



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

**PRUEBAS SELECTIVAS PARA EL INGRESO
EN LA CATEGORÍA PROFESIONAL DE**

**TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO
CENTRO DE HIDROGEOLOGÍA
EDIFICIO DE INVESTIGACIÓN ADA BYRON
(OPL3CEHI)**

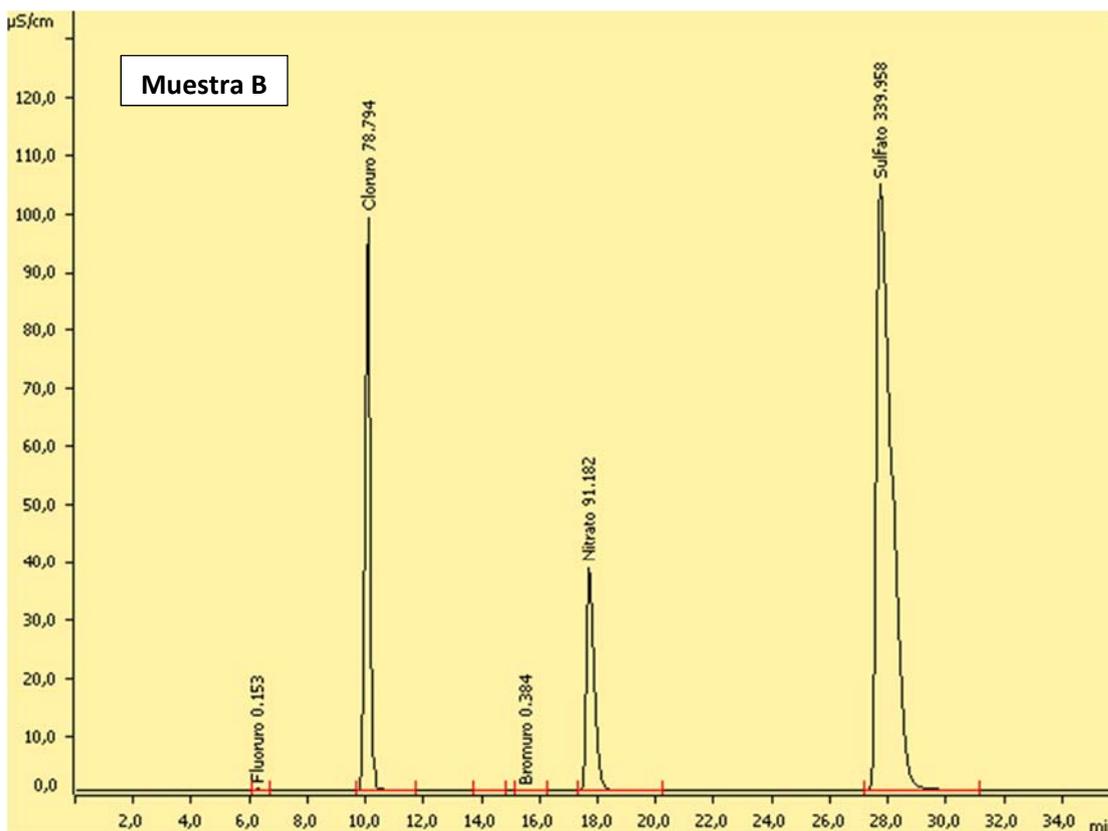
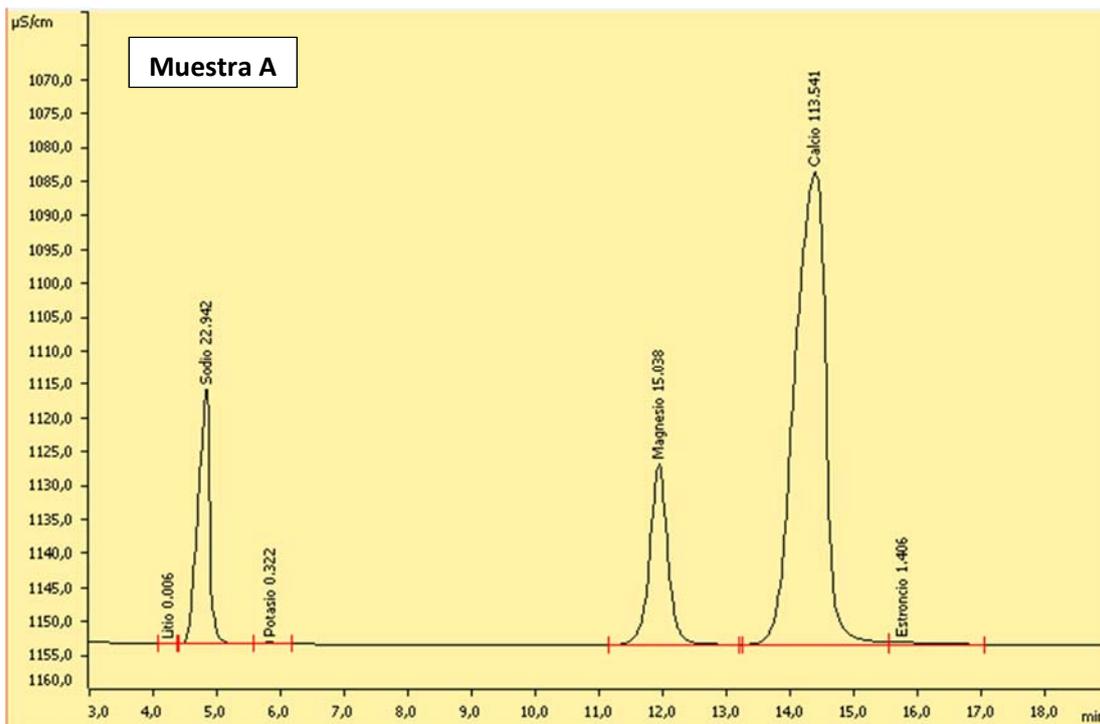
(Resolución de 26 de abril 2023)
(BOE núm. 109, de 8 de mayo)

FASE DE OPOSICIÓN
SEGUNDO EJERCICIO

Málaga, 4 de diciembre de 2023

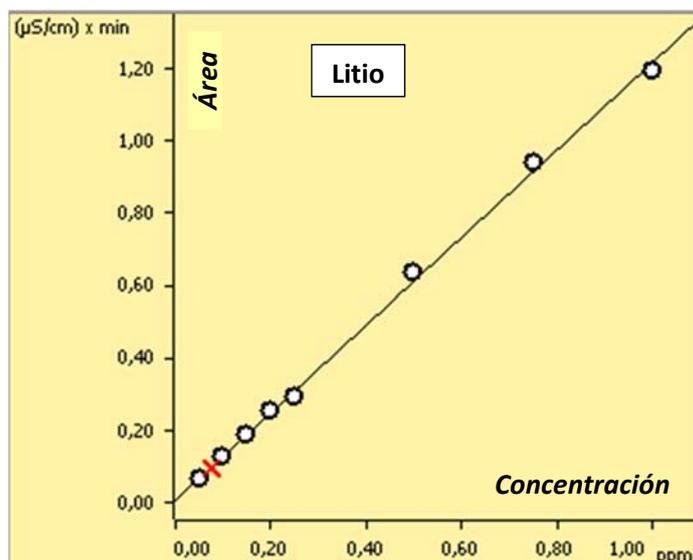
SUPUESTO PRÁCTICO:

En un laboratorio de aguas, se ha realizado la determinación analítica de iones mayoritarios disueltos en dos muestras de agua (A y B), mediante la aplicación de la técnica de cromatografía iónica. Como resultado de las pruebas se han obtenido dos cromatogramas, uno de especies catiónicas (muestra A) y otro de aniones (muestra B), que se muestran a continuación.



Responda a las siguientes cuestiones que se plantean:

1. En la muestra A, se ha detectado litio aunque con muy baja concentración (0,006 ppm). Si se considera la curva de calibración adjunta y la calidad de la medida, ¿cree que se trata de una concentración cuantificable teniendo en cuenta que el límite de detección es 0,001 ppm y la RSD analítica del 10%?

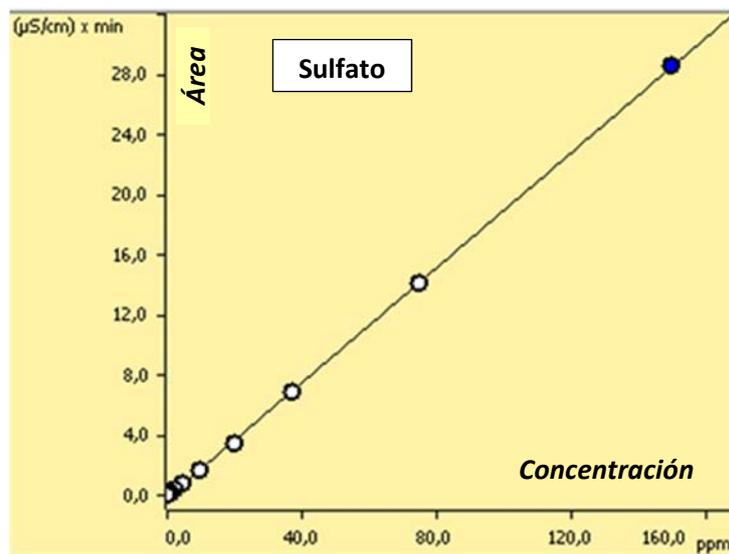


- a) Sí, pues la detección de un pico es cuantificable al 100%.
- b) Sí, ya que la concentración dada es superior al límite de detección.
- c) **No, los valores facilitados de detección y calidad de la medida son muy bajos e inexactos, respectivamente.**
- d) No, sobre todo si se considera el efecto sobre el área bajo el pico de la determinación del sodio en la cuantificación.
2. ¿A qué puede deberse la falta de asimetría del pico de calcio en el cromatograma de la muestra A?
- a) A la elevada concentración detectada.
- b) La morfología del pico es característica de los picos de calcio y sodio.
- c) Se trata de la forma resultante del pico como consecuencia del estado de funcionamiento del cromatógrafo (alta presión y mineralización del eluyente en el sistema).
- d) **Se puede deber al estado del conjunto precolumna-columna cromatográfica.**
3. A partir de la siguiente función de calibración, ¿qué concentración de analito (C) se correspondería a un valor de área debajo de pico (A) de 20,08 μS/cm x min y de RSD de 5%?

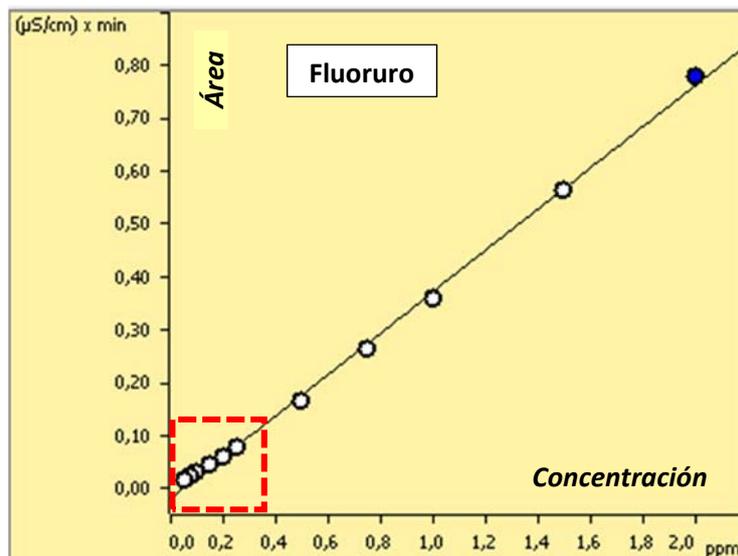
$$C = 0,009 + 0,2 \times A$$

- a) 8,012 ppm.
- b) 4,025 ppm.
- c) **Aproximadamente 4 ± 0,2 ppm.**
- d) Entre 4 y 6 ppm.

4. En el cromatograma de la muestra B, se ha detectado, entre otros aniones, el sulfato (anión más concentrado). En la siguiente figura se muestra la curva de calibración utilizada para procesar la medida. ¿Crees que es válida la medida de concentración?
- No, ya que el pico presenta asimetría a la izquierda, por lo que se invalida el análisis y debería repetirse.
 - No. El rango de concentración de la curva de calibración no es el apropiado, por lo que puede dar lugar a una sobreestimación de la medida.
 - Si, siempre que se diluya la muestra y la concentración estimada se encuentre dentro de rango.**
 - Si, la correlación es muy alta, por lo que no habría problema en proceder con la cuantificación de la medida.



5. En la curva de calibración del ion fluoruro (muestra B; véase gráfico más adelante) se aprecia una ligera desviación de los puntos por debajo de 0,4 ppm (recuadro rojo) con respecto a la función lineal que muestra un mejor ajuste. Por el contrario, el resto de observaciones se alinean con dicha ecuación. ¿A qué crees que puede deberse?
- A la escasa sensibilidad del detector, junto con el efecto del supresor químico.
 - En general, a la precisión del equipo. Se considera dicho valor (0,4 ppm) como el límite de cuantificación de analizador para el fluoruro.**
 - A la imprecisión inducida por la preparación de las soluciones patrón de muy bajas concentraciones.
 - Es un efecto de la contaminación cruzada a la hora de preparar las soluciones patrón y de llevarse a cabo la detección en el tiempo de retención correspondiente.



6. En cromatografía iónica, uno de los problemas más comunes en la cuantificación analítica de solutos en muestras de agua altamente mineralizadas es el potencial solape de picos en la detección de iones muy concentrados junto a otros muy diluidos. Por ejemplo, esto ocurre en el cromatograma de la muestra A con el calcio y el estroncio. La proximidad entre picos con diferente concentración hace que sea difícil cuantificar con exactitud el ion más diluido. ¿Cómo se puede abordar esta limitación en el procesamiento de los cromatogramas?

- A partir de algoritmos de IA que se incluyen en el programa que gestiona las analíticas a partir de esta técnica de laboratorio.
- Se puede resolver mediante la adición de una sustancia tampón a la muestra, previamente a su introducción al circuito de medida.
- Por lo general, siempre habrá una mínima afectación y se resuelve a partir de la definición del área debajo de cada pico con criterio experto, asignando un reparto equitativo a cada especie iónica.**
- Hay que aplicar un procedimiento gráfico manual para la correcta separación de los picos y así aumentar sustancialmente la precisión de la medida de concentración del analito menos concentrado.