

3. (10 puntos). Las siguientes propiedades han sido analizadas para 3 tipos de aguas en laboratorio dando los resultados que se indican en la tabla siguiente. A qué tipo de agua corresponde cada grupo de resultados? Razone su respuesta.

Parámetro	Agua 1	Agua 2	Agua 3
pH	6,8	7,2	8,4
Dureza (mg/l)	68	245	2450
Alcalinidad (mg/l)	78	240	1450
Conductividad (mS/cm)	0,04	0,9	2,9

4. (10 puntos). El análisis de una muestra de agua con un pH de 7.5 muestra los siguientes resultados en mg/l:

$$\text{Ca}^{+2} = 80 \quad \text{Cl}^- = 100$$

$$\text{Mg}^{+2} = 30 \quad \text{SO}_4^{+2} = 201$$

$$\text{Na}^+ = 72 \quad \text{HCO}_3^- = 165$$

$$\text{K}^+ = 6$$

Hallar la dureza total, dureza carbonácea, alcalinidad, todas expresadas como mg/l CaCO_3 .

Dibuje el diagrama de barras para la calidad de esta agua.

5. (10 puntos). Para el agua cuya calidad se indica en la pregunta 4, determine la cantidad de cal y carbonato de sodio necesarios para ablandar 40.000 m^3 de esta agua hasta los valores mínimos requeridos de dureza. Ilustre gráficamente la calidad del agua obtenida luego del ablandamiento.

6. (20 puntos). Defina los siguientes términos. Donde sea necesario detalle unidades de medida, parámetros de operación, etc.: