

# ESTIMACIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN RÍOS DE EUSKADI

## LOCALIZACIÓN Y OBJETIVOS

Este estudio tiene como objetivo principal la aplicación de métodos hidrológicos y de simulación de hábitat para la evaluación del régimen de caudales ecológicos en determinadas masas de agua tipo río de Euskadi.

Las masas sobre las que se ha desarrollado el trabajo son:

1. Río Artibai en Iruzubieta.
2. Río Deba en Altzola.
3. Río Deba en San Prudentzio.
4. Río Oiartzun en Oiartzun.
5. Río Oka en Muxika.
6. Río Urola en Aizarnazabal.
7. Río Urola en Azpeitia.



Figura 1. Localización de los tramos estudiados

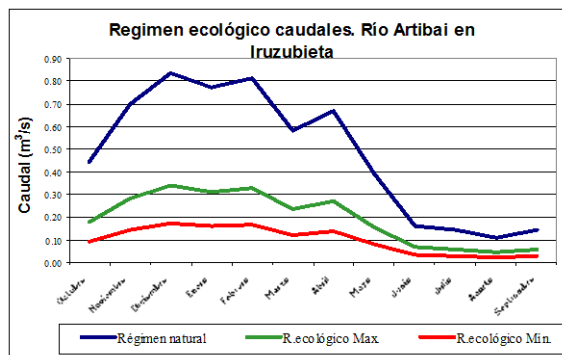
## METODOLOGÍA

Se han utilizado dos grupos de metodologías, tal y como establece la Instrucción y la Guía para la determinación del régimen de caudales ecológicos: en la primera se utiliza el análisis hidrológico de datos de caudales circulantes en los tramos (Baeza y García de Jalón, 1998 y Baeza, 2002), y en la segunda se ha realizado una estimación de caudales ambientales por métodos de simulación del hábitat (método IFIM) (Stalnaker, 1994; Bovee, 1982).

## RESULTADOS

### ▪ Hidrología

La base del método es el Análisis de caudales históricos que se basa en la reproducción de las condiciones de caudal prístinas a partir de los registros obtenidos de caudales circulantes con pocas o bajas alteraciones o bien a partir de la restitución de series de caudales a partir de modelos. Se ha usado series de datos de aforo en régimen natural y caudales restituidos por el modelo Sacramento y Thetis.



Media	0,48
CV	1,79
Caudal ecológico cambio de pendiente	0,04
Caudal Q25d	0,04
QBM media	0,04
QBM mediana	0,02
Percentil 5	0,04
Percentil 15	0,06

Tabla 1. Resultados de las estimaciones de caudales ecológicos mínimos por métodos hidrológicos en el río Artibai.

Figura 2. Representación de los regímenes ecológicos calculados por métodos hidrológicos en el río Artibai.

## ▪ Simulación de hábitat

En este método se incluye como condicionante en la elección del caudal, las modificaciones que éste produce en la habitabilidad, en este caso para la fauna piscícola, realizando los trabajos de simulación en dos dimensiones mediante el programa River2D. A partir de los valores hidráulicos simulados se obtienen diferentes habitabilidades (Área potencial útil), del tramo en función del caudal circulante, esta representación nos servirá para elegir el caudal ecológico mínimo más adecuado, según lo que establece la Instrucción.

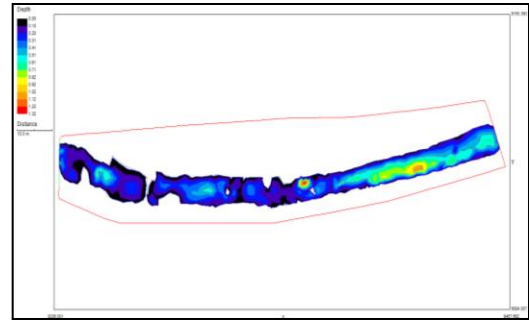


Figura 3. Imagen del programa River2D donde se representa las distintas profundidades que presenta el tramo con el caudal medido en campo en el río Artibai ( $Q=0.479 \text{ m}^3/\text{s}$ )

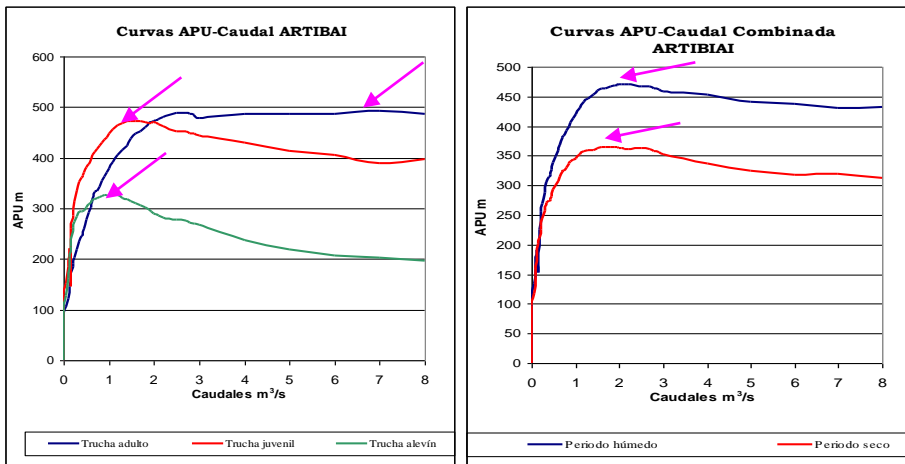


Figura 4. Curvas APU-Caudal, con preferencias de los distintos estadios en la especie simulada y curvas APU-Caudal combinadas para periodo húmedo y seco, en el río Artibai. Las flechas indican los máximos de las curvas.

Caudales ecológicos mínimos					
Q por pendiente [m³/s]	0,25			0,15	0,25
	Trucha adulto	Trucha juvenil	Trucha alevín	Período húmedo	Período seco
APU máximo (m)	494,68	473,23	326,36	470,41	365,38
80% APU máximo	395,74	378,58	261,09	376,33	292,30
60% APU máximo	296,81	283,94	195,82	282,25	219,23
50% APU máximo	247,34	236,62	163,18	235,21	182,69
30% APU máximo	148,40	141,97	97,91	141,12	109,61
Q					
Q máximo [m³/s]	7,20	1,50	1,10	2,10	1,90
Q 80 % APU máximo	1,10	0,45	0,20	0,65	0,45
Q 60 % APU máximo	0,55	0,15	0,10	0,25	0,15
Q 50 % APU máximo	0,40	0,12	0,10	0,15	0,12
Q 30 % APU máximo	0,12	0,01	0,00	0,05	0,01

Tabla 2. Resultados de las estimaciones de caudales ecológicos mínimos por métodos de simulación en el río Artibai.



Figura 5. Tramo estudiado en río Artibai.

## CONCLUSIONES

En el trabajo se han obtenido dos valores sobre los que construir el régimen mensual, uno menos exigente aplicable a años secos; y otro más exigente para años de aguas abundantes considerado el caudal ecológico óptimo. La distribución de caudales mínimos obtenida con la metodología hidrológica, se validará mediante el cálculo del hábitat que proporciona en los tramos que se han caracterizado, utilizando los valores encontrados en el proceso de simulación, correspondientes a los caudales que generan el 50 y el 80 % del APU máximo.