

Título: Estudio preliminar de los aportes por AMD a embalses afectados en la FPI.

Doctoranda: María Santisteban Fernández.

Resumen

La presente línea de investigación es un estudio preliminar englobado dentro del proyecto “Cuantificación de la carga metálica y de sulfatos aportada por procesos de drenaje ácido de mina a embalses en la Faja Pirítica Ibérica: Modelización del proceso y determinación de velocidades de colmatación” (CGL2010-21268-CO2) financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y del que es Investigador Principal el Dr. D. José Antonio Grande Gil, y que se centra en la caracterización hidroquímica de los principales aportes por drenaje ácido de mina (AMD) a los embalses de la Faja Pirítica Ibérica (SW de España) mediante la determinación del origen y estudio de las variaciones temporales de los aportes, así como modelización del proceso.

Con esta línea de investigación se pretende realizar la caracterización fisico-química de las aguas de los embalses con el estudio al final de la estación seca, como base de posteriores trabajos de modelización a la luz de los resultados obtenidos en las siguientes campañas de muestreo y análisis en los puntos de control.

Para ello, se diseñó una red de muestreo consistente en un muestreo bisemanal durante el año hidrológico 2011-2012, en una totalidad de veintidos embalses, en los “puntos cola” y “puntos cauce”, procediendo simultáneamente al análisis en laboratorio de las muestras, mediante el empleo de diferentes técnicas analíticas.

Se procedió a un muestreo previo al diseño final de la red, con el fin de delimitar los rangos aproximados de los valores de concentración de metales pesados, sulfatos y demás parámetros físicos (pH, conductividad, y TSD) en los que se encontrarían las muestras, para de este modo agilizar el proceso de análisis en laboratorio.

En el presente trabajo se procesan tan sólo una parte de los datos obtenidos de los análisis de aguas, debido a que el proyecto sigue en marcha y aún no ha concluido la campaña de muestreo. De este modo se ha llevado a cabo un tratamiento de una masa de datos correspondientes a los puntos cola de un periodo seco, correspondiente a los días 3, 4 y 5 de Octubre del 2011 (primera semana de muestreo del año hidrológico).

En las muestras de agua obtenidas se midieron in situ, pH, temperatura, conductividad y sólidos disueltos totales, y se determinaron en laboratorio sulfatos, Fe, Cu, Mn, Zn, Sb, As, Cd, Pb, Co, Ni y Al.

Del estudio preliminar de la caracterización hidroquímica de los embalses de la Faja Pirítica Ibérica, se desprende que en periodo seco, previo a la caída de las primeras lluvias, un número importante de los embalses presentan un pH ácido <6, característico de contaminación por drenaje ácido de mina, en concreto catorce de los veintidós embalses estudiados, siendo el pH medio de todos los embalses ligeramente ácido, alcanzándose un valor mínimo muy ácido, correspondiente al embalse de Gossan y valor máximo neutro, correspondiente al Embalse Herrerías, en el que descargan las aguas residuales de Puebla de Guzmán.

Cabe destacar que estos embalses que presentan un valor de pH ácido además muestran altos valores de conductividad y TSD, así como elevadas concentraciones de metales y sulfatos, encontrándose éstos por encima de los valores permitidos en la Directiva Europea 98/83/CE, siendo característico de aguas contaminadas por drenaje ácido de mina.

Ha sido posible la comprobación de cómo en este tipo de soluciones acuosas la conductividad es directamente proporcional a la concentración de sólidos disueltos, siendo mayor dicha concentración, cuanto mayor es la conductividad.

Los altos valores de varianza encontrados son interpretados como consecuencia de la gran heterogeneidad y dispersión geográfica de los embalses estudiados, perteneciendo cada uno de ellos a cuencas hidrográficas diferentes, cada una de ellas con características particulares, estando sometidos por consiguiente a la llegada de aportes contaminados por diferentes paragénesis minerales y con muy distintos niveles de afección controlados esencialmente por los aportes limpios que provocan dilución.

De este modo, cabe concluir que todos los embalses presentan, a diferente escala, valores típicos de afección por drenaje ácido de mina, existiendo variaciones entre ellos, destacando los embalses de Aguas ácidas, Gossan y Cueva de la Mora, por mostrar los mayores valores característicos de este proceso contaminante, tanto de los parámetros físico-químicos medidos como en las concentraciones de metales y sulfatos.