

Gestión Integrada para el control de aportes de agua y sedimentos en Sistemas de Embalses de la cuenca del Guadalquivir (SEMBA)



Resumen del proyecto

La gestión eficaz, eficiente y sostenible de los recursos hídricos y del medio ambiente es uno de los retos de la sociedad en el contexto actual de calentamiento global y en el de la Directiva Marco de Aguas. En España, la mayor parte del agua para abastecer la demanda de los diferentes usos (urbano, agrícola, hidroeléctrico y ecológico) proviene de reservas superficiales en embalses. En Andalucía, y en concreto en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir, existe una relevante problemática de aportes de sedimentos en toda la cuenca alta del río, que muestra una cascada de embalses colmatados al 70-96% de su capacidad y que tiene su origen en las altas tasas de erosión favorecidas por usos de suelo que dejan al descubierto parcial o totalmente la superficie del terreno y en la localización y compleja orografía de la cuenca que favorece eventos de precipitaciones extremas. Esta problemática, no sólo afecta a la gestión de los embalses en los tramos alto y medio del río, sino que también se hace patente en el tramo bajo del río, el estuario, generando episodios de turbidez permanente que ponen en peligro el frágil equilibrio de un ecosistema ya castigado por la presión de la manifiesta intervención humana en la zona.

Para caracterizar y cuantificar la influencia de cada uno de los factores que afectan a la calidad de agua de los embalses a cada una de sus escalas significativas y de sus interacciones, existen

diferentes aproximaciones y herramientas de cálculo y modelado a nivel individual. Sin embargo, a nivel global se requiere un marco conjunto de trabajo que acople herramientas con la resolución espacial y temporal adecuada a cada escala de trabajo, desde la circulación del agua hasta la dinámica ecológica pasando por los procesos que controlan la sedimentación y que dependen de las características físicas, químicas y biológicas del sistema. En la actualidad, la disponibilidad de información local y remota, así como la capacidad de cálculo, ofrecen posibilidades metodológicas que son susceptibles de integrar modelos científicos en esquemas eficientes de toma de decisión en la operación rutinaria y las tareas de gestión de sistemas, a nivel de usuario sin renunciar a las capacidades que el conocimiento brinda.

El objetivo general del proyecto es proporcionar un marco metodológico que implemente una serie de herramientas de trabajo interconectadas entre sí para gestionar de forma integrada un sistema de embalses. Este marco metodológico permitirá disponer a medio plazo de un entorno dinámico que reproduzca con suficiente aproximación el comportamiento de los flujos de agua y de sedimentos y su calidad a escala global en cada uno de los elementos del sistema de embalses de la cuenca del Guadalquivir, y en última instancia, de la red de embalses que vierte al estuario desde la presa de Alcalá del Río. Para ello, se seleccionarán una serie de embalses piloto, y se proponen una serie de acciones.

Acciones/Plan de trabajo

A1. Diagnóstico y planificación. Analizar la información disponible sobre variables significativas para el objeto del trabajo (redes y/o puntos de monitorización/muestreo, frecuencia, equipamiento, longitud de las series temporales) para realizar el diagnóstico de la situación inicial y la selección de los casos piloto, así como la programación inicial y diseño de tareas de monitorización.

A2. Modelado de aportes desde las cuencas vertientes. Cuantificar y modelar a diferentes escalas temporales la dinámica de agua y las cargas de sedimentos asociadas, identificadas en cada embalse piloto, para su inclusión en la información de entrada a los modelos de embalse a desarrollar

A3. Implementación de modelos integrales de embalse. Implementar en los embalses piloto modelos integrales de embalse que simulen la evolución de la calidad del agua circulante a las diferentes escalas temporales de interés de cara a la gestión a corto, medio y largo plazo.

A4. Integración de herramientas en el contexto de las entidades que operan en los embalses

A partir de la interacción con los agentes agregados y los resultados generados a lo largo del proyecto, se definirán los canales de comunicación y formatos de datos, los requerimientos de visualización y el marco de pronóstico y escenarios futuros para la integración de las herramientas desarrolladas en los grupos de tareas previos en una única interfaz de usuario con fines de gestión y operación.

Agentes agregados

La **Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (CHG)** gestiona en la cuenca alrededor de 64 embalses con una capacidad de almacenamiento de 8.284 hectómetros cúbicos, los cuales responden a demandas de uso urbano, agrícola, ecológico, energético, industrial, otros servicios, etc., así como regulan, en numerosos casos, la protección frente a avenidas y otros sucesos extremos. La problemática en la que se centra el proyecto afecta a todo un conjunto de sectores públicos y privados implicados en la gestión del sistema de embalses, entre los que se

encuentran **ENDESA GENERACIÓN S.A.U.**, empresa líder del sector energético en España y que opera mediante centrales hidroeléctricas en la mayor parte de los embalses ubicados en el tramo alto del Guadalquivir. La participación de **WWF** proporciona un mayor grado de conocimiento respecto a la problemática de la turbidez que afecta al estuario del Guadalquivir y la generación de aportes difusos desde las zonas agrícolas en la cuenca, como expertos conocedores de aquellos puntos y zonas más vulnerables afectadas por este tipo de aportes.