

**Proceso selectivo para acceso, por promoción interna, a la Escala de Científicos Superiores de la Defensa.
(Resolución 400/38497/2023, de 18 de diciembre, B.O.E. Núm. 305, de 22 de diciembre de 2023).**

Área de especialización: Técnicas cromatográficas y espectrométricas y su aplicación en astrobiología

Segundo ejercicio: OPCION 1

La cuenca del Río Tinto, situada en la Franja Pirítica Ibérica, es considerada de alto interés astrobiológico como análogo terrestre de Marte. La composición mineralógica de esta cuenca presenta altos contenidos en sulfatos y óxidos de hierro. Las aguas de este río son muy ácidas y contienen una elevada concentración de metales. Estas características hacen que este entorno sea de especial utilidad para estudiar los mecanismos de adaptación de los sistemas biológicos a condiciones extremas, y las interacciones entre la biología y su entorno geológico.

Dicho lo anterior, en el supuesto de querer estudiar una muestra de agua procedente de Río Tinto, que contiene tanto material inorgánico como biomasa, indique como realizaría cada uno de los siguientes procesos:

- 1) Documentación del proceso de muestreo: localización y toma, transporte, conservación y cadena de custodia de la muestra (6 puntos).
- 2) Parámetros físico-químicos de la muestra de agua. Medidas *in situ*: temperatura, pH, potencial re-dox y conductividad (4 puntos).
- 3) Análisis cualitativo y cuantitativo de metales (Zn, Cu, Fe, Co, Ni, As, Cd, Cr y Pb) mediante fluorescencia de rayos X por reflexión total (TXRF) y espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente (ICP-MS) (8 puntos).
- 4) Estudio de los posibles *biofilms* presentes en el agua: separación/filtración de los *biofilms*, aislamiento y purificación de exopolisacáridos (4 puntos).
- 5) Análisis semicuantitativo/cuantitativo de los aminoácidos y monosacáridos presentes en los *biofilms* empleando técnicas cromatográficas (HPLC y GC-MS) (8 puntos).

Nótese que en este ejercicio se evaluará el razonamiento empleado en la aplicación de los conocimientos del temario del área de especialización “Técnicas cromatográficas y espectrométricas y su aplicación en astrobiología” enumerados al dorso.

Conocimientos aplicables del temario:

- Tema 1. Introducción al análisis químico. Conceptos básicos. Clasificación de los métodos de análisis. Etapas del método analítico.*
- Tema 2. Análisis cualitativo y cuantitativo. Calibrado y tipos de errores.*
- Tema 6. Toma de muestras sólidas, líquidas y gaseosas. Muestreo representativo. Homogeneidad y estabilidad. Preservación de muestras. Cadena de custodia.*
- Tema 10. Técnicas de preparación de muestra II. Extracción de muestras sólidas, líquidas y lixiviados. Extracción líquido-líquido, extracción sólido-líquido, técnicas avanzadas de extracción.*
- Tema 12. Técnicas de preparación de muestra IV. Reacciones químicas: hidrólisis y derivatización.*
- Tema 23. Espectrometría masas por plasma acoplado inductivamente (ICPMS). Principios y aplicaciones.*
- Tema 24. Técnicas de espectroscopía de rayos X. Fundamentos básicos y aplicaciones*
- Tema 25. Técnicas de fluorescencia, fosforescencia y quimioluminiscencia. Fundamentos básicos y aplicaciones.*
- Tema 26. Cromatografía. Fundamentos, tipos y aplicaciones.*
- Tema 28. Cromatografía de gases. Instrumentación y aplicaciones.*
- Tema 29. Cromatografía de líquidos de alta resolución. Instrumentación, modos y aplicaciones.*
- Tema 33. Técnicas de espectrometría de masas. Fundamentos, tipos de fuentes de ionización y analizadores. Aplicaciones.*
- Tema 38. HPLC (High-Performance Liquid Chromatography). Fundamentos, instrumentación básica, aplicaciones.*