K) \Rightarrow g_K = \frac{I}{A(V_m - E_K)}$$

$$\rightarrow I = 1,212 \times 10^{-11} \text{ A}$$

$$\rightarrow V_m - E_K = 70 - (-90) = 20 \text{ mV} = 20 \times 10^{-3} \text{ V}$$

$$\rightarrow A = 1,2566 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

$$g_K = \frac{1,212 \times 10^{-11}}{1,2566 \times 10^{-5} \times 20 \times 10^{-3}} = \frac{1,212 \times 10^{-11}}{2,5132 \times 10^{-7}}$$

$$g_K \approx 4,82 \times 10^{-5} \text{ S/cm}^2.$$

Cálculo de la conductancia máxima.

$$g_K = g_K A = 0,0482 \text{ mS/cm}^2 \times 1,2566 \times 10^{-5} \text{ cm}^2$$

$$g_K = 0,606 \text{ } \mu\text{S} = 0,000606 \text{ mS}$$

Comparación con la conductancia.

El valor máximo que puede alcanzar la conductancia específica.

$$g_K^{\text{max}} = 36 \text{ mS/cm}^2$$

$$\frac{g_K}{g_K^{\text{max}}} = \frac{0,0482}{36} \approx 0,00134 \approx 0,134\%$$



La Célula muscular modelada como un cilindro presenta un flujo de potasio saliente que genera una corriente eléctrica de aproximadamente  $12 \mu A$ . La conductancia específica para  $K^+$  es de apenas  $0,6482 \text{ mS/cm}^2$  muy por debajo de su máximo fisiológico de  $36 \text{ mS/cm}^2$ . Esto indica que la gran mayoría de los canales de potasio se encuentran cerrados, una condición típica del estado de reposo de la célula. En este estado la membrana mantiene su polarización característica gracias a un equilibrio dinámico entre gradientes iónicos y permeabilidades selectivas.