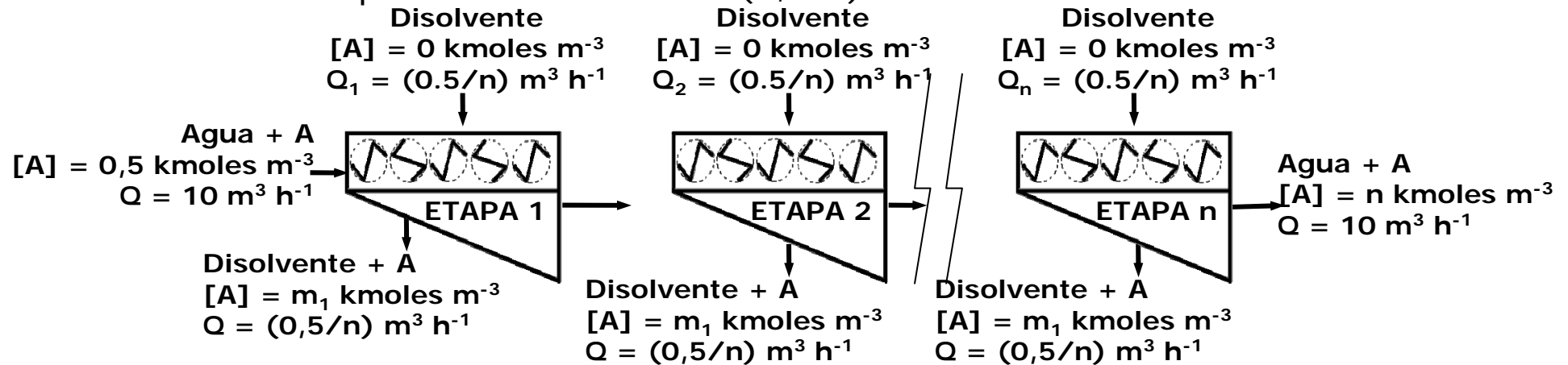




**P2.12.-** Se quiere modificar el sistema de extracción del problema anterior, para lo cual se plantea utilizar un caudal de disolvente orgánico de  $0,5 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ . ¿Cual sería el rendimiento alcanzado si el proceso de extracción se realiza en una etapa? ¿y si se realizara en "n" etapas con un caudal de  $(0,5/n) \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$  cada una?



$$\text{Rendimiento} = X \% \quad K_D = \frac{[A]_{\text{org}}}{[A]_{\text{ac}}} = 30 \quad \rho = 1,8 \text{ kg l}^{-1}$$

**BASE DE CÁLCULO: 1 hora.**

$$E = S$$

**ETAPA 1:**

**Balance de A:**

• Entrada fase acuosa:  $n^\circ \text{ moles}_{\text{entrada}} = [A_0]_{\text{agua}} \cdot V_{\text{agua}}$

• Salida fase acuosa:  $n^\circ \text{ moles}_{\text{salida}} = [A_1]_{\text{agua}} V_{\text{agua}} = [A_0]_{\text{agua}} V_{\text{agua}} - [A_1]_{\text{org}} V_{\text{org}} = [A_0]_{\text{agua}} V_{\text{agua}} - ([A_1]_{\text{agua}} K_D) \cdot V_{\text{org}}$

Reagrupando variables:  $[A_1]_{\text{agua}} V_{\text{agua}} + [A_1]_{\text{agua}} K_D V_{\text{org}} = [A_0]_{\text{agua}} V_{\text{agua}} = [A_1]_{\text{agua}} (V_{\text{agua}} + V_{\text{org}} K_D)$

Despejando  $[A_1]_{\text{agua}} \Rightarrow [A_1]_{\text{agua}} = [A_0]_{\text{agua}} \frac{V_{\text{agua}}}{V_{\text{org}} \cdot K_D + V_{\text{agua}}}$

$$\text{Rd}(\%) = \frac{([A_0]_{\text{agua}} - [A_1]_{\text{agua}}) V_{\text{agua}}}{[A_0]_{\text{agua}} \cdot V_{\text{agua}}} \cdot 100 = \left( 1 - \frac{V_{\text{agua}}}{K_D \cdot V_{\text{org}} + V_{\text{agua}}} \right) \cdot 100$$

**Rd = 60%**



## P2.12.- (cont.)

### ETAPA 2:

#### Balance de A:

- $[A_1]_{\text{agua}} = [A_2]_{\text{agua}} \text{ entrada}$

- Entrada fase acuosa:  $n^\circ \text{ moles}_{\text{entrada}} = [A_1]_{\text{agua}} \cdot V_{\text{agua}}$

- Salida fase acuosa:  $[A_2]_{\text{agua}} = [A_0]_{\text{agua}} \left( \frac{V_{\text{agua}}}{V_{\text{org}} \cdot K_D + V_{\text{agua}}} \right)^2$

$$\text{Rd}(\%) = \frac{([A_0]_{\text{agua}} - [A_2]_{\text{agua}}) V_{\text{agua}}}{[A_0]_{\text{agua}} \cdot V_{\text{agua}}} \cdot 100 = \left( 1 - \frac{V_{\text{agua}}}{K_D \cdot V_{\text{org}} + V_{\text{agua}}} \right)^2 \cdot 100$$

### ETAPA 3:

#### Balance de A:

- $[A_2]_{\text{agua}} = [A_3]_{\text{agua}} \text{ entrada}$

- Entrada fase acuosa:  $n^\circ \text{ moles}_{\text{entrada}} = [A_3]_{\text{agua}} \cdot V_{\text{agua}}$

- Salida fase acuosa:  $[A_3]_{\text{agua}} = [A_2]_{\text{agua}} \left( \frac{V_{\text{agua}}}{V_{\text{org}} \cdot K_D + V_{\text{agua}}} \right)^3$

$$\text{Rd}(\%) = \frac{([A_0]_{\text{agua}} - [A_3]_{\text{agua}}) V_{\text{agua}}}{[A_0]_{\text{agua}} \cdot V_{\text{agua}}} \cdot 100 = \left( 1 - \frac{V_{\text{agua}}}{K_D \cdot V_{\text{org}} + V_{\text{agua}}} \right)^3 \cdot 100$$

### ETAPA n:

#### Balance de A:

- $[A_{n-1}]_{\text{agua}} = [A_n]_{\text{agua}} \text{ entrada}$

- Entrada fase acuosa:  $n^\circ \text{ moles}_{\text{entrada}} = [A_n]_{\text{agua}} \cdot V_{\text{agua}}$

- Salida fase acuosa:

$$[A_n]_{\text{agua}} = [A_{n-1}]_{\text{agua}} \left( \frac{V_{\text{agua}}}{V_{\text{org}} \cdot K_D + V_{\text{agua}}} \right)^n$$

$$\text{Rd}(\%) = \frac{([A_0]_{\text{agua}} - [A_n]_{\text{agua}}) V_{\text{agua}}}{[A_0]_{\text{agua}} \cdot V_{\text{agua}}} \cdot 100 = \left( 1 - \frac{V_{\text{agua}}}{K_D \cdot V_{\text{org}} + V_{\text{agua}}} \right)^n \cdot 100$$

