



# MÁSTER EN TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS APLICADAS

**Análisis de fármacos y compuestos relacionados en aguas  
subterráneas del acuífero del delta del Río Besòs por SPE-  
HPLC-HRMS**

Restrepo Montes, Esteban  
Barcelona, Junio 2021

Sandra Pérez, Científica titular del IDAEA-CSIC y Nicola Montemurro, postdoc del IDAEA,

Hacen constar,

Que el presente Máster interuniversitario en técnicas cromatográficas aplicadas titulado:

**Análisis de fármacos y compuestos relacionados en aguas subterráneas del acuífero del delta del Río Besós por SPE-HPLC-HRMS**

Ha sido realizado bajo su dirección por: *Esteban Restrepo* en los Laboratorios del IDAEA-CSIC.

Barcelona, Junio 2021

Sandra Pérez



Nicola Montemurro



## RESUMEN

El agua subterránea cumple un papel fundamental tanto a nivel medio ambiental, para suplir el nivel base de ríos, humedales y lagunas, entre otros, como a nivel social y económico, por ejemplo en el abastecimiento de la red de agua dulce. Por lo tanto, para realizar un aprovechamiento de este recurso es indispensable la evaluación del contexto ambiental y de calidad, previo a su implementación en un área específica. En el municipio de San Adrià de Besòs existe un caso particular de un parking subterráneo que presenta problemas de filtraciones y ha sido estudiado ampliamente con la intención de proponer diversas aplicaciones que permitan mitigar los costos de bombeo y de la red de alcantarillado. De acuerdo a estudios realizados previamente relacionados con las fuentes de recarga del agua residente del acuífero, más de un 90% proviene de la infiltración del río Besòs el cual a su vez recibe múltiples efluentes de estaciones depuradoras de aguas residuales. Por lo tanto, si consideramos el uso intensivo de antibióticos y otros fármacos, sumado a la idea de que las estaciones depuradoras de aguas residuales no cuentan con los procesos necesarios para la eliminación de contaminantes orgánicos emergentes del agua, se plantea la necesidad de evaluar su presencia en el acuífero de la parte baja del delta del Río Besòs. En este trabajo se analizan más de 130 contaminantes orgánicos emergentes (especialmente fármacos) en diferentes muestras de agua subterránea y una muestra de agua de río, para ello se utilizó una metodología que comprendía una preparación de muestras por extracción en fase sólida y análisis por cromatografía líquida acoplada a un detector de masas de alta resolución. En los resultados obtenidos, se encontró la presencia de 33 compuestos diferentes en todas las muestras analizadas, además 108 analitos fueron detectados en al menos una de las muestras del estudio, destacándose una gran cantidad de antibióticos, ansiolíticos, antihipertensivos, antilipidémicos, antiinflamatorios, anticonvulsivos y analgésicos. Con respecto a la afectación espacial, se encontró que los puntos correspondientes al agua superficial y los piezómetros próximos al río presentaron las concentraciones más altas para los analitos detectados. En general, durante los tres meses de estudio (febrero, marzo y abril de 2021), se encontró que tanto las concentraciones más altas como las más bajas para los analitos identificados se repetían en los mismos puntos. También cabe resaltar que para el mes de abril se evidenció un aumento significativo de las concentraciones en los puntos muestreados dentro de la ciudad. Finalmente, se evidenció el efecto de la atenuación natural para los puntos fuera de la ciudad a medida que su ubicación se alejaba del río, en contraste con lo obtenido para los puntos internos de la ciudad, que al parecer presentan fuentes adicionales de contaminación (filtración de la red de alcantarillado y aguas de escorrentía).

**INFORMACIÓN DE CONTACTO:** En caso de requerir alguna información adicional contactarse con las personas que se describen a continuación.

- Esteban Restrepo Montes: [estebam0119@gmail.com](mailto:estebam0119@gmail.com)
- Sandra Pérez: [spsqam@cid.csic.es](mailto:spsqam@cid.csic.es)