

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LAS REGLAS DE OPERACIÓN DE EMBALSES EN AVENIDAS.

Tema Estructuras Hidráulicas

Paola Bianucci, Álvaro Sordo, Juan Ignacio Pérez, Jaime García Palacios, Víctor Cuevas y Luis Garrote

Dpto. de Ingeniería Civil: Hidráulica y Energética –Universidad Politécnica de Madrid

paola.bianucci@upm.es

El avance de la presión antrópica sobre las márgenes de los cauces, y la creciente dificultad técnica, política y social para ejecutar nuevos proyectos de grandes presas, promueve la necesidad de utilizar más eficientemente los sistemas de control de avenidas existentes.

En el presente trabajo se presenta una metodología de análisis para evaluar y comparar las estrategias de gestión de embalses, considerando su operación individual, a fin de establecer la más adecuada. En particular se comparan dos modos de gestión ante situación de avenidas: el Método de Evaluación Volumétrica (MEV) desarrollado por Girón (1988), de amplia difusión en España, y un modelo de optimización de la gestión mediante Programación Lineal Entera Mixta (PLEM).

Para ello se ha implementado un entorno de cálculo con estructura modular. El primer módulo permite generar un conjunto representativo de hidrogramas de entrada a los embalses mediante simulación de Monte Carlo. Luego, dos módulos que funcionan en paralelo simulan la gestión del embalse según las dos estrategias mencionadas (MEV y PLEM). Finalmente, se evalúa el comportamiento de ambas estrategias ante el conjunto de solicitaciones hidrológicas generado.

Se propone el empleo del Índice de Riesgo Global (I1), que pondera el resultado de la estrategia de gestión frente a un conjunto de hidrogramas de solicitud. Dicho indicador tiene en cuenta el daño esperado debido a los caudales máximos vertidos y el riesgo para la presa debido a los niveles máximos alcanzados en el embalse. Para ello se analiza la función de distribución de probabilidad de las dos variables (máximo caudal vertido y máximo nivel alcanzado) para la población de hidrogramas analizada. El modelo PLEM se calibra empleando el índice I1. Este mismo índice es utilizado para comparar ambas estrategias, entendiendo como la más adecuada aquella que tenga asociado el menor I1.

Este sistema de análisis se aplicó a tres embalses de la cuenca del río Segura, con diferentes características en lo referente al tipo y capacidad de aliviadero, volumen de embalse y de resguardo. En los tres casos se han obtenido mejores resultados con el modelo PLEM que con el modelo MEV, tanto en lo concerniente a caudales máximos vertidos como a los niveles máximos alcanzados, para todo el rango de avenidas analizado. Sin embargo, la diferencia entre ambas estrategias no es muy significativa y el MEV presenta características que lo hacen más adecuado para su empleo en tiempo real.