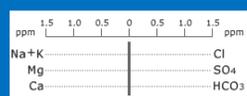


ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS A SU PASO POR SOTO VIÑUELAS

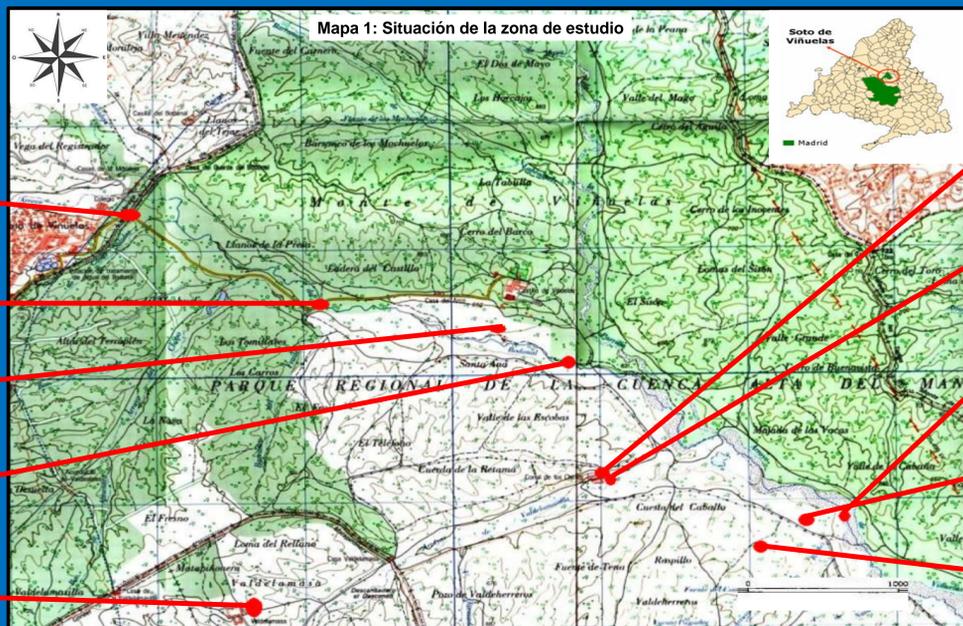
Bueno Casín, L.; Fernández Pacheco, B.; Manero Brun, L.; Rodríguez Morón, I. Universidad Autónoma de Madrid

INTRODUCCIÓN

El estudio se llevó a cabo en la finca de Soto Viñuelas y sus alrededores, pertenecientes al Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, con el objetivo de conocer la calidad de las aguas, tanto a nivel superficial (arroyo Viñuelas, afluente del río Jarama), como subterráneo, mediante una serie de pruebas analíticas de los distintos parámetros físico-químicos que caracterizan el medio acuático.



Aguas subterráneas
Aguas superficiales



Exteriores de la finca. Proximidad a la EDAR. Arroyo del Bodonal.



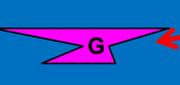
Puente Madrid. Muestra del arroyo del Bodonal.



Depósito al aire libre, al lado del Castillo, cuya agua procede del arroyo del Bodonal.



Puente Hundido (arroyo del Bodonal). Primer puente próximo al Castillo de Soto Viñuelas.



Finca de Valdelamas. Muestra procedente del pozo.



C1 Corral de los Chotos. Agua procedente del abrevadero.

B Corral de los Chotos. Agua procedente del arroyo de Valdelamasilla.

F Manantial del Raspiño. Muestra del arroyo Viñuelas.

E Manantial del Raspiño. Muestra tomada de un cañón.

D Fuente del Conejo. Muestra tomada de un cañón, procedente de un manantial.

FUENTES CONTAMINANTES

Una vez analizadas las muestras, se identificó que las características naturales de las aguas se ven alteradas por una serie de focos de contaminación como:

- Las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) de Tres Cantos y de la urbanización Soto de Viñuelas.
- Las estaciones potabilizadoras (ETAP) de Tres Cantos y El Bodonal.
- La cantera de extracción de áridos.

Y actividades contaminantes como:

- Actividad ganadera.
- Agricultura.

METODOLOGÍA

Este proyecto trata de evaluar la calidad de las aguas de la zona descrita. Para ello se realizó, el día 22 de Octubre de 2009, la toma de 10 muestras en distintos puntos de la finca de las cuales: A, B, C1, C2, D, E corresponden a aguas subterráneas y F, G, H, I son muestras de aguas superficiales (**Mapa 1**).

Los parámetros que se han medido para realizar el análisis de esta zona son:

Medidos en el campo: pH, conductividad eléctrica, temperatura, oxígeno disuelto y potencial redox.

Medidos en el laboratorio: amonio, fosfatos, nitritos, nitratos, alcalinidad/bicarbonatos, dureza, turbidez, DQO, DBO₅, sulfatos, sodio y potasio, calcio, cloruros, enterobacterias; salmonella y coliformes.

RESULTADOS

En el análisis de **cloruros** se observó un alto nivel de éstos (sobre todo en la muestra I) debido, posiblemente, a las aguas de riego o las aguas residuales urbanas.

Figura 1: Parámetros Físico-Químicos



En cuanto a los parámetros físico-químicos analizados (**Figura 1**), la **temperatura** y el **pH** se mantienen sin variaciones significativas a lo largo de todo el muestreo, mientras que existen variaciones de la **conductividad eléctrica**, siendo la más destacable el aumento de más de 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ entre las muestras D y E. Esto es debido a que corresponde a un manantial próximo al arroyo Viñuelas que puede haberse visto afectado por las EDAR's.

Analizando la gráfica (**Figura 2**) vemos que las muestras correspondientes a aguas superficiales (F, G, H, I) presentan valores significativos de **DBO₅**, mientras que las muestras de aguas subterráneas presentan un valor nulo, que corresponde a aguas limpias por ser menor de 3 mg/l. Todas las muestras, excepto la F, superan el valor de 10 mg/l (valor que indica aguas contaminadas), aumentando este valor conforme nos acercamos a las EDAR s (muestra I).

Como era de esperar, los valores de **turbidez** de las muestras correspondientes a aguas subterráneas son prácticamente nulos. Las aguas superficiales presentan altos valores de turbidez debido a la presencia de gran cantidad de sólidos en suspensión.

Figura 2: DBO₅/DQO/Turbidez

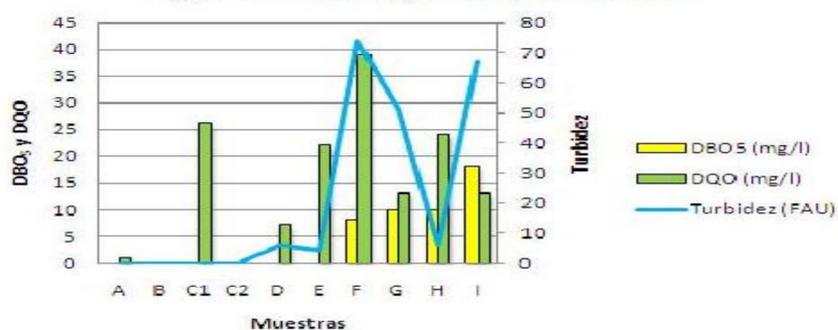
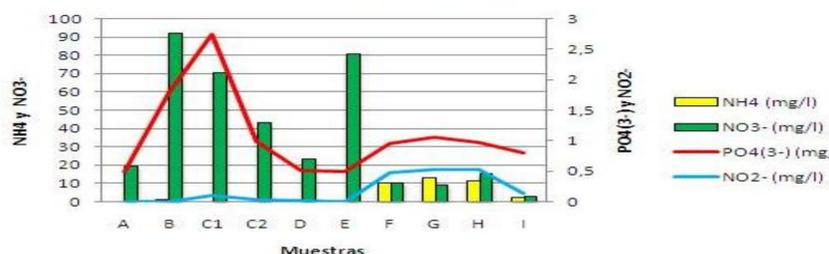


Figura 3: Compuestos Nitrogenados y Fosfatados



La presencia de **compuestos nitrogenados** (**Figura 3**) puede deberse al uso de fertilizantes agrícolas y vertidos de aguas residuales. En las aguas subterráneas, son mucho mayores los **nitratos** que en las superficiales por la movilización de este ion en el perfil del suelo. Otro importante foco de **nitrogeno amoniacal** es el vertido de aguas residuales de las EDAR s que provoca su presencia en las aguas superficiales. El **fosfato** registrado en aguas subterráneas podría relacionarse también con el uso de estos fertilizantes.

CONCLUSIONES

Según el estudio realizado y la legislación vigente se concluye que el tramo del Arroyo Viñuelas analizado se encuentra en un estado de baja calidad ambiental. En cuanto a los usos, todas las muestras son adecuadas para la agricultura y la ganadería. Cabe destacar que, tan sólo, las muestras A y C2 son también aptas para el abastecimiento.

Teniendo en cuenta que la zona de estudio se encuentra dentro del Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares, la calidad ecológica de las aguas no cumple las condiciones óptimas para un entorno de tal fragilidad ambiental.

El punto B es uno de los que está más afectado por la agricultura y la ganadería ya que su concentración de nitratos y fosfatos son mucho mayores que en otros puntos. El agua de esta muestra procede de un abrevadero para el ganado, lo que podría causar problemas en los animales.

El arroyo, en la zona próxima a la EDAR de Soto Viñuelas y Tres Cantos (muestras I a F), presenta los valores más elevados de DBO₅, conductividad, amonio y fosfatos y supera los límites de potabilidad.