

**Gipuzkoako
Foru Aldundia**
Ingurumeneko eta Obra
Hidraulikoetako Departamentua



**Diputación Foral
de Gipuzkoa**
Departamento de Medio
Ambiente y Obras Hidráulicas



**Europar Batasuna
Unión Europea**

**Fondo Europeo de
Desarrollo Regional (FEDER)**
"Una manera de hacer Europa"

**Eskualde Garapenerako
Europar Funtza (EGEF)**
"Europa egiteko modu bat"

ANEJO Nº1 ESTUDIO HIDRÁULICO



ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN
 - 2.- METODOLOGÍA
 - 3.- RESULTADOS
-

1.- INTRODUCCIÓN

El presente estudio hidráulico se realiza con el objeto de conocer cuál es el mejor diseño de la rampa para la movilidad piscícola y comparar la situación actual y la situación futura de la estación de aforos de Alegia. La demolición de los tres azudes de laminación existentes aguas abajo de la estación de aforos, y que son objeto de este proyecto, junto a la construcción de la rampa, queda fuera del estudio hidráulico. Esta decisión se toma, ya que la eliminación de los azudes citados, mejora el estado del río, tanto capacidad de desagüe como también la mejora del caudal sólido, y no supone ningún riesgo del tipo de inundación para ningún elemento.

Para la situación futura, como ya se ha descrito, en la estación de aforos se va a realizar una rampa de escollera y con el estudio se verifica que esta solución, en un estado futuro, las condiciones hidráulicas, no supongan afecciones en el entorno.

Para abordar la geometría de la rampa, y determinar cuál es el mejor diseño, se ha utilizado el caudal medio de migración de otoño, es decir $10 \text{ m}^3/\text{s}$.

Para comparar si se empeora la situación referente a la afección de elementos circundantes se toma el caudal máximo recogido en la estación, que es de $45 \text{ m}^3/\text{s}$.

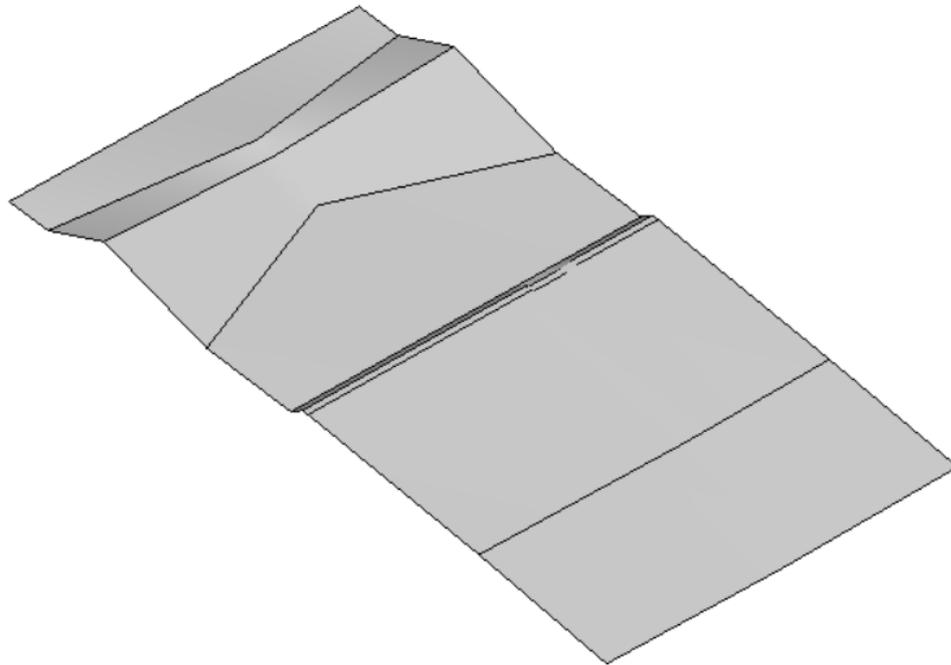
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Media	2.687	9.882	11.509	14.252	15.319	12.844	8.325	5.237	3.406	1.554	1.106	1.278	7.469
Máximo	14.664	23.346	24.692	36.522	43.756	26.509	22.051	12.568	13.228	5.115	3.125	2.462	13.423
Mínimo	0.659	1.812	1.294	2.547	2.366	1.679	1.774	1.370	1.229	0.650	0.576	0.637	3.874

Conocidos así el caudal de cálculo a aplicar, se pasa a indicar el cálculo hidráulico realizado.

2.- METODOLOGÍA

Una vez conocido el caudal a aplicar para el estudio, la metodología empleada ha sido la definida por el modelo IBER 2.5. Este modelo permite estudiar en el tramo de río, la velocidad y la cota que alcanza la lámina de agua para el caudal de estudio.

Para la aplicación del modelo es necesario definir la geometría del río en el tramo en estudio. Para nuestro caso, se define la estación de aforos, con el vertedero, y salida libre aguas abajo y para la comparación con el estado futuro, la salida se realiza con la rampa a diseñar



Una vez definida la geometría, se definen las condiciones de contorno. Se fija un caudal de entrada y se define la sección por donde va a salir dicho caudal.

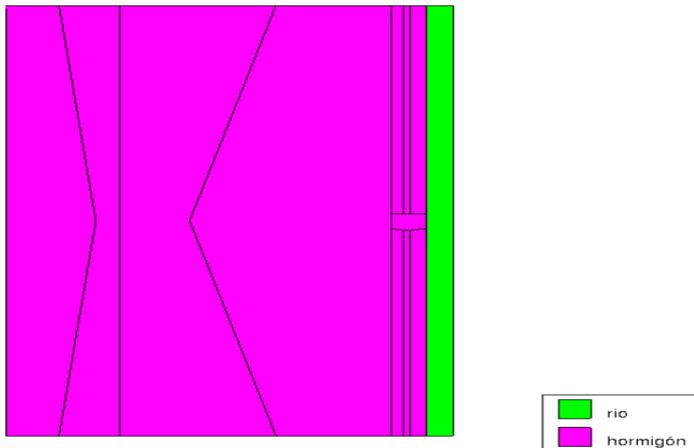
Se define también la rugosidad. En nuestro caso existen dos materiales:

Hormigón $n=0,18$

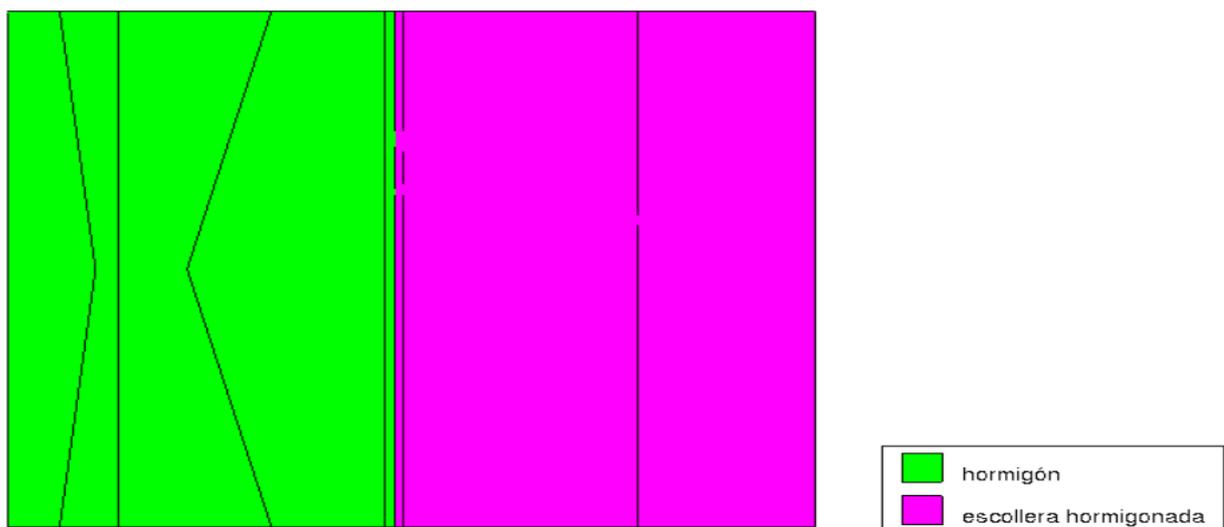
Escollera hormigonada $n=0.025$



Estado actual:



Estado futuro:



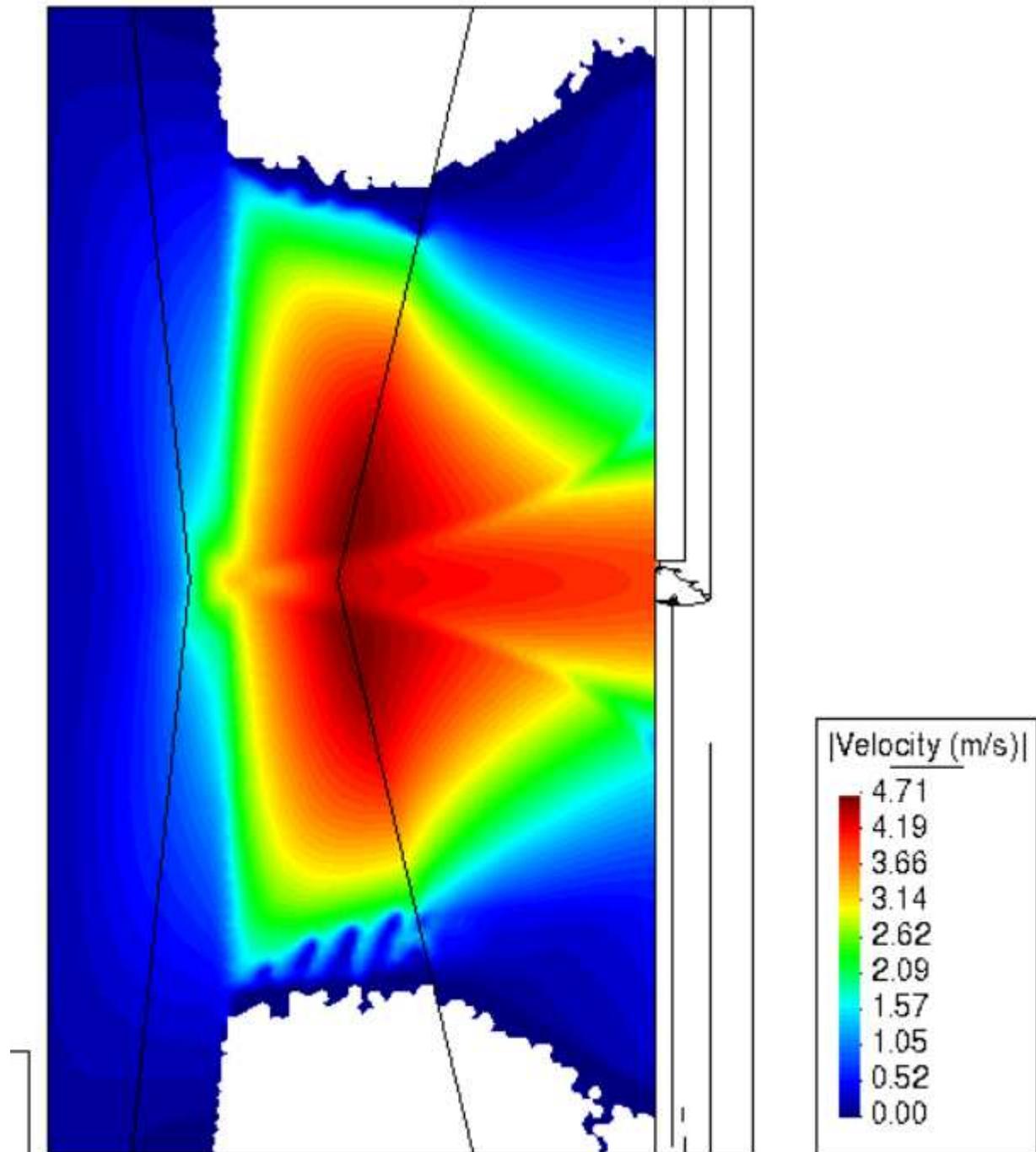
Con estas condiciones, se realiza el cálculo.



3.- RESULTADOS

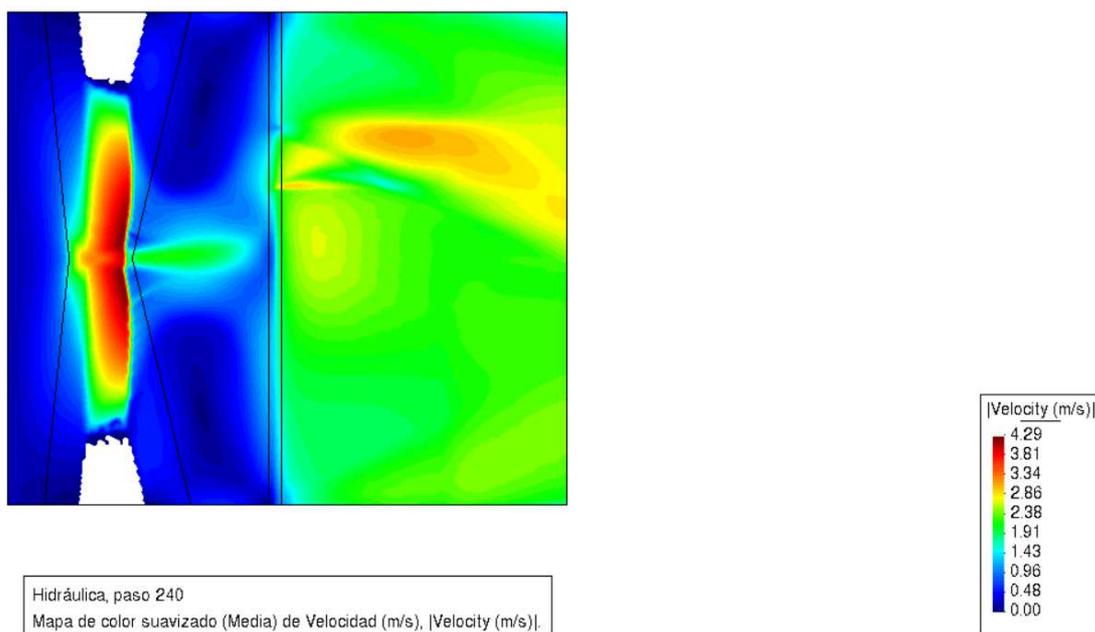
Una vez se obtienen los resultados, se analizan y se toman las decisiones para el mejor diseño de la rampa.

En cuanto al vertedero, se analizan las velocidades:



Se aprecia que, en la zona central, las velocidades son superiores a 3,66 m/s. Esta velocidad resulta infranqueable para la ictiofauna, por lo que se decide desplazar la escotadura central hacia la margen derecha 5 metros y así encontrarnos en una velocidad máxima de 2,62 m/s.

Por tanto, la rampa no va a tener un eje central, si no, un eje que comienza en la mitad de la escotadura nueva que se realiza, y muere en la mitad del río. De esta manera los resultados de las velocidades son:

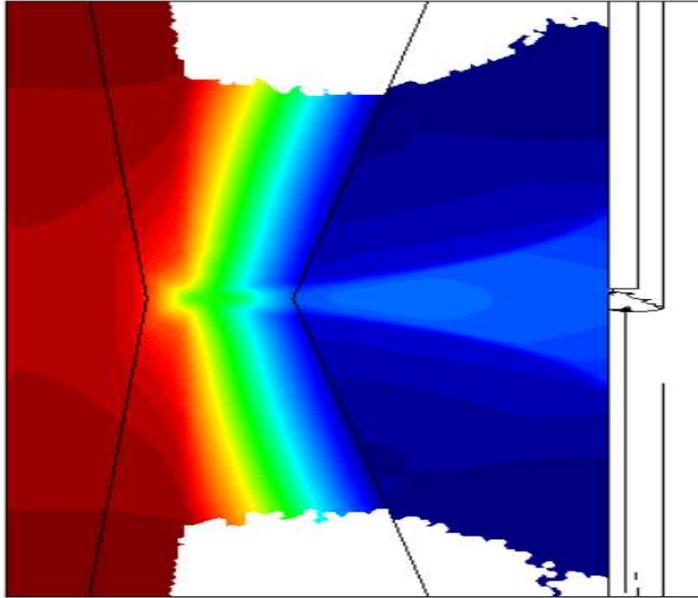


Con esta distribución se consigue la dispersión de las velocidades con respecto al eje central, y mantenernos en un rango que posibilita la movilidad piscícola.

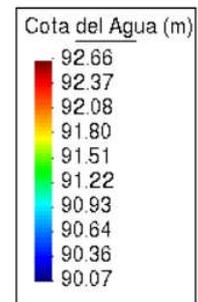
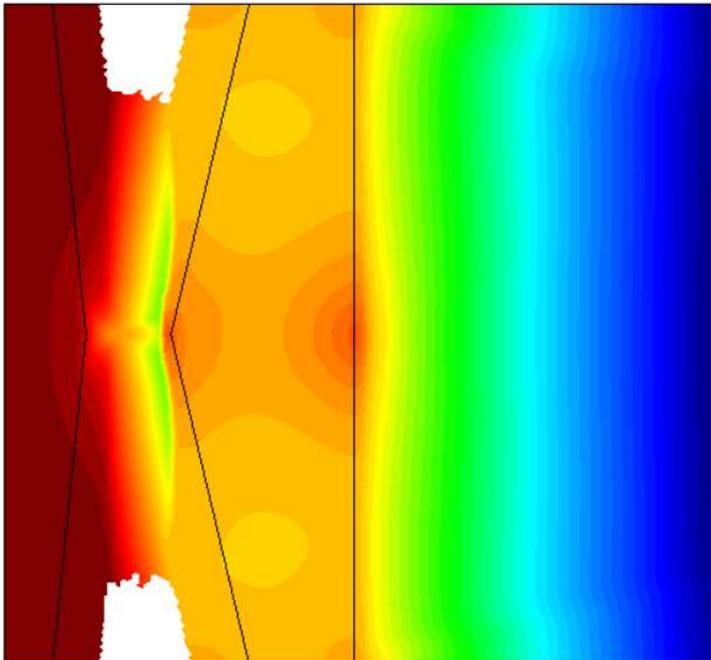
En cuanto a la cota de la lámina de agua, se estudia si la rampa puede afectar a elementos colindantes, se realiza la comparativa de ambas situaciones, es decir, con salida libre y salida definida con la rampa y los resultados son los siguientes:



Estado original:



Estado futuro:



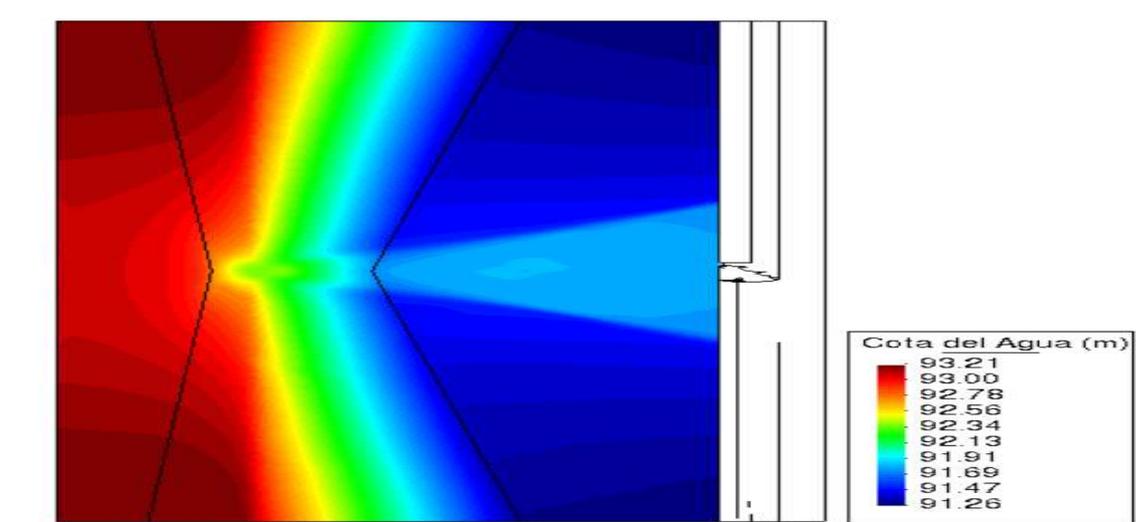
120

Javizado (Media) de Cota del Agua (m).

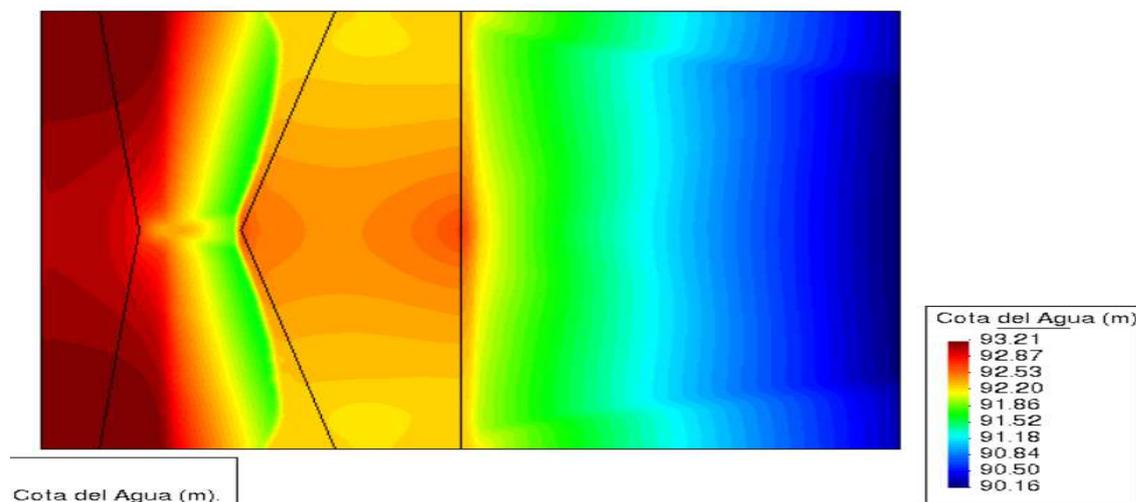
Se aprecia que, con la rampa, la lámina de agua ocupa todo el ancho del río, situación que cambia con respecto al estado original, pero la cota de la lámina de agua no cambia.

Para determinar si afecta o no la ejecución de la rampa, el caudal con el que se realiza el cálculo es de $45 \text{ m}^3/\text{s}$, y se obtienen los siguientes resultados:

Estado original



Estado futuro:



Hay un cambio en la zona antes del inicio de la rampa, donde se eleva la cota de agua alrededor de 0.60 m. Sólo afecta a la superficie aguas abajo del vértice. Esta sobreelevación, se realiza dentro del cauce, por lo que no afecta a los elementos colindantes. La cota mínima fuera del cauce es 97,62.

Por tanto, le ejecución de la rampa no supone ningún perjuicio.