



# Evaluación de Pasos para Peces en la cuenca Duero

Sanz-Ronda, F.J.<sup>1</sup>, Valbuena-Castro, J.<sup>1</sup>, Martínez de Azagra-Paredes, A.<sup>1</sup>, Bravo-Córdoba, F.J.<sup>1</sup>,  
Bernabé-de la Iglesia, J.C.<sup>2</sup>, Prieto-Blanco, A.<sup>2</sup>, Rubio-Polo, J.M.<sup>2</sup> & Rodríguez-Muñoz, I.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> U.D. Hidráulica e Hidrología, E.T.S.II.AA. Palencia (Universidad de Valladolid). Grupo de Ecohidráulica Aplicada ([www.gea-ecohidraulica.org](http://www.gea-ecohidraulica.org)).

Avda. Madrid 44, Campus La Yutera - Aulario, 34004 Palencia. ESPAÑA. ([escalasparapeces@gmail.com](mailto:escalasparapeces@gmail.com))

<sup>2</sup> Confederación Hidrográfica del Duero. C/Muro, 5, 47004 Valladolid. ESPAÑA.

## 1. Introducción

Desde 2007, la Confederación Hidrográfica del Duero -CHD- ha promovido, de acuerdo con la Directiva Marco del Agua, numerosas acciones encaminadas a la recuperación de la continuidad longitudinal de los ríos: inventario de barreras, eliminación de presas y construcción de pasos para peces. En particular, se exigió a los titulares de unos 80 pequeños aprovechamientos hidroeléctricos (<10 MW) la realización a su costa de mejoras en los pasos existentes o incluso la realización de nuevos pasos, normalmente escalas de artesas, pero también rampas Denil, pasos naturalizados o esclusas. En 2014, la CHD y el centro tecnológico Itagra (Universidad de Valladolid) comenzaron la evaluación de algunas de estas estructuras, con el fin de identificar y resolver los principales problemas de cada una.

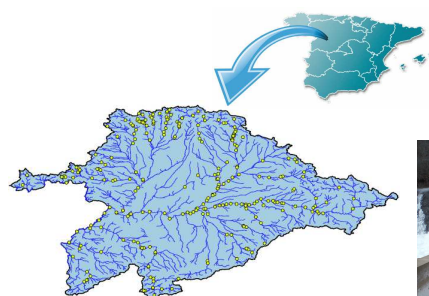


Figura 1. Distribución de las centrales hidroeléctricas en la demarcación española de la cuenca del río Duero.



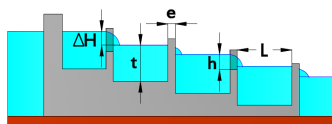
Figura 2. Escala de estanques sucesivos y hendiduras verticales evaluada para conocer su aptitud en cuanto al paso de peces en la cuenca Duero.

## 2. Metodología

El proceso de evaluación se basa en estudiar la ubicación del paso para peces respecto al azud y entorno fluvial; su atracción para la entrada de los peces objetivo; y el análisis de la travesía en ambas direcciones, aguas arriba y aguas abajo, a partir de criterios bio-hidráulicos (experiencias previas y recomendaciones bibliográficas). También, se cuantifica el caudal de la escala (que es parte del caudal ecológico), su estado de conservación, se plantean medidas de mantenimiento de la obra, se proponen posibles mejoras (caso de ser necesarias), y se estudian opciones para la migración de descenso.



Figura 3. Toma de datos topográficos como punto de partida para poder evaluar un paso para peces.



$\Delta H$	Desnivel entre láminas de agua sucesivas
t	Calado medio de los estanques
e	Espesor de los tabiques transversales
h	Carga de vertido en los vertederos
L	Longitud de los estanques

Figura 4. Algunas de las variables hidráulicas consideradas en los trabajos de evaluación.

## 3. Resultados

Tras la primera ronda de evaluaciones, se observa una evolución positiva a lo largo de los años en cuanto a los diseños y obras ejecutadas. Son muy frecuentes los problemas de mantenimiento (obturaciones, atrampones,...). En muchas estructuras, unas mejoras sencillas (rebajes en el azud para concentrar el caudal y favorecer la atracción, instalación de deflectores en los estanques, adecuación de pozas de llamada, etc.) permitirían incrementar su funcionalidad. Los resultados finales de este trabajo servirán de base a la CHD para implantar un programa de control y vigilancia de estas estructuras, y también para mejorar su diseño y mantenimiento actual y futuro.



Figura 5. Ejemplo de un atrampón de hojas a la entrada de un paso para peces como consecuencia de un mantenimiento deficiente.



Figura 6. Ejemplo de un paso para peces que requiere de mejoras en su diseño.