



Universidad
de Huelva



Proyecto singular: Adquisición de Información Hidrológica para la mejora del estado del río Odiel (AIHODIEL)

Entidad Colaboradora: Servicio de Planificación Hidrológica de la Consejería de Agricultura, Pesca, Ganadería y Desarrollo Sostenible

IP del Proyecto : Carlos Ruiz Cánovas
Dpto. de Ciencias de la Tierra. Univ. de Huelva

En Huelva a 3 de mayo de 2022

Fdo. Carlos Ruiz Cánovas.



1. ALCANCE Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

Las minas de sulfuros abandonadas de la Faja Pirítica Ibérica suponen un foco continuo de lixiviados ácidos con elevadísimos contenidos de metales tóxicos que provocan que la mayor parte de la red fluvial del Odiel esté intensamente afectada (15 de las 21 masas de aguas superficiales continentales presentan un mal estado por esta causa; Figura 1). Esta contaminación también afecta al embalse del Sancho, el mayor embalse de la cuenca (58 hm³ de capacidad) cuya agua tiene un pH próximo a 3.5 y, en menor medida, al embalse del Olivargas (28 hm³). Además, se está construyendo la presa de Alcolea que creará un gran embalse de 246 hm³ de capacidad para uso agrícola y abastecimiento urbano. Sin embargo, si no se reducen los vertidos de lixiviados mineros de la cuenca, la calidad del agua de este embalse será similar a la del Sancho, por lo que el agua no podrá ser utilizada sin un caro tratamiento previo. Además, el Odiel, junto con el Tinto (Fig. 1) transporta enormes cantidades de metales de origen minero hasta la Ría de Huelva, produciendo también un gran impacto en el estuario.

El principal objetivo de esta propuesta es adquirir información hidrológica e hidroquímica que permita planificar medidas de restauración para eliminar los niveles de contaminación y analizar los efectos de estas medidas a escala de la cuenca. Ello contribuirá a la mejora ambiental del estado de la red fluvial del río Odiel y, al mismo tiempo, posibilitará una mejor gestión de los recursos hídricos de la cuenca. Se establecen dos objetivos específicos que tienen como punto común la adquisición de información hidrológica (principalmente caudales y características hidroquímicas del agua) para:

- 1) El diseño de plantas DAS para el tratamiento en focos puntuales de contaminación minera situados en Montes Públicos. Las plantas basadas en la tecnología DAS han mostrado un buen resultado para el tratamiento de los focos puntuales de aguas ácidas con condiciones extremas en la cuenca del Odiel. Según la experiencia que ya tenemos, uno de los principales problemas a la hora de la construcción de las plantas DAS es la propiedad del terreno, por ello se plantea en primer lugar disponer de la información necesaria para la construcción de plantas DAS en vertidos mineros donde no existe este problema.
- 2) La elaboración de un modelo hidrogeoquímico a escala de cuenca que permita reproducir las condiciones de la red fluvial en distintas condiciones hidrológicas. La realización de este modelo permitirá evaluar la repercusión de las posibles medidas de restauración de determinadas zonas mineras en el conjunto de la cuenca, así como disponer de información poder realizar una adecuada gestión de los recursos hídricos.

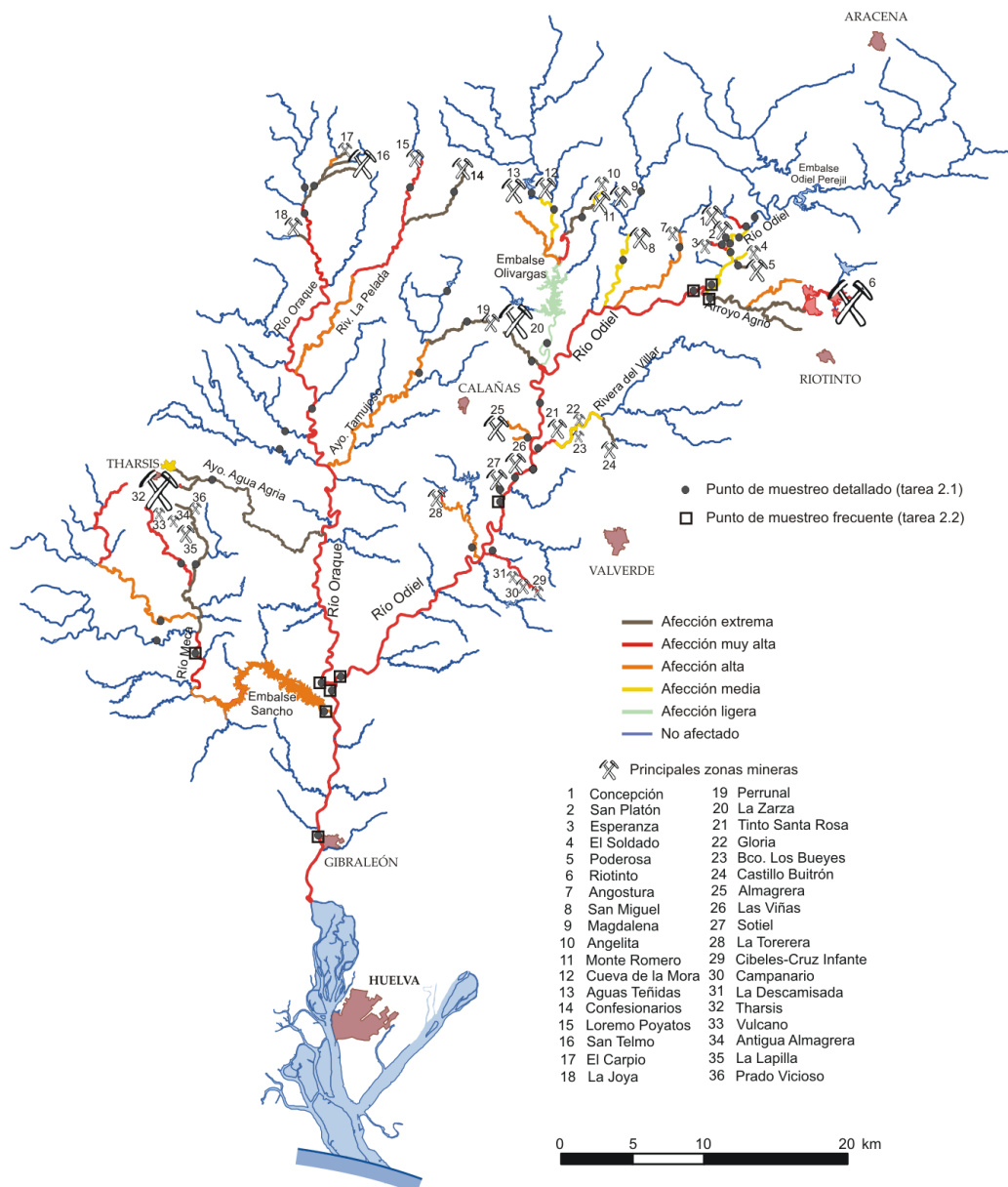


Figura 1. Clasificación de la afección de la red fluvial del río Odiel por los lixiviados mineros (Olías et al., 2018). La presa de Alcolea (en construcción) se sitúa justo aguas abajo de la confluencia de los ríos Odiel y Oraque.

2. TAREAS DEL PROYECTO

Las tareas del proyecto se centran actuar en i) los focos puntuales de contaminación mediante su caracterización geoquímica y el dimensionamiento de plantas de tratamiento pasivo, y ii) en las cuencas fluviales afectadas mediante la elaboración de un modelo geoquímico predictivo de la calidad del agua.

Aunque ya existe alguna información sobre los focos puntuales, para el adecuado diseño de las plantas de tratamiento pasivo basadas en la tecnología DAS (Figura 2) es necesario

la adquisición periódica de datos durante al menos 2 años hidrológicos, ya que tanto los caudales como la composición de los lixiviados cambian a lo largo de las distintas estaciones y entre años secos, medios y húmedos. Por ello se está realizando un muestreo mensual durante el periodo de ejecución del proyecto. Para disponer de datos fiables de caudal se instalarán canales Parshall en cada uno de los vertidos seleccionados y se tomarán muestras para su análisis. A partir de la información anterior se calculará la acidez neta generada por cada uno de los vertidos y la proporción de metales tóxicos predominantes (divalentes o trivalentes) para cada uno de los vertidos, a partir de lo que se dimensionarán las instalaciones necesarias: pretratamiento, tipos tanques reactivos (DAS cálcico o DAS magnésico) y tanques de decantación para cada uno de los vertidos. Esta información permitirá cuantificar la inversión económica necesaria en cada caso y la solicitud de posibles ayudas para su construcción.

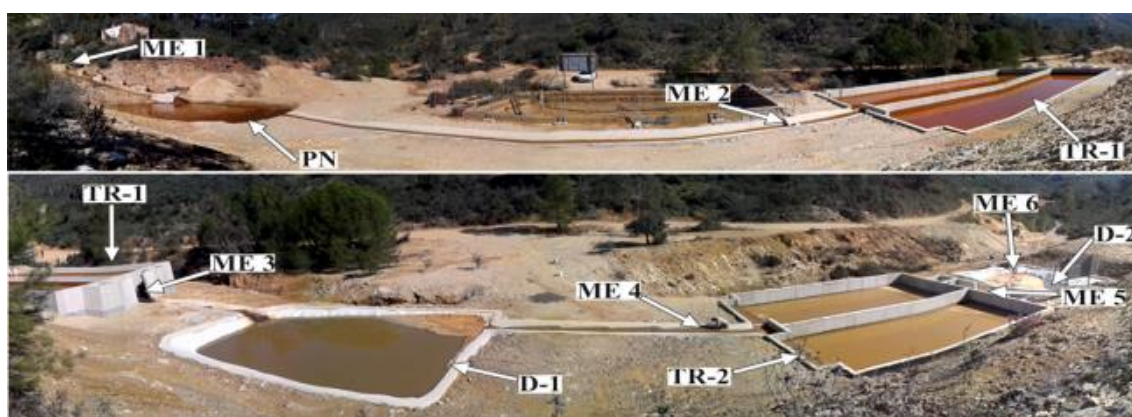


Figura 2. Imagen de la planta de tratamiento pasivo mediante tecnología DAS en Mina Esperanza, compuesta por tanques reactivos (TR) y decantadores (D).

Se realizará además, a escala de cuenca, un modelo hidrogeoquímico con el código PHREEQC que permita simular la calidad del agua en la red fluvial a partir de la mezcla de los distintos vertidos mineros con los arroyos no contaminados, partiendo desde las zonas mineras y descendiendo progresivamente a lo largo de los cauces hasta llegar a Gibraleón, antes de que el Odiel confluya con las aguas salobres del estuario de la Ría de Huelva (Figura 1). Para ello, se muestrearán, en distintas condiciones hidrológicas, los principales vertidos mineros en la cuenca, arroyos no contaminados y puntos a lo largo del cauce principal del Odiel así como de sus principales afluentes. Una vez elaborado, el modelo permitirá simular como se traslada aguas abajo la repercusión de posibles actuaciones de restauración, como por ejemplo la construcción de una planta DAS en un vertido, la eliminación de los lixiviados procedentes de la mina de Riotinto según recoge la Autorización Ambiental Unificada otorgada a Atalaya Mining, etc.