

-4-

## SUBCUENCA DEL RÍO IRATI



RÍO IRATI  
RÍO URROBI  
RÍO ERRO  
RÍO ARETA  
RÍO SALAZAR  
RÍO ARAGÓN

## ÍNDICE

4. Subcuenca del río Irati .....	4-5
4.1. Introducción .....	4-5
4.2. Río Irati .....	4-7
4.2.1. Masa de agua 531: Nacimiento – Embalse de Irabia .....	4-8
4.2.1.1. Calidad funcional del sistema .....	4-8
4.2.1.2. Calidad del cauce .....	4-8
4.2.1.3. Calidad de las riberas .....	4-9
4.2.2. Masa de agua 532: Central de Betólegi – Embalse de Itoiz .....	4-11
4.2.2.1. Calidad funcional del sistema .....	4-11
4.2.2.2. Calidad del cauce .....	4-12
4.2.2.3. Calidad de las riberas .....	4-13
4.2.3. Masa de agua 289: Río Areta – Río Salazar .....	4-15
4.2.3.1. Calidad funcional del sistema .....	4-15
4.2.3.2. Calidad del cauce .....	4-16
4.2.3.3. Calidad de las riberas .....	4-16
4.2.4. Masa de agua 418: Río Salazar – Desembocadura en el río Aragón.....	4-19
4.2.4.1. Calidad funcional del sistema .....	4-19
4.2.4.2. Calidad del cauce .....	4-20
4.2.4.3. Calidad de las riberas .....	4-21
4.3. Río Urrobi.....	4-23
4.3.1. Masa de agua 533: Nacimiento - Embalse de Itoiz.....	4-24
4.3.1.1. Calidad del sistema .....	4-24
4.3.1.2. Calidad del cauce .....	4-24
4.3.1.3. Calidad de las riberas .....	4-25
4.4. Río Erro.....	4-28
4.4.1. Masa de agua 535: Estación de aforos AN532 en Sorogain – Desembocadura .....	4-29
4.4.1.1. Calidad funcional del sistema .....	4-29
4.4.1.2. Calidad del cauce .....	4-30
4.4.1.3. Calidad de las riberas .....	4-31
4.5. Río Areta.....	4-33
4.5.1. Masa de agua 537: Nacimiento – Desembocadura .....	4-34
4.5.1.1. Calidad funcional del sistema .....	4-34
4.5.1.2. Calidad del cauce .....	4-35
4.5.1.3. Calidad de las riberas .....	4-36
4.6. Río Salazar .....	4-38
4.6.1. Masa de agua 538: Nacimiento – Río Zatoya .....	4-39
4.6.1.1. Calidad funcional del sistema .....	4-39
4.6.1.2. Calidad del cauce .....	4-40
4.6.1.3. Calidad de las riberas .....	4-40
4.6.2. Masa de agua 540: Ríos Zatoya y Anduña – Barranco de la Val.....	4-43
4.6.2.1. Calidad funcional del sistema .....	4-43
4.6.2.2. Calidad del cauce .....	4-44
4.6.2.3. Calidad de las riberas .....	4-45
4.7. Río Aragón .....	4-48
4.7.1. Masa de agua 417: Presa de Yesa – Río Irati .....	4-49
4.7.1.1. Calidad funcional del sistema .....	4-49
4.7.1.2. Calidad del cauce .....	4-50
4.7.1.3. Calidad de las riberas .....	4-51

4.8. Resultados.....	4-53
4.8.1. Río Irati .....	4-53
4.8.2. Río Urrobi.....	4-54
4.8.3. Río Erro .....	4-54
4.8.4. Río Areta.....	4-55
4.8.5. Río Salazar .....	4-55
4.8.6. Río Aragón .....	4-56
4.8.7. Resumen de la subcuenca .....	4-56

LISTA DE FIGURAS

Figura 4-1. Mapa de la subcuenca del río Irati.....	4-6
Figura 4-2. Esquema de masas valoradas del río Irati. ....	4-7
Figura 4-3. Cauce del río Irati. ....	4-9
Figura 4-4. Cauce y corredor ribereño del río Iratí en el entorno de la selva de Irati. ....	4-9
Figura 4-5. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 531 del río Irati.....	4-10
Figura 4-6. Embalse de Irabia.....	4-12
Figura 4-7. Defensas de margen en Oroz-Betelu. ....	4-12
Figura 4-8. Cauce y riberas en las inmediaciones de la localidad de Oroz-Betelu.....	4-13
Figura 4-9. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 532 del río Irati.....	4-14
Figura 4-10. Embalse de Itoiz. ....	4-16
Figura 4-11. Corredor ribereño muy limitado y con plantaciones cerca de Lumbier. ....	4-17
Figura 4-12. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 289 del río Irati. ....	4-18
Figura 4-13. Azud aguas abajo de Liédena. ....	4-20
Figura 4-14. Foz de Lumbier. ....	4-20
Figura 4-15. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 418 del río Irati. ....	4-22
Figura 4-16. Esquema de masas valoradas del río Urrobi.....	4-23
Figura 4-17. Cauce y ribera del río Urrobi.....	4-23
Figura 4-18. Estación de aforos aguas abajo de Burguete.....	4-25
Figura 4-19. Cauce y corredor ribereño del río Urrobi en las inmediaciones de Arrieta. ....	4-26
Figura 4-20. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 533 del río Urrobi.....	4-27
Figura 4-21. Esquema de masas de agua valoradas del río Erro. ....	4-28
Figura 4-22. Canalización del río Erro en Urrozvilla. ....	4-30
Figura 4-23. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 535 del río Erro. ....	4-32
Figura 4-24. Esquema de masas de agua valoradas del río Areta.....	4-33
Figura 4-25. Río Areta en el entorno de Berroya, en la zona baja. ....	4-33
Figura 4-26. Pequeño azud de derivación en el río Areta. ....	4-35
Figura 4-27. Cauce del río Areta cerca de Rípodas. ....	4-35
Figura 4-28. Defensas y corredor ribereño limitado lateralmente. ....	4-36
Figura 4-29. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 537 del río Areta.....	4-37
Figura 4-30. Esquema de masas valoradas del río Salazar. ....	4-38
Figura 4-31. Canalización del río Anduña en Ochagavía.....	4-40
Figura 4-32. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 538 del río Salazar.....	4-42
Figura 4-33. Pequeño azud en Ibicieta. ....	4-44
Figura 4-34. Canalización del río Salazar en Ezcaroz. ....	4-45
Figura 4-35. Cauce y riberas del río Salazar en Gallús. ....	4-46
Figura 4-36. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 540 del río Salazar.....	4-47
Figura 4-37. Esquema de masas de agua valoradas del río Aragón. ....	4-48
Figura 4-38. Canal de desagüe del embalse de Yesa. ....	4-48
Figura 4-39. Embalse de Yesa.....	4-50
Figura 4-40. Cauce el río Aragón aguas abajo de Yesa. ....	4-50
Figura 4-41. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 417 del río Aragón. ....	4-52
Figura 4-42. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Irati.....	4-53
Figura 4-43. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Urrobi. ....	4-54
Figura 4-44. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Erro.....	4-55
Figura 4-45. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de la masa de agua del río Areta. ....	4-55
Figura 4-46. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Salazar. ...	4-56
Figura 4-47. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Aragón.....	4-56
Figura 4-48. Gráfico de valoración a nivel de subcuenca.....	4-57
Figura 4-49. Mapa de valoración del estado hidrogeomorfológico de la subcuenca del río Irati. ....	4-58

## **4. SUBCUENCA DEL RÍO IRATI**

### **4.1. INTRODUCCIÓN**

La subcuenca del río Irati se sitúa en el límite septentrional de la cuenca del Ebro, limitando al norte con territorio francés, al este y sur con subcuencas del río Aragón (tramo superior y aguas debajo de Yesa, respectivamente) y al oeste con la subcuenca del río Arga.

Su superficie de cuenca, de aproximadamente 1.860 km<sup>2</sup>, se extiende mayoritariamente por la provincia de Navarra. Sólo su extremo SE drena tierras pertenecientes a la provincia de Zaragoza (CC.AA. de Aragón) y su extremo más septentrional se localiza en territorio francés.

Dos cursos de agua principales discurren por la superficie incluida dentro de esta demarcación: el río Irati y el río Aragón. El río Irati es considerado el curso de agua principal, actuando como eje estructurante de la red fluvial de toda esta subcuenca.

A este curso principal afluyen los siguientes ríos:

- Por su margen izquierda y en sentido de la corriente: Areta y Salazar.
- Por su margen derecha y en sentido de la corriente: Urrío, Urrobi y Erro.

Con la excepción del mencionado río Urrío, todos ellos han sido valorados por el índice hidrogeomorfológico IHG en alguna de sus masas de agua.

En su conjunto los ríos valorados se constituyen en un total de 17 masas de agua, 9 de ellas valoradas. El río Irati concentra el mayor número de masas valoradas con cuatro de sus nueve masas. Los ríos Urrobi y Erro reciben valoración en una de sus dos masas de agua, el río Areta en su masa de agua única y el río Salazar en dos de sus tres masas de agua.

El río Aragón, segundo río principal de la subcuenca, limita su presencia al sector más meridional de esta subcuenca. Dentro del conjunto del río Aragón en la subcuenca del río Irati discurre parte de su tramo central, concretamente las masas de agua correspondientes al embalse de Yesa y la situada aguas abajo de dicho embalse hasta la confluencia con el río Irati, siendo ésta última la que recibe valoración del índice IHG.



## 4.2. RÍO IRATI

El río Irati es el principal afluente del río Aragón. Nace en el corazón del Pirineo navarro oriental a unos 1.344 msnm y recorre los valles pirenaicos hasta ceder sus caudales al río Aragón aguas abajo de la localidad de Liéneda a poco menos de 400 msnm. La pendiente media del río Irati ronda el 0,97%. En los primeros kilómetros de su recorrido, en los que recibe el nombre de río Urbelcha, su trazado tiene una dirección este-oeste y, posteriormente, tras superar el embalse de Irabia, adopta una dirección marcadamente norte-sur.

La subcuenca del río Irati ronda los 1.860 km<sup>2</sup> en los que no se encuentran grandes núcleos de población. La antropización de la cuenca se refleja en la creciente actividad agrícola conforme se desciende hacia zonas bajas de la cuenca. Las zonas de cabecera presentan extensas zonas boscosas y zonas ganaderas de pastos de montaña.

Son nueve las masas de agua que tiene el río Irati según la división adoptada en este trabajo. De ellas tan sólo 4 tienen punto de muestreo biológico, sin repetición en ninguna de ellas.

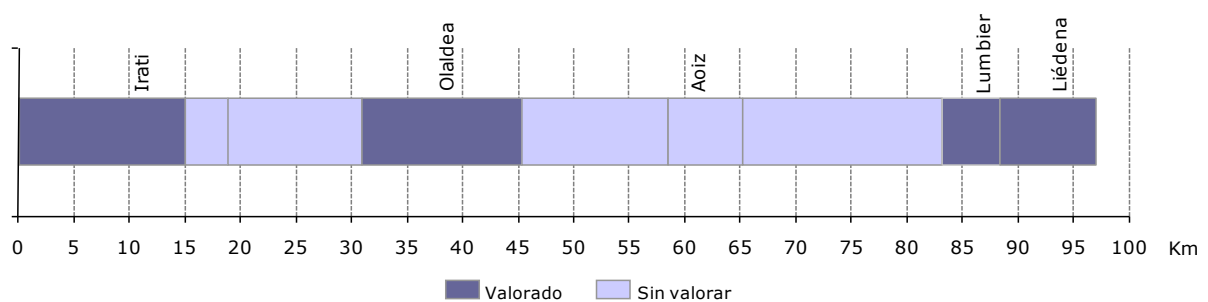


Figura 4-2. Esquema de masas valoradas del río Irati.

#### **4.2.1. Masa de agua 531: Nacimiento – Embalse de Irabia**

La primera masa de agua del río Irati discurre entre el nacimiento del mismo y la cola del embalse de Irabia, en la conocida Selva de Irati, uno de los hayedos más importantes de la península ibérica.

La masa de agua tiene una longitud de 15,1 km en los que salva un desnivel aproximado de 515 m, entre la cota 1.344 msnm a los que se encuentra su nacimiento, según digitalización sobre ortofoto georreferenciada del año 2006, y los 829 msnm a los que se ubica la zona de cola del embalse de Irabia. La pendiente media de esta primera masa de agua del río Irati ronda el 3,4%.

El área de influencia o superficie que drena de forma directa a la masa de agua es de 46,3 km<sup>2</sup>. En esta superficie no se localizan poblaciones de importancia, sólo algunos caseríos muy puntuales. Se observa la presencia muy testimonial de actividades antrópicas a través de algunas pistas forestales y una carretera que conduce a una zona de aparcamiento para actividades relacionadas con la naturaleza.

No se han apreciado alteraciones sobre los caudales de la masa de agua. No hay embalses en el cauce ni en la cuenca vertiente a la misma, de tal forma que tanto los caudales líquidos como sólidos se presentan muy poco alterados. La llanura de inundación no muestra afecciones.

Los impactos sobre el cauce se reducen a alguna pequeña represa de escasísima capacidad y al paso de muy localizados puentes con una afección muy limitada. Apenas hay defensas de margen que, en todo caso, no afectan en ningún momento al trazado de la masa de agua.

Sobre las riberas se observan afecciones muy locales que alteran su continuidad y que normalmente están vinculadas con actividades turísticas.

El punto de muestreo biológico se encuentra en las siguientes coordenadas:

Cola del embalse de Irabia: UTM 654433 – 4761479 – 855 msnm

##### *4.2.1.1. Calidad funcional del sistema*

Como se ha indicado en la breve descripción previa no se han localizado detracciones de caudales en la masa de agua, ni tampoco infraestructuras que pueden suponer desconexiones o alteraciones de los aportes desde los tributarios a la misma, ya sean líquidas o sólidas.

Tampoco la llanura de inundación muestra impactos que modifiquen su funcionalidad más allá de muy locales estrechamientos de la misma en el paso de puentes o pequeñísimas impermeabilizaciones para alguna zona de aparcamiento.

##### *4.2.1.2. Calidad del cauce*

El trazado en planta del cauce mantiene sus características naturales. De forma muy local alguno de los puentes que cruzan el río traen consigo defensas para proteger dichas



infraestructuras de la erosión del cauce provocando pequeñas alteraciones en la naturalidad del lecho.



Figura 4-3. Cauce del río Irati.

#### 4.2.1.3. Calidad de las riberas

De nuevo son impactos locales los que afectan al corredor ribereño de la masa de agua. Se producen algunas afecciones sobre la continuidad de la vegetación de ribera debido al paso de algunas pistas forestales o a la instalación de zonas de aparcamiento, siempre de reducidas dimensiones.

Los mismos factores afectan a la amplitud y a la conectividad con ambientes cercanos, pero siempre de forma muy puntual.



Figura 4-4. Cauce y corredor ribereño del río Iratí en el entorno de la selva de Irati.

# ÍNDICE PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA DE SISTEMAS FLUVIALES (IHG)

Sistema fluvial: IRATI

Masa de agua: 531 Nacimiento – Embalse Irabia

Fecha: 20 junio 2009

## CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

### Naturalidad del régimen de caudal 10

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o de depósito natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda el régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-8
si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda el régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-6
si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda el régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-4
si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-2

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos 10

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin cortapisas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-5
si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos ( <i>armouring, embedment, alterations</i> de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1
alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-3
alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
alteraciones y/o desconexiones leves	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación 10

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-5
si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-4
si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-3
si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-2
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación, elevadas, edificios acuacuas...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-geomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie	-3
si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie	-2
si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no alcanzan el 15% de su superficie	-1

### VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA 30

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta 10

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-10
si afectan a más del 50% de la longitud del sector y el 25% de la longitud del sector	-8
si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
si no haberlo cambios drásticos, si se registran cambios menores (retirar o añadir de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-6
si no haberlo cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-4
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-2
notables	-1
leves	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales 9

El cauce es natural y continuo, sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-10
si embalsan más del 50% de la longitud del sector	-8
si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-5
si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-4
si hay un solo azud	-3
Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-2
más de 1 por cada km de cauce	-1
menos de 1 por cada km de cauce	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y el contenido de los materiales que componen la morfología del lecho, la estructura sinuosa de haber sido alterados por dragados, extracciones, solados e limpiezas	-3
en un ámbito de entre el 5 y el 25% de la longitud del sector	-2
de forma puntual	-1

### Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral 9

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación	10
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-6
en más del 75% de la longitud del sector	-5
entre un 50% y un 75% de la longitud del sector	-4
entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	-3
entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	-2
entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	-1
en menos de un 5% de la longitud del sector	-1
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	-2
notables	-1
leves	-1
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-2
notables	-1
leves	-1

### VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE 28

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal 9

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce merced a que el sistema geomorfológico del valle lo permita	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, naveas, granjas, graveros, edificios, carreteras, puentes, diques, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...) si las riberas están totalmente eliminadas	-10
si la longitud de las discontinuidades supera el 85% de la longitud total de las riberas	-9
si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas	-8
si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
si las discontinuidades suponen menos del 15% de la longitud total de las riberas	-1

### Anchora del corredor ribereño 10

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera: si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia ribera superviviente	-8
viene ha sido reducida por ocupación antrópica	-6
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial	-4
si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 80% de la potencia antrópica	-2
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 1	-2
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

### Estructura, naturalidad y conectividad transversal 8

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, habitats), la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos habitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, beas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer de nuevo el tráfico (cauces con trasvase)	-10
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-8
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-6
si las alteraciones son leves	-3
si las alteraciones son significativas	-2
si las alteraciones son graves	-1
La naturalidad de la vegetación ribereña ha sido alterada por invasiones o repoblaciones	-2
si las alteraciones son significativas	-1
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad longitudinal de las riberas (carreteras, defensas, acequias, pistas, caminos...)	-4
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas	-3
que alteran la conectividad transversal del corredor	-2
si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la de las riberas	-1
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

### VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS 27

### 85

### VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

#### **4.2.2. Masa de agua 532: Central de Betólegi – Embalse de Itoiz**

La segunda masa de agua valorada del río Irati, cuarta de las nueve que componen el río, discurre entre las centrales hidroeléctricas de Betólegi, aguas abajo de la localidad de Orbara, e Irati, en la cola del embalse de Itoiz.

Se salva un desnivel de 111 m entre la cota de inicio a 707 msnm y la cota de 596 msnm, que marca el inicio del embalse de Itoiz, de reciente puesta en funcionamiento. La pendiente media se encuentra ligeramente por debajo del 1% en los 14,4 km de longitud de la masa.

El río Irati ya describe en esta masa de agua un trazado marcadamente norte-sur, aspecto que, *grosso modo*, conservará hasta su desembocadura en el río Aragón.

Son muy escasos los cultivos en el área de influencia, de aproximadamente 115 km<sup>2</sup>. Predominan usos forestales y algunos pastos y prados de siega. El río Irati en esta masa de agua baña las localidades de Aribes, Olalde y Oroz-Betelu, todas ellas de tamaño pequeño. En la cuenca drenante a la masa de agua se ubican otras seis localidades, también de pequeño tamaño, entre las que destaca Garralda, con poco más de 200 habitantes.

El régimen y el volumen de caudales se muestran profundamente alterados debido a las constantes detracciones de caudal para uso hidroeléctrico. A esto hay que unir la retención que ejerce el embalse de Irabia situado en la segunda masa de agua del río Irati. Escasos y puntuales siguen siendo los impactos sobre la llanura de inundación, en general poco desarrollada en un trazado marcadamente encajado en "V".

Las afecciones sobre el trazado en planta del cauce son de escasa magnitud y carácter puntual. No ocurre lo mismo con el perfil longitudinal, alterado por la presencia de abundantes azudes utilizados para la derivación de caudales. Las defensas, sin ser muy numerosas, se tornan más frecuentes en zonas donde las infraestructuras o núcleos urbanos se encuentran cercanos al cauce.

El corredor ribereño muestra una buena continuidad y una amplitud escasamente alterada. Tan sólo puede destacarse como impacto el paso de infraestructuras de comunicación.

El punto de muestreo biológico de esta masa de agua se encuentra en la siguiente ubicación:

Oroz Betelu: UTM 639675 – 4753096 - 641 msnm

##### *4.2.2.1. Calidad funcional del sistema*

La presencia del embalse de Irabia supone una alteración sobre los caudales y aportaciones de sedimentos ya antes del inicio de la masa de agua. Los 13,8 hm<sup>3</sup> de capacidad suponen una barrera muy destacable para los sedimentos y un reservorio importante de caudales.

Además, desde el propio embalse parte el canal que abastece la central hidroeléctrica de Belótegi, y son numerosas, a partir de esa zona, las derivaciones para este



mismo uso, con la práctica totalidad de la masa de agua con circulación externa de importantes volúmenes de caudales.

Menores impactos se presentan en la llanura de inundación, por lo general de poca amplitud, al tratarse de un cauce encajado en "V" y con sinuosidades destacables.



Figura 4-6. Embalse de Irabia.

#### 4.2.2.2. Calidad del cauce

Tal como se ha indicado en la breve introducción previa, la naturalidad del trazado en planta de esta masa de agua ha sufrido escasos impactos. Se observan algunas defensas muy locales asociadas a núcleos de población o a algunas de las obras de derivación de caudales. Estas defensas pueden alterar de forma puntual algunos procesos dinámicos de movilidad lateral.

Más destacables son las alteraciones transversales, que se producen en forma de varios azudes de importante entidad utilizados para la derivación de caudales y uso hidroeléctrico. Estos azudes suponen la alteración del perfil longitudinal y la retención local de los sedimentos que se pueden ir generando en el cauce y las aportaciones de tributarios laterales.



Figura 4-7. Defensas de margen en Oroz-Betelu.

#### 4.2.2.3. Calidad de las riberas

La continuidad longitudinal del corredor ribereño sólo se ve mermada en las proximidades de los pequeños núcleos de población. También de carácter puntual es la afección sobre la amplitud de las riberas, produciéndose ésta en las zonas cercanas a pueblos o por el paso cercano de la carretera NA-2040 que remonta el valle del río Irati.

La naturalidad, la conectividad y la estructura de las riberas tampoco sufren fuertes afecciones reduciéndose éstas a zonas puntuales con algunos prados, zonas habilitadas para paseos por las riberas, parques o muy pequeñas canalizaciones. La misma carretera NA-2040 supone una alteración local en los procesos de conectividad de las riberas con zonas de ladera.



Figura 4-8. Cauce y riberas en las inmediaciones de la localidad de Oroz-Betelu.



# ÍNDICE PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA DE SISTEMAS FLUVIALES (IHG)

Sistema fluvial: IRATI

Masa de agua: 532 Central Betolegui – Embalse Itóiz

Fecha: 20 junio 2009

## CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

### Naturalidad del régimen de caudal [2]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o de deposición natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda el carácter de régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-8
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda el carácter de régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-6
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda el carácter de régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-4
Si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-2

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos [4]

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin cortapisas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
Si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-5
Si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
Si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
Si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos ( <i>armouring, embedment, alterations</i> de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1
Alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-3
Alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
Alteraciones y/o desconexiones leves	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación [6]

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-5
Si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-4
Si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-3
Si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-2
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación, elevadas, edificios acuacuas...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-geomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie	-3
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie	-2
Si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no alcanzan el 15% de su superficie	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [12]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [9]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-10
Si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-8
Si no haber cambios drásticos, pero sí se registran cambios menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas recultivaciones...)	-6
Si no haber cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-4
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-2
notables leves	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [6]

El cauce es natural y continuo, sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-10
Si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-5
Si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-4
Si hay un solo azud	-3
Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-2
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y morfometría de los materiales que componen el lecho, la estructura sinérgica de los diques, diques, dragados, extracciones, solados e limpiezas	-1
si embalsan más del 50% de la longitud del sector	-5
si embalsan más del 25 al 50% de la longitud del sector	-4
si embalsan menos del 25 al 50% de la longitud del sector	-3
si alteran más del 25% de la longitud del sector	-2
si alteran entre el 10 y un 25% de la longitud del sector	-1
si alteran menos del 10% de la longitud del sector	-1

### Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [8]

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación	10
El cauce ha sufrido una canalización total o defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-6
En más del 75% de la longitud del sector entre un 50% y un 75% de la longitud del sector	-5
entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	-4
entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	-3
entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	-2
en menos de un 5% de la longitud del sector	-1
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	-2
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-1
notables leves	-2

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [23]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [9]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce menos siempre que el trazo geomorfológico del valle lo permita	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida por usos del suelo permanentes (urbanización, naveas, granjas, carreteras, edificios, carreteras, puentes, defensas, acuarios...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...)	-10
Si las riberas están totalmente eliminadas	-10
Si la longitud de las discontinuidades supera el 85% de la longitud total de las riberas	-9
Si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas	-8
Si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
Si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
Si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
Si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
Si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
Si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
Si las discontinuidades suponen menos del 15% de la longitud total de las riberas	-1

### Anchora del corredor ribereño [8]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera: si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia viene ha sido reducida por ocupación antrópica	-8
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial	-6
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 60% y el 80% de la anchura potencial	-4
si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 80% de la potencia	-2
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1	-2
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

### Estructura, naturalidad y conectividad transversal [6]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, hábitats) la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos hábitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvase)	-10
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-3
si se extienden entre el 25% y el 50% de la longitud de la ribera actual	-2
si se extienden en menos del 25% de la longitud de la ribera actual	-1
si las alteraciones son leves	-2
si las alteraciones son significativas	-1
si las alteraciones son severas	-2
si las alteraciones superan el 150% de la longitud de las riberas	-4
si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes supera la suma de las riberas longitudinales o diagonales (carreteras, defensas, acequias, pistas, caminos...)	-3
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas	-2
si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la de las riberas transversal del corredor	-1
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [23]

58

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

#### **4.2.3. Masa de agua 289: Río Areta – Río Salazar**

La masa de agua del río Irati que une las desembocaduras de los ríos Areta y Salazar tiene una longitud de poco más de 5,2 km en los que salva un desnivel de tan sólo 14 m, entre la cota 431 msnm, a la que el Irati recibe las aportaciones del río Areta, y la cota 417 msnm a la que se produce la confluencia con el río Salazar, uno de sus más importantes afluentes, a las puertas de la conocida Foz de Lumbier. La pendiente media ronda el 0,27%.

En los 144 km<sup>2</sup> de cuenca drenante a esta masa de agua predominan los usos agrícolas, con extensas zonas de cultivos. Los sectores de bosques ocupan una extensión considerablemente inferior a la de las masas de agua anteriormente valoradas.

Tres localidades se asientan en la cuenca que vierte directamente a la masa de agua: Lumbier, con parte de su extensión fuera de los límites de la cuenca y unos 1.400 habitantes, Tabar con unos 70 habitantes y Aldunate, con sólo 14 habitantes.

Son muy destacables las alteraciones en los caudales derivadas de la reciente puesta en marcha del importante embalse de Itoiz, situado en el cauce del río Irati unos kilómetros aguas arriba de la masa de agua. Al fuerte efecto de este embalse hay que sumar una detracción para producción hidroeléctrica que merma los caudales en buena parte de la masa de agua. En general, la llanura de inundación se encuentra alterada por la presencia de cultivos que llegan a estar muy cerca del cauce menor del río.

El trazado del río no presenta muestras de haber sido alterado de forma destacable. Los principales impactos son azudes o puentes que alteran la morfología longitudinal del cauce, protegido en sus márgenes por defensas laterales, algunas de ellas muy cercanas al cauce menor.

El corredor ribereño apenas muestra discontinuidades, si bien es apreciable un estrechamiento generalizado que, de forma puntual, llega a reducir el corredor a una estrecha hilera de árboles. Son abundantes las plantaciones de chopos que detraen superficie a las riberas naturales y desnaturalizan la vegetación ribereña.

El punto de muestreo biológico de esta masa de agua se encuentra en el pueblo de Lumbier, en la siguiente localización:

Lumbier: UTM 638318 – 4723520 – 421 msnm

##### *4.2.3.1. Calidad funcional del sistema*

Esta masa de agua del río Irati se caracteriza por un fuerte alteración de sus caudales líquidos y sólidos derivada de la presencia, escasos kilómetros aguas arriba, del embalse de Itoiz, recientemente puesto en funcionamiento y con una capacidad de 417,5 hm<sup>3</sup>. Este embalse supone una alteración en los volúmenes y en el régimen de caudales del río Irati aguas abajo del mismo pese a la entrada de tributarios relativamente importantes como los ríos Areta o Erro. Asimismo, supone una retención prácticamente total de los sedimentos generados aguas arriba del citado embalse de Itoiz.



Figura 4-10. Embalse de Itoiz.

Al fuerte efecto provocado por el embalse de Itoiz hay que sumar la importante derivación de caudales para la generación de hidroelectricidad en la central de San Antonio, junto al núcleo de Lumbier.

La llanura de inundación se ve reducida por la frecuente presencia de cultivos muy cercanos al cauce, que acaban limitando parte de la zona de inundación. La llanura se ha visto recientemente invadida por plantaciones de chopos. Las defensas son frecuentes aunque alejadas del cauce debido a su encajamiento.

#### *4.2.3.2. Calidad del cauce*

El trazado en planta del cauce no se muestra fuertemente alterado aunque su dinamismo natural se ha visto afectado por la puesta en cultivo de zonas dinámicas.

El perfil longitudinal se ve alterado por algunos puentes y un importante azud con capacidad de retención de sedimentos que deriva un importante volumen de caudales líquidos hacia una pequeña central de generación eléctrica.

La presencia de defensas tiene un carácter puntual, observándose amplios espacios libres de ellas. Esto es así a pesar de que cada vez son mayores los usos, ya sean cultivos o plantaciones, que reducen el espacio de libertad fluvial y crean necesidades de protección.

#### *4.2.3.3. Calidad de las riberas*

El corredor ribereño se muestra prácticamente continuo en ambas márgenes en toda la masa de agua. Tan sólo en las inmediaciones del núcleo de Lumbier se aprecian actuaciones que suponen pequeñas discontinuidades en las riberas de la masa de agua.

La amplitud y la naturalidad de las riberas son las dos componentes más afectadas en este apartado. Las plantaciones de chopos, que forman en ocasiones amplios bosques, son muy frecuentes en toda la ribera de esa masa de agua. La estructura interna de estas plantaciones es muy pobre, sin estratos arbustivos. Las zonas mejor conservadas del corredor aún mantienen poco alterados sus estratos y su estructura, pero incluso el



perímetro de las zonas más naturales traslada los claros efectos de los impactos de usos cercanos que recortan de forma ortogonal los límites externos de las riberas.

Algunas pistas de acceso a los cultivos suponen una discontinuidad en los ambientes y su conexión, si bien suelen circular alejadas de las zonas de ribera.



Figura 4-11. Corredor ribereño muy limitado y con plantaciones cerca de Lumbier.

CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

Naturalidad del régimen de caudal [2]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o de depósito natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
Si hay alteraciones marcadas en la cantidad de caudal circulante, al menos durante algunos periodos, lo cual conlleva inversiones en el régimen estacional de caudales	-8
Si hay variaciones en la cantidad de caudal circulante pero las modificaciones del régimen estacional son poco marcadas	-6
Si hay algunas variaciones en la cantidad de caudal circulante pero se mantiene bien caracterizado el régimen estacional de caudal	-4
Si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-2

Disponibilidad y movilidad de sedimentos [5]

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin cortapisas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
Si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-5
Si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
Si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
Si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos (armouring, embedment, alteraciones de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones antrópicas que afectan a la movilidad de sedimentos o bien su conexión con el valle, la llanura de inundación o el propio lecho fluvial no es continua	-1

Funcionalidad de la llanura de inundación [5]

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-5
Si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-4
Si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-3
Si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-2
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación, elevadas, edificios acuacuas...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-geomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
La llanura de inundación presenta usos del suelo que reducen su funcionalidad natural o bien ha quedado colgada por dragados o canalización del cauce	-1

VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [12]

CALIDAD DEL CAUCE

Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [6]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-8
Si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
Si no haber cambios drásticos, si se registran cambios menores (retirar equipo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-6
Si no haber cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-4
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-2
notables leves	-1

Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [7]

El cauce es natural y continuo, sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-5
Si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-4
Si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-3
Si hay un solo azud	-2
Hay presas, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y el contenido de los materiales que componen el lecho, la estructura sinérgica de haber sido alterados por dragados, extracciones, solados e limpiezas	-3
en un ámbito de entre el 5 y el 25% de la longitud del sector de forma puntual	-2
en más del 25% de la longitud del sector	-1

Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [5]

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación	10
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-6
en un 50% y un 75% de la longitud del sector	-5
entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	-4
entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	-3
entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	-2
en menos de un 5% de la longitud del sector	-1
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	-2
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-1
notables leves	-1

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [18]

CALIDAD DE LAS RIBERAS

Continuidad longitudinal [9]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce merced a que el trazado geomorfológico del valle lo permita	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida por usos del suelo permanentes (urbanización, naveas, granjas, carreteras, edificios, carreteras, puentes, defensas, acuarios...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, cultivos, zonas taladas, caminos...)	-10
Si las riberas están totalmente eliminadas	-10
si la longitud de las discontinuidades supera el 95% de la longitud total de las riberas	-9
si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 95% de la longitud total de las riberas	-8
si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
si las discontinuidades suponen menos del 15% de la longitud total de las riberas	-1

Anchura del corredor ribereño [4]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera: si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia viene ha sido reducida por ocupación antrópica	-8
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial	-6
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 60% y el 80% de la anchura potencial	-4
si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 80% de la potencia	-2
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 1	-2
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

Estructura, naturalidad y conectividad transversal [3]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, habitats), la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos habitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvase)	-3
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-2
si las alteraciones son leves	-1
si las alteraciones son significativas	-2
si las alteraciones son severas	-4
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad transversal del corredor	-1
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas (carreteras, pistas, caminos...)	-2
si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la longitud de las riberas	-1
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 1	-2
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [16]

#### **4.2.4. Masa de agua 418: Río Salazar – Desembocadura en el río Aragón**

La última de las nueve masas de agua que componen el río Irati tiene una longitud de unos 8,6 km y discurre entre la confluencia con el río Salazar y la desembocadura en el río Aragón. El desnivel que se supera ronda los 20 m, entre la cota 417 msnm a la que el río Salazar desemboca en el Irati aguas abajo de Lumbier, y los 397 msnm a los que éste cede sus caudales al río Aragón, tributario directo del Ebro. La pendiente media está en torno al 0,23%.

El área de influencia de la masa de agua, o territorio que drena directamente al cauce, está en torno a 24,5 km<sup>2</sup>. En esta extensión se combinan zonas de montes con matorrales y bosques, como en el entorno de la Foz de Lumbier o las inmediaciones de Liédena, con zonas cultivadas, en general en regadío, en las zonas topográficamente menos quebradas.

Sólo un núcleo de población se asienta en el área de influencia, situado a orillas del río Irati. Es la localidad de Liédena, con unos 335 habitantes, donde se ubica una estación de aforos de la red SAIH de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

Continúan siendo muy relevantes los efectos que el embalse de Itoiz tiene sobre el régimen y los volúmenes de caudales de esta masa de agua, a lo que se unen algunas detracciones puntuales para regadíos. La llanura de inundación está ocupada en buena parte por cultivos e incluso por algunas zonas urbanizadas.

El cauce se muestra más sinuoso que en masas anteriores aunque continúa siendo simple y bastante constreñido por los usos del suelo. De nuevo azudes, algunos puentes y frecuentes defensas son los impactos más importantes sobre la dinámica longitudinal.

Las riberas presentan una buena continuidad pero se ven muy reducidas en su amplitud lateral, especialmente en zonas cercanas a la localidad de Liédena.

Las plantaciones, pistas cercanas y ocupación de áreas potenciales de ribera son habituales en la masa de agua. Se observan también zonas puntuales en cañón, donde las riberas, por causas naturales, se reducen a la mínima expresión.

El punto de muestreo biológico se encuentra en la siguiente ubicación:

Liédena: UTM 641321 – 4719718 – 402 msnm

##### *4.2.4.1. Calidad funcional del sistema*

Esta última masa de agua mantiene las alteraciones sobre la naturalidad de los caudales, tanto sólidos como líquidos, producidas por el embalse de Itoiz, cuatro masas aguas arriba. El régimen y los volúmenes de caudales que circulan por el río se ven condicionados por la acumulación que se produce en el vaso del embalse y por las derivaciones para regadío que parten de él, como el canal de Navarra.

La llanura de inundación vuelve a mostrar abundantes cultivos, generalmente regadíos y pequeñas huertas, que detraen espacio y restan naturalidad a las zonas inundables. A esto se une la presencia de defensas, en ocasiones recolonizadas por



vegetación ribereña, que suelen estar cercanas al cauce menor en la mayor parte de la masa de agua.



Figura 4-13. Azud aguas abajo de Liédena.

#### 4.2.4.2. Calidad del cauce

El trazado del río no muestra afecciones recientes en su naturalidad, manteniéndose el trazado sinuoso que en ocasiones se ve marcado por la estructura litológica que recorre, como en el caso de la Foz de Lumbier. En general las defensas suponen una cortapisa a la dinámica natural del río y a su posible movilidad dentro de las zonas de llanura de inundación.



Figura 4-14. Foz de Lumbier.

Longitudinalmente se observan algunos azudes que suponen una alteración en el perfil longitudinal y en su dinámica natural. Similares efectos, aunque de menor magnitud, provoca la presencia de algunos puentes.

Las márgenes presentan defensas de cierta antigüedad que han supuesto una desactivación muy destacable de la dinámica natural lateral de cauce, típica de zonas bajas sinuosas.

#### *4.2.4.3. Calidad de las riberas*

Las características de las riberas de esta masa de agua mantienen los rasgos más importantes destacados en las masas de agua previas. Así, la continuidad del corredor ribereño es buena y su amplitud está claramente reducida por los usos de la llanura de inundación, ya sean cultivos, urbanos y incluso industriales, como aguas abajo de la localidad de Liédena. La reducción del espacio es también visible en su parte externa, donde de nuevo los límites rectilíneos de las riberas denotan una importante antropización.

Las zonas que conservan una mayor naturalidad, como algunas islas centrales o zonas amplias laterales como las situadas al pie de algunos azudes o a la salida de la Foz de Lumbier, conservan una buena estructura interna.

Se reducen las plantaciones de chopos, que pasan a ser testimoniales o notablemente naturalizadas. Las pistas o carreteras laterales suelen circular alejadas de la actual ribera, por lo que su influencia en su desarrollo y conectividad es limitada y puntual.

# ÍNDICE PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA DE SISTEMAS FLUVIALES (IHG)

Sistema fluvial: IRATI

Masa de agua: 418 Conf. Salazar – Desembocadura

Fecha: 20 junio 2009

## CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

### Naturalidad del régimen de caudal [4]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o de depósito natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
Si hay alteraciones marcadas en la cantidad de caudal circulante, al menos durante algunos periodos, lo cual conlleva inversiones en el régimen estacional de caudales	-8
Si hay variaciones en la cantidad de caudal circulante pero las modificaciones del régimen estacional son poco marcadas	-6
Si hay algunas variaciones en la cantidad de caudal circulante pero se mantiene bien caracterizado el régimen estacional de caudal	-4
Si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-2

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos [6]

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin cortapisas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
Si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-5
Si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
Si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
Si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos ( <i>armouring, embedment, alterations</i> de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1
Alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-3
Alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
Alteraciones y/o desconexiones leves	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación [5]

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-5
Si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-4
Si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-3
Si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-2
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación, elevadas, edificios acuacuas...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-geomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
Si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie	-3
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie	-2
Si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no alcanzan el 15% de su superficie	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [15]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [6]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-10
Si afectan a más del 50% de la longitud del sector y el 25% de la longitud del sector	-8
Si no haber cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
Si, no haber cambios drásticos, si se registran cambios menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-6
Si, no haber cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-4
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-2
notables leves	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [6]

El cauce es natural y continuo, sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-10
Si embalsan más del 50% de la longitud del sector	-8
Si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-5
Si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-4
Si hay un solo azud	-3
Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-2
más de 1 por cada km de cauce menos de 1 por cada km de cauce	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y morfometría de los materiales que componen el lecho, la estructura sinérgica de los bordes por dragados, extracciones, solados e limpiezas	-3
en un ámbito de entre el 5 y el 25% de la longitud del sector de forma puntual	-2
de forma puntual	-1

### Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [5]

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación	10
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-6
en más del 75% de la longitud del sector	-5
entre un 50% y un 75% de la longitud del sector	-4
entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	-3
entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	-2
entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	-1
en menos de un 5% de la longitud del sector	-1
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	-2
notables leves	-1
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-2
notables leves	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [17]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [9]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce merced a que el sistema geomorfológico del valle lo permita	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, naveas, granjas, graveras, edificios, carreteras, puentes, diques, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...) si las riberas están totalmente eliminadas	-10
Si la longitud de las discontinuidades supera el 95% de la longitud total de las riberas	-9
Si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 95% de la longitud total de las riberas	-8
Si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
Si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
Si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
Si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
Si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
Si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
Si las discontinuidades suponen menos del 15%	-1

### Anchora del corredor ribereño [4]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera: si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia ribera superviviente	-8
viene ha sido reducida por ocupación antrópica	-6
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial	-4
si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 60% de la potencia antrópica	-2
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1	-2
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

### Estructura, naturalidad y conectividad transversal [6]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, hábitats). La naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos hábitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvase)	-10
si se alteraciones son leves	-3
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-2
si se extienden entre el 25% y el 50% de la longitud de la ribera actual	-1
si las alteraciones son significativas	-2
si las alteraciones son leves	-1
alterada por invasiones o repoblaciones	-4
si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes supera el 150% de la longitud de las riberas	-3
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas	-2
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50% y el 100% de la longitud de las riberas	-1
si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la de las riberas	-1
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [19]



### 4.3. RÍO URROBI

El río Urrobi es el primer afluente del río Irati, al que afluye por su margen derecha. Con un trazado de marcada dirección norte-sur el río Urrobi tiene una longitud total de km. Su nacimiento se produce a 926 msnm y su desembocadura en el río Irati se produce a 491 msnm. Se salva así un desnivel de 435 m con una pendiente media del 1,55%.

El río se compone de dos masas de agua: la primera de ellas es la que se valora mediante el índice IHG, y la segunda, de menor longitud, se encuentra alterada al estar dentro del vaso del embalse de Itoiz.

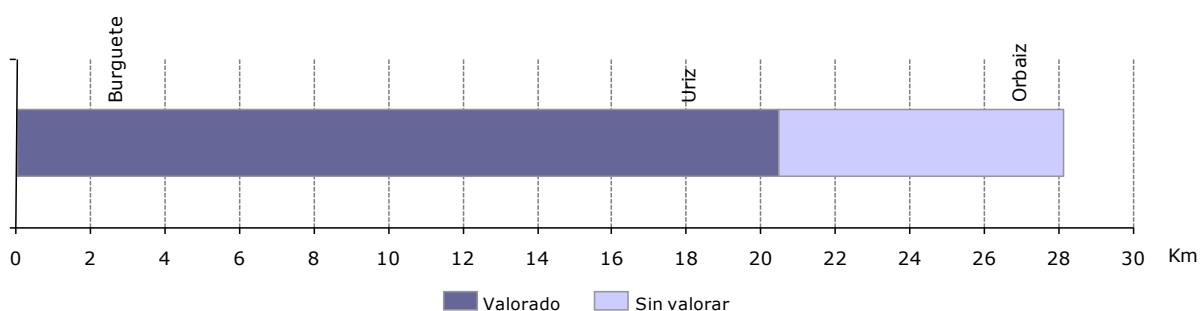


Figura 4-16. Esquema de masas valoradas del río Urrobi.

Los usos predominantes de su cuenca drenante son forestales y agrícolas, con aprovechamientos para pastos en las zonas elevadas. En el área de influencia se sitúan sólo 12 núcleos de población, todos ellos de pequeño tamaño.

A lo largo de su recorrido el río Urrobi baña a pequeñas localidades entre las que destaca Burguete, en la zona de cabecera, con casi 250 habitantes. El resto de localidades ribereñas como Uriz, Zanduetta y Arce (ya a las puertas del embalse de Itoiz), presentan una población muy inferior.

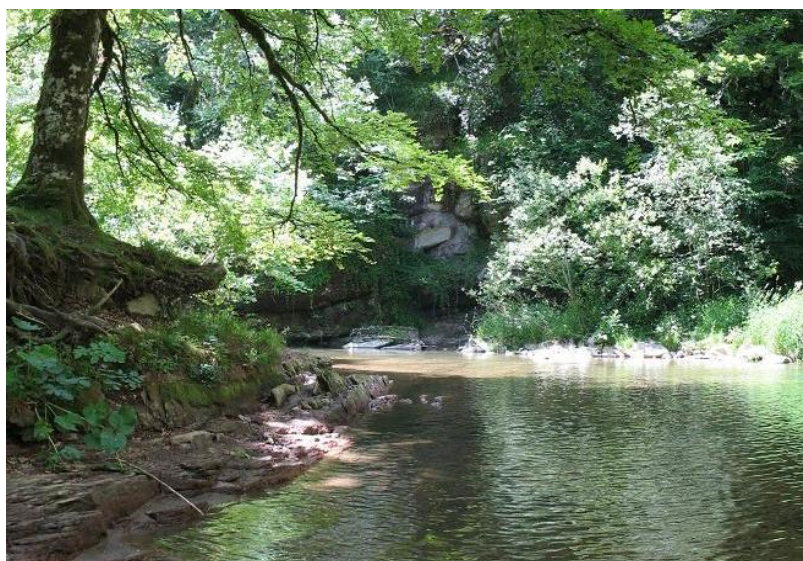


Figura 4-17. Cauce y ribera del río Urrobi.

#### **4.3.1. Masa de agua 533: Nacimiento - Embalse de Itoiz**

La longitud de la masa de agua entre el nacimiento y la cota de llenado del embalse de Itoiz es de 21 km. En ellos el río supera un desnivel que ronda los 336 m, entre su punto de nacimiento, a unos 926 msnm, y su final en el citado embalse a unos 590 msnm. La pendiente media de la masa de agua en su conjunto es del 1,6%.

La cuenca vertiente directamente a esta masa de agua del río Urrobi ronda los 102,7 km<sup>2</sup>. En ella no se observan reservorios de agua que puedan suponer alteraciones en el volumen o régimen de caudales ya que el embalse de Itoiz se encuentra fuera de la presente masa de agua valorada. Tampoco se han encontrado derivaciones que supongan alteraciones parciales. El paso de vías de comunicación cercanas al cauce altera de forma local la pequeña llanura de inundación.

El trazado del río sólo se ve muy ligeramente afectado por la presencia de algunas defensas laterales que fijan los márgenes o producen pequeños retranqueos. Las alteraciones longitudinales son muy escasas y las defensas suelen estar asociadas al paso de la carretera que remonta el valle del río hacia la frontera francesa.

El corredor ribereño de la masa de agua se muestra continuo y limitado de forma local por los usos del suelo.

La masa de agua presenta dos puntos de muestreo ubicados en la zona alta de la misma en las siguientes localizaciones:

Pte. NA-140:            UTM    635469 - 4759490 - 872 msnm

Camping Urrobi:     UTM    634508 - 4759153 - 865 msnm

##### *4.3.1.1. Calidad del sistema*

La masa de agua y su cuenca vertiente no muestran infraestructuras de retención o derivación de caudales. Por ello, los regímenes y volúmenes de agua circulantes por el tramo no se observan afectados.

Un estado natural es observado también en la conexión de afluentes laterales, pequeños barrancos en general, manteniéndose sin alteración las aportaciones de sedimentos.

La llanura de inundación se encuentra escasamente desarrollada. En general el río circula encajado en "V" en un valle estrecho, sólo más amplio de forma muy local donde los prados de siega toman un protagonismo mayor, aunque sin llegar a alterar de forma notable los procesos dinámicos de crecida. Las defensas vienen asociadas a zonas de paso de la carretera NA-172 que remonta el valle.

##### *4.3.1.2. Calidad del cauce*

El trazado en planta del río Urrobi apenas tiene impactos destacables sobre su morfología natural. Localmente la defensa de las vías de comunicación conlleva algunas alteraciones locales poco significativas.



Las alteraciones sobre el perfil longitudinal se limitan a algunos puentes sobre el cauce y puntuales afecciones por movimiento de materiales.

Las márgenes presentan frecuentes estructuras de afianzamiento para el paso de la NA-172, especialmente en la zona media de la masa de agua.



Figura 4-18. Estación de aforos aguas abajo de Burguete.

#### 4.3.1.3. Calidad de las riberas

La continuidad del corredor ribereño está poco alterada. Sólo la zona alta de la masa de agua presenta algunas discontinuidades asociadas a los usos ganaderos y agrícolas de las zonas cercanas al cauce.

Estas mismas afecciones conllevan que, en las zonas de valle más amplias, como la cabecera y zonas de valle algo más abierto, donde los usos agrícolas se hacen más frecuentes y se aproximan de forma más clara a las orillas del cauce limitando en buena medida la amplitud del corredor.

En general no hay afecciones a la estructura del corredor, si bien las zonas más cercanas a los pastos sí que muestran alteraciones en sus estratos bajos. La naturalidad de la vegetación está escasamente modificada, observándose tan sólo algunas plantaciones en la zona cercana al vaso del embalse de Itoiz.

El paso de la carretera NA-172 es la afección más destacable sobre la conectividad de las zonas de ribera con las laderas que dibujan el perfil del valle en "V".



Figura 4-19. Cauce y corredor ribereño del río Urrobi en las inmediaciones de Arrieta.

# ÍNDICE PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA DE SISTEMAS FLUVIALES (IHG)

Sistema fluvial: URROBI

Masa de agua: 533 Nacimiento-Embalse de Itoiz

Fecha: 20 junio 2009

## CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

### Naturalidad del régimen de caudal [10]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o de depósito natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda el régimen estacional natural, o bien circule un caudal derivaciones, vertidos, menos durante algunos periodos, lo cual conlleva inversiones en el régimen estacional de caudales	-8
Si hay variaciones en la cantidad de caudal circulante pero las modificaciones del régimen estacional son poco marcadas	-6
Si hay algunas variaciones en la cantidad de caudal circulante pero se mantiene bien caracterizado el régimen estacional de caudal	-4
Si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-2

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos [9]

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin cortapisas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
Si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-5
Si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
Si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
Si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos ( <i>armouring, embedment, alterations</i> de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1
Alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-3
Alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
Alteraciones y/o desconexiones leves	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación [6]

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-5
Si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-4
Si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-3
Si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-2
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación elevadas, edificios acuacuas...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidrogeomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie	-3
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie	-2
Si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no alcancen el 15% de su superficie	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [25]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [9]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-10
Si afectan a más del 50% de la longitud del sector y el 25% de la longitud del sector	-8
Si no habiendo cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
Si, no habiendo cambios drásticos, si se registran cambios menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-6
Si, no habiendo cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-4
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-2
notables leves	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [8]

El cauce es natural y continuo, sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-10
Si embalsan más del 50% de la longitud del sector	-5
Si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-4
Si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-3
Si hay un solo azud	-2
Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y el contenido de los materiales que forman el lecho, la estructura sinuosa de haber sido alterados por dragados, extracciones, solados e limpiezas	-3
en más del 25% de la longitud del sector	-2
en un 10 y un 25% de la longitud del sector	-1
de forma puntual	-1

### Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [6]

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación	10
El cauce ha sufrido una canalización total o defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-6
entre un 50% y un 75% de la longitud del sector	-5
entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	-4
entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	-3
entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	-2
en menos de un 5% de la longitud del sector	-1
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	-2
notables leves	-1
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-2
notables leves	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [23]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [9]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce merca siempre que el trazado geomorfológico del valle lo permita	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, naveas, granjas, graveros, edificios, carreteras, puentes, defensas, acueductos...), o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, cultivos, zonas taladas, caminos...)	-10
Si las riberas están totalmente eliminadas	-10
Si la longitud de las discontinuidades supera el 85% de la longitud total de las riberas	-9
Si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas	-8
Si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
Si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
Si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
Si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
Si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
Si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
Si las discontinuidades suponen menos del 15% de la longitud total de las riberas	-1

### Anchura del corredor ribereño [6]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera: si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia	-8
viene ha sido reducida por ocupación antrópica	-6
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial	-4
si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 60% de la potencia	-2
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1	-2
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

### Estructura, naturalidad y conectividad transversal [5]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, habitats), la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos habitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, resacas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado con medidas de recuperación (por ejemplo, con el fraticado (cauces con trasvase))	-10
si se alteraciones son leves	-3
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-2
si se extienden entre el 25% y el 50% de la longitud de la ribera actual	-1
si las alteraciones son significativas	-2
si las alteraciones son leves	-1
alterada por invasiones o repoblaciones	-4
si las alteraciones son significativas	-3
si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes supera el 150% de la longitud de las riberas	-4
En el sector hay infraestructuras longitudinales o diagonales (carreteras, defensas, acequias, pistas, caminos...)	-3
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas	-2
que alteran la conectividad transversal del corredor	-1
si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la de las riberas	-1
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [20]

68

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

#### 4.4. RÍO ERRO

El río Erro el principal afluente del río Irati por su margen derecha. Desciende desde el Pirineo hasta confluir con éste unos kilómetros aguas abajo del embalse de Itoiz. Su nacimiento se encuentra a poco más de 1.000 msnm y su desembocadura en el río Irati, tras 48,3 km de recorrido, se encuentra a unos 483 msnm. La pendiente media es del 1,13% para salvar los 546 m de desnivel total.

En general la cuenca del río Erro presenta una antropización moderada. El fondo del valle alberga usos agrícolas, más abundantes cuanto más avanza el recorrido, hasta que la zona final se consolida con amplias superficies de cultivos y una menor presencia de áreas forestales. La superficie total de la cuenca ronda los 215 km<sup>2</sup>.

La superficie de cuenca que drena directamente al río Erro presenta una morfología alargada de norte a sur, con una anchura que suele rondar los 7 km con un máximo de 10 km en la zona baja. Los afluentes al cauce principal suelen ser pequeños barrancos transversales.

El río Erro se divide en dos masas de agua, la segunda de ellas con punto de muestreo biológico. Con una longitud de casi 42 km, esta segunda masa de agua supone el 87% de la longitud total del río Erro, recogiendo así las características principales de esta cuenca.

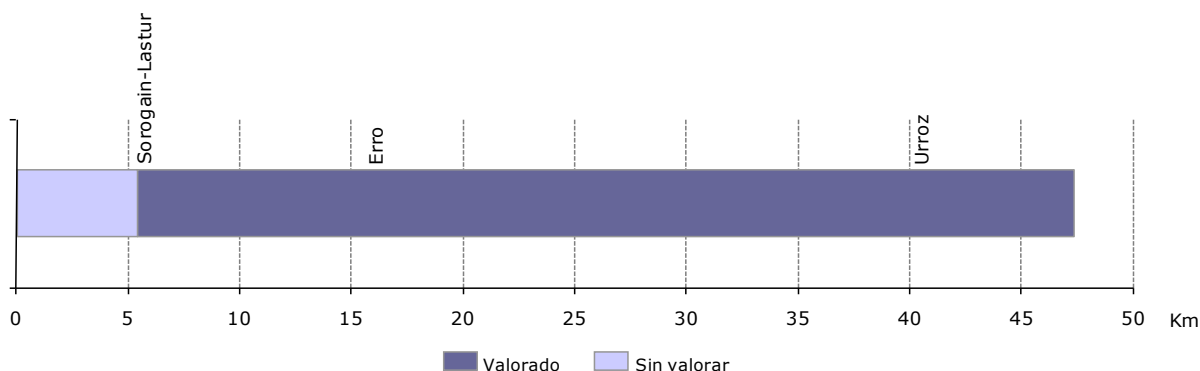


Figura 4-21. Esquema de masas de agua valoradas del río Erro.

#### **4.4.1. Masa de agua 535: Estación de aforos AN532 en Sorogaín – Desembocadura**

La segunda masa del río Erro, única con punto de muestreo y valoración mediante el índice IHG, comunica la estación de aforos de Sorogaín (AN-532) con la desembocadura en el río Irati.

La masa de agua tiene una longitud total de 41,92 km. Se inicia a una altitud de 774 msnm y finaliza a unos 458 msnm en el cauce del río Irati, colector principal de la cuenca, unos kilómetros aguas abajo de la localidad de Aoiz. El desnivel que se supera en esta larga masa de agua es de 316 m con una pendiente media que se encuentra en torno al 0,78%.

En los 195,2 km<sup>2</sup> de cuenca drenante de forma directa a esta masa de agua se encuentran un total de 47 núcleos de población, en su mayoría de pequeño tamaño, entre los que destacan Erro, con una población de casi 800 habitantes, y Urroz, con unos 400 habitantes. El resto de núcleos suelen estar por debajo de los 100 habitantes, la mayoría por debajo de los 50 habitantes.

La mayor parte de la cuenca drenante a la masa de agua tiene usos forestales, si bien en el entorno de Ero y en zonas bajas, aparecen numerosos cultivos, generalmente prados de siega, así como hay zonas de pastos en sectores altos de la misma.

No hay embalses en la cuenca del río Erro, ni en su cauce principal ni en los pequeños afluentes. La llanura de inundación, mayoritariamente ocupada por usos agrícolas, no presenta defensas destacables que alteren de forma significativa su funcionalidad.

El trazado y lecho del río Erro muestran un estado poco alterado, pudiendo destacarse tan sólo la presencia de algunos puentes y azudes, sobre todo en la zona baja del trazado.

El corredor ribereño es notablemente continuo, si bien su anchura se ve reducida por el creciente uso agrícola de la cuenca, que acaba limitándolo a una estrecha hilera de vegetación adaptada al contacto con zonas de cauce. No son frecuentes las plantaciones ni las alteraciones de su estructura o conectividad lateral.

El punto de muestreo biológico se encuentra en la zona alta de la cuenca, justo unos metros después del cambio de masa de agua:

E.A. Sorogaín: UTM 630089 – 4759799 – 767 msnm

##### *4.4.1.1. Calidad funcional del sistema*

La cuenca del río Erro no se encuentra regulada por embalses. Ni en el cauce principal ni en los cortos tributarios laterales se han localizado actuaciones encaminadas a crear reservorios de caudales. Por ello, sólo algunos azudes, sobre todo en la parte más baja del trazado, con dedicaciones tanto agrícolas como energéticas, acaban alterando el volumen de agua que circula por el cauce de forma local y poco significativa.



Los aportes sedimentarios de la cuenca no encuentran elementos que impidan su circulación, si bien en la zona más baja de la cuenca el intensivo uso agrícola ha generado algunas alteraciones en los pequeños barrancos tributarios.

La mayor parte del río discurre sin defensas cercanas, con una llanura de inundación de dimensiones escasas en un valle encajado en "V". Los usos agrícolas de la llanura van variando de prados de siega a cultivos con explotaciones más extensas en la parte baja de la cuenca, mucho más suave topográficamente. Es en esta zona donde aparecen algunas defensas laterales que nunca llegan a suponer alteraciones marcadas en el dinamismo de la llanura en momentos de crecida.

#### 4.4.1.2. Calidad del cauce

El trazado del cauce del río Erro en esta segunda masa de agua no se ve modificado de forma significativa en relación a sus caracteres naturales. De forma local se aprecian puntuales rectificaciones de márgenes que confieren un trazado un tanto más rectilíneo a algunos tramos del río, sobre todo en su curso bajo, pero siempre de forma excepcional.

Tampoco las afecciones sobre el perfil longitudinal del río son abundantes. El lecho no muestra dragados visibles y las alteraciones al perfil natural están asociadas a puntuales azudes, en general de escasa entidad, vados, sobre todo en la zona alta con menores caudales, y algunos puentes, bastante frecuentes en la zona media del trazado fruto de los numerosos cruces que la carretera NA-2330 efectúa sobre el modesto cauce del río Erro.

Tampoco las márgenes se ven alteradas de forma sustancial. La carretera NA-2330 que recorre el fondo del valle conlleva algunas defensas laterales de consolidación y mantenimiento de la carretera.



Figura 4-22. Canalización del río Erro en Urrozvilla.

#### *4.4.1.3. Calidad de las riberas*

El corredor ribereño del río Erro presenta una buena continuidad en la práctica totalidad de su recorrido, desde su propio nacimiento, donde se entremezcla con bosques caducifolios de ladera, hasta la parte final del río con mayores impactos.

Es en la anchura donde los usos de las zonas bajas del valle, especialmente donde éste es un tanto más amplio, hacen que la anchura potencial del corredor se vea mermada hasta quedar restringido de forma habitual a una estrecha hilera de vegetación arbórea.

Esta reducción en la anchura conlleva afecciones en la estructura lateral y vertical del mismo. No son frecuentes las plantaciones o invasiones con especies no naturales o introducidas en el corredor. La conectividad lateral de las riberas se ve condicionada por el paso de algunas infraestructuras de comunicación, en general de poca entidad, que localmente circulan muy cercanas al corredor.

# ÍNDICE PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA DE SISTEMAS FLUVIALES (IHG)

Sistema fluvial: ERRO

Masa de agua: 535 E.A. Sorogain-Desembocadura

Fecha: 20 junio 2009

## CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

### Naturalidad del régimen de caudal [8]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o de depósito natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se invierte el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-8
si hay alteraciones marcadas en la cantidad de caudal circulante, al menos durante algunos periodos, lo cual conlleva inversiones en el régimen estacional de caudales	-6
si hay variaciones en la cantidad de caudal circulante pero las modificaciones del régimen estacional son poco marcadas	-4
si hay algunas variaciones en la cantidad de caudal circulante pero se mantiene bien caracterizado el régimen estacional de caudal	-2
si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-1

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos [9]

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin cortapisas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-5
si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos ( <i>armouring, embedment</i> , alteraciones de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes de los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1
alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-3
alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
alteraciones y/o desconexiones leves	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación [6]

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-5
si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-4
si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-3
si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-2
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación, elevadas, edificios acuacuas...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-geomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
si hay abundantes obstáculos	-2
si hay obstáculos puntuales	-1
si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie	-3
si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie	-2
si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no alcanzan el 15% de su superficie	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [23]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [9]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-10
si afectan a más del 50% de la longitud del sector y el 25% de la longitud del sector	-8
si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
si no haberlo cambios drásticos, si se registran cambios menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas esculturas...)	-6
si no haberlo cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-4
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-2
notables	-1
leves	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [7]

El cauce es natural y continuo, sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-10
si embalsan más del 50% de la longitud del sector	-8
si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-5
si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-4
si hay un solo azud	-3
Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-2
más de 1 por cada km de cauce	-1
menos de 1 por cada km de cauce	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y morfometría de los materiales que componen el lecho, la naturaleza y disposición de las estructuras sincretas de haber sido alterados por dragados, extracciones, solados e limpiezas	-3
en más del 25% de la longitud del sector	-3
en un ámbito de entre el 5 y el 25% de la longitud del sector	-2
de forma puntual	-1

### Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [7]

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación	10
El cauce ha sufrido una canalización total o defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-6
en más del 75% de la longitud del sector	-5
entre un 50% y un 75% de la longitud del sector	-5
entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	-4
entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	-3
entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	-2
en menos de un 5% de la longitud del sector	-1
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	-2
notables	-1
leves	-1
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-2
notables	-1
leves	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [23]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [9]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce menos siempre que el trazo geomorfológico del valle lo permita	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, naveas, granjas, graveros, edificios, carreteras, puentes, defensas, acacuas...), o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, cultivos, zonas taladas, caminos...)	-10
si las riberas están totalmente eliminadas	-10
si la longitud de las discontinuidades supera el 85% de la longitud total de las riberas	-9
si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas	-8
si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
si las discontinuidades suponen menos del 15% de la longitud total de las riberas	-1

### Anchura del corredor ribereño [4]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera: si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia de la ribera superviviente	-8
viene ha sido reducida por ocupación antrópica	-6
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial	-4
si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 60% de la potencia antrópica	-2
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 1	-2
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

### Estructura, naturalidad y conectividad transversal [6]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, hábitats), la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos hábitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderales, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado con medidas de recuperación (por ejemplo, con el fruticó (cauces con trasvase))	-10
si se alteraciones son leves	-3
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-2
si se extienden entre el 25% y el 50% de la longitud de la ribera actual	-2
si se extienden en menos del 25% de la longitud de la ribera actual	-1
si las alteraciones son leves	-2
si las alteraciones son significativas	-1
alterada por invasiones o repoblaciones	-2
si las alteraciones son leves	-1
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad transversal del corredor	-4
si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes supera el 150% de la longitud de las riberas	-4
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas	-3
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50% y el 100% de la longitud de las riberas	-2
si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la longitud de las riberas	-1
si la <b>Continuidad longitudinal</b> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [19]

65

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA



## 4.5. RÍO ARETA

El río Areta afluye al río Irati por su margen izquierda, siendo el primer afluente de importancia que recibe por esta margen. La desembocadura en el cauce principal se produce en las inmediaciones de la localidad de Rípodas, en la parte baja de la cuenca, sólo unos kilómetros al norte de la confluencia entre los ríos Irati y Salazar.

Se encuentra constituido, según la división de masas de agua de la CHE, por una única masa de agua.

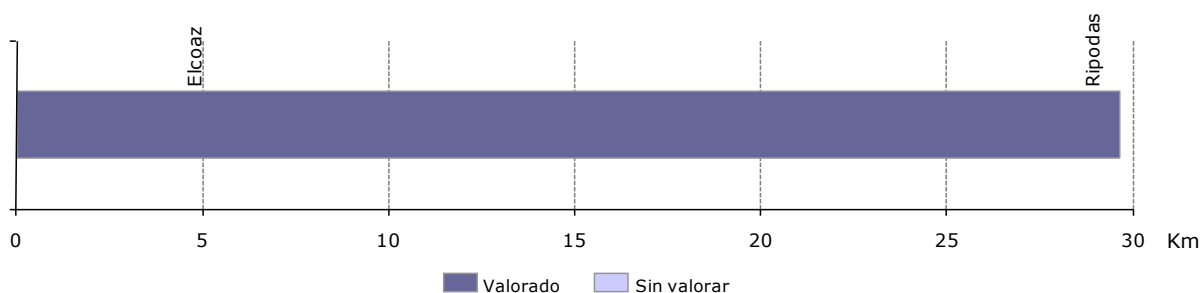


Figura 4-24. Esquema de masas de agua valoradas del río Areta.



Figura 4-25. Río Areta en el entorno de Berroya, en la zona baja.

#### **4.5.1. Masa de agua 537: Nacimiento – Desembocadura**

El cauce del río Areta tiene una longitud de casi 30 km (29,7 km según digitalización sobre ortofotografía aérea de 2.006). Su nacimiento se encuentra a unos 1.284 msnm y su desembocadura en el río Irati se produce a unos 431 msnm. El desnivel que se salva es de 853 m, con una pendiente media del 2,87%. El trazado general es norte-sur excepto en la zona de nacimiento y desembocadura donde toma dirección este-oeste.

La cuenca fluvial del río Areta tiene una superficie de 108,4 km<sup>2</sup>. En ella se combinan espacios escasamente antropizados en la zona norte y periférica de la cuenca con espacios de intensiva actividad agrícola en la parte más baja. Las localidades de la cuenca son en general de escasa población apenas superando los 100 habitantes. La localidad más importante, con casi 300 habitantes, es Rípodas, ya en el interfluvio con el río Irati.

El río Areta recorre un fondo de valle generalmente estrecho, con morfología en "V" y escasas zonas para las actividades antrópicas más allá de las relacionadas con explotaciones forestales.

No hay embalses en la cuenca ni derivaciones significativas. La llanura de inundación no muestra impactos graves de forma extensa, estando las zonas alteradas principalmente ocupadas por usos agrícolas.

El trazado, lecho y márgenes del cauce del río Areta presentan una baja alteración respecto al estado natural.

El corredor ribereño, como en el caso de cauces cercanos, presenta una buena continuidad y una escasa anchura, especialmente reducida cuanto más se desciende en el trazado del río.

El único punto de muestreo biológico se ubica en la siguiente localización:

Rípodas: UTM 639130 – 4727442 – 434 msnm

##### *4.5.1.1. Calidad funcional del sistema*

Se observa una ausencia total de embalses e infraestructuras destacables de derivación de caudales tanto en el cauce principal como en sus pequeños tributarios. De este modo, el régimen y volumen de caudal no se ven alterados salvo por la puntual presencia de pequeños azudes de derivación.

El aporte de sedimentos se produce de forma natural o prácticamente natural.

La estrecha llanura de inundación del río Areta suele estar ocupada por cultivos que llegan hasta las mismas orillas del río que, por lo general, no muestran sistemas de defensas que alteren su dinámica de forma sustancial. El paso de vías de comunicación y caminos también puede alterar el dinamismo de la llanura más cercana al cauce menor.





Figura 4-26. Pequeño azud de derivación en el río Areta.

#### 4.5.1.2. Calidad del cauce

Las afecciones sobre el trazado en planta del río Areta se reducen a rectificaciones puntuales que confieren un trazado más rectilíneo a algunos sectores. Estas rectificaciones suelen estar asociadas al paso de infraestructuras de comunicación o a los usos agrícolas que se dan en zonas cercanas al propio cauce.



Figura 4-27. Cauce del río Areta cerca de Rípodas.

El lecho del cauce se ve afectado por algunos vados y puentes que, junto con pequeños azudes para regadío, alteran de forma local el perfil longitudinal del río y la granulometría del lecho. No se han apreciado dragados ni afecciones mayores en el río.

No son frecuentes las defensas laterales en el cauce, generalmente poco desarrollado. En zonas urbanas o en contacto con infraestructuras aparecen algunas defensas laterales, pero de forma general los márgenes mantienen morfologías poco alteradas.

#### 4.5.1.3. Calidad de las riberas

Como se observa de forma general en los ríos de la subcuenca del Irati, la continuidad del corredor ribereño es buena pero su amplitud lateral está notablemente menguada por la presencia de cultivos en la estrecha llanura de inundación.

En la parte final del recorrido aparecen algunas plantaciones de chopos que alteran zonas de potencial asentamiento de ribera natural. La estructura de estas plantaciones es muy pobre, aspecto también observado en las zonas de ribera muy reducida en las que no puede desarrollarse una estructura lateral adecuada. El sotobosque, en general poco desarrollado, muestra signos de pastoreo.

La conectividad lateral no se ve alterada, siendo frecuentes los contactos de las riberas con zonas de ladera o bosques y poco habitual la presencia de pistas o carreteras cercanas a estos ambientes ribereños.



Figura 4-28. Defensas y corredor ribereño limitado lateralmente.



# ÍNDICE PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA DE SISTEMAS FLUVIALES (IHG)

Sistema fluvial: ARETA

Masa de agua: 537 Nacimiento-Desembocadura

Fecha: 20 junio 2009

## CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

### Naturalidad del régimen de caudal [8]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o de depósito natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
Si hay alteraciones marcadas en la cantidad de caudal circulante, al menos durante algunos periodos, lo cual conlleva inversiones en el régimen estacional de caudales	-8
Si hay variaciones en la cantidad de caudal circulante pero las modificaciones del régimen estacional son poco marcadas	-6
Si hay algunas variaciones en la cantidad de caudal circulante pero se mantiene bien caracterizado el régimen estacional de caudal	-4
Si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-2

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos [9]

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin cortapisas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
Si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-5
Si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
Si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
Si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos ( <i>armouring, embedment</i> , alteraciones de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes de los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1
Alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-3
Alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
Alteraciones y/o desconexiones leves	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación [6]

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-5
Si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-4
Si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-3
Si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-2
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación, elevadas, edificios acuacuas...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-morfométricos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
Si hay abundantes obstáculos puntuales	-2
Si hay obstáculos puntuales	-1
La llanura de inundación presenta usos del suelo que reducen su funcionalidad natural o bien ha quedado colgada por dragados o canalización del cauce	-3
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie	-2
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie	-1
Si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no alcanzan el 15% de su superficie	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [23]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [9]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-10
Si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-8
Si no haber cambios drásticos, si se registran cambios menores (retirar o de márgenes, pequeñas simplificaciones...)	-6
Si no haber cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-4
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-2
notables leves	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [7]

El cauce es natural y continuo, sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-10
Si embalsan más del 50% de la longitud del sector	-5
Si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-4
Si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-3
Si hay un solo azud	-2
Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y morfometría de los materiales que componen el lecho, la estructura sinérgica de los bordes por dragados, extracciones, solados e limpiezas	-3
en un ámbito de entre el 5 y el 25% de la longitud del sector de forma puntual	-2
en más del 25% de la longitud del sector	-1
en más del 50% y un 75% de la longitud del sector	-5
entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	-4
entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	-3
entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	-2
en menos de un 5% de la longitud del sector	-1
notables leves	-2
notables leves	-1

### Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [8]

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación	10
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-6
entre un 50% y un 75% de la longitud del sector	-5
entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	-4
entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	-3
entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	-2
en menos de un 5% de la longitud del sector	-1
notables leves	-2
notables leves	-1
El sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-2

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [24]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [9]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce merced a que el sistema geomorfológico del valle lo permita	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, naveas, granjas, graveros, edificios, carreteras, puentes, defensas, acequias...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...)	-10
Si las riberas están totalmente eliminadas	-10
Si la longitud de las discontinuidades supera el 95% de la longitud total de las riberas	-9
Si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 95% de la longitud total de las riberas	-8
Si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
Si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
Si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
Si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
Si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
Si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
Si las discontinuidades suponen menos del 15% de la longitud total de las riberas	-1

### Anchora del corredor ribereño [4]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera el 60% de la anchura potencial	-8
Si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia y viene ha sido reducida por ocupación antrópica	-6
Si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial	-4
Si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 80% de la potencia	-2
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1	-2
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

### Estructura, naturalidad y conectividad transversal [6]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, habitats), la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos habitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, resacas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado con medidas de protección (por ejemplo, con el fraticado (cauces con trasvase))	-10
Si las alteraciones son leves	-3
Si las alteraciones son moderadas	-2
Si las alteraciones son severas	-1
Si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-2
Si se extienden entre el 25% y el 50% de la longitud de la ribera actual	-1
Si las alteraciones son leves	-2
Si las alteraciones son significativas	-1
Si las alteraciones son severas	-1
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad longitudinal de las riberas (carreteras, defensas, acequias, pistas, caminos...)	-4
Si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas	-3
Si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50% y el 100% de la longitud de las riberas	-2
Si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la de las riberas	-1
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1	-2
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [19]

## 4.6. RÍO SALAZAR

El río Salazar es el principal afluente del río Irati, cediendo sus caudales a éste aguas abajo de la localidad de Lumbier, que se encuentra en el interfluvio entre ambos ríos. La superficie de la cuenca del río Salazar ronda los 536 km<sup>2</sup>. La longitud del cauce principal, tomando su nacimiento en el río Anduña, es de 69 km, que se divide en tres masas de agua, dos de las cuales, la primera y la segunda, tienen punto de muestreo biológico y valoración mediante el índice IHG.

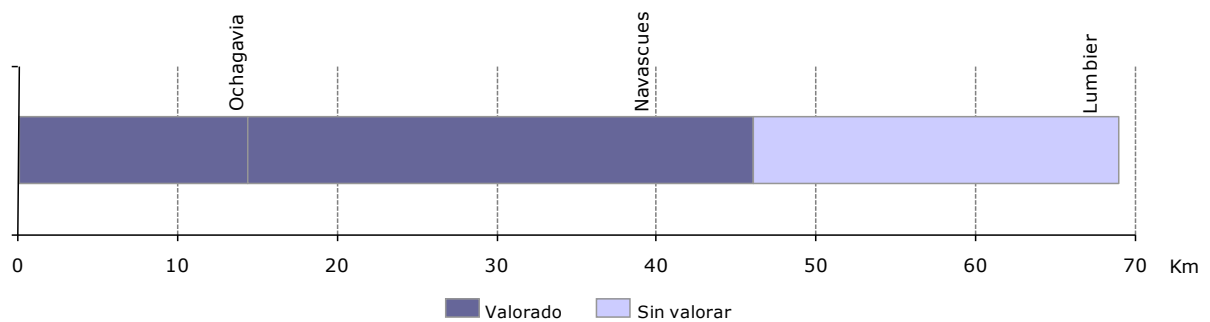


Figura 4-30. Esquema de masas valoradas del río Salazar.

La cuenca presenta un bajo nivel de antropización con abundantes zonas boscosas que se combinan con cultivos, principalmente prados de siega en las partes bajas de los valles y algunas zonas de pastos en las zonas cimaras.

No hay embalses en el cauce del río Salazar ni en sus afluentes principales, de forma que las escasas alteraciones en los caudales se derivan de puntuales usos agrícolas del agua, especialmente en la parte media y baja del río.

#### **4.6.1. Masa de agua 538: Nacimiento – Río Zatoya**

La primera masa de agua del río Salazar recibe la denominación de río Anduña. Su nacimiento se produce a 1.312 msnm y su desembocadura en el río Salazar, formado en su confluencia con el río Zatoya, se produce a 754 msnm, justo aguas abajo de la localidad de Ochagavía. El desnivel salvado durante sus 14,4 km de recorrido es de 558 m, con una pendiente media del 3,8%.

La cuenca vertiente, de unos 60,8 km<sup>2</sup>, presenta usos básicamente forestales, con extensos bosques y zonas altas dominadas por los pastizales de montaña. En la zona más baja del valle se observa la aparición de campos de siega.

Sólo dos núcleos se localizan en el área de influencia de esta masa de agua, ambos situados en las riberas del cauce principal. Se trata, en el sentido de la corriente, del pequeño núcleo de Izalzu con escasos 50 habitantes, y Ochagavía, con más de 600 habitantes.

No hay en la cuenca infraestructuras de almacenamiento ni de derivación, de modo que los caudales y aportes de sedimentos no se ven alterados de forma destacable respecto a su estado natural. La llanura de inundación, muy limitada por la morfología en "V" del valle, apenas muestra algunas defensas ligadas al paso de infraestructuras, así como puntuales canalizaciones en las escasas zonas urbanas.

El trazado no muestra alteraciones más allá de algunos retranqueos o puntuales canalizaciones. No obstante, se observan algunos vados y puentes que inciden de forma puntual en la morfología longitudinal del cauce.

Las riberas se muestran poco desarrolladas, con una amplitud limitada por la morfología del cauce y por la presencia de los escasos prados de siega asentados en las zonas más bajas del valle. No se han detectado alteraciones en la naturalidad de la vegetación, si bien el paso de algunas vías de comunicación sí que suponen un impacto sobre las riberas.

La masa de agua tiene un punto de muestreo ubicado en la parte baja del trazado, aguas arriba de la localidad de Ochagavía:

Ochagavía: UTM 656514 -4752748 – 762 msnm

##### *4.6.1.1. Calidad funcional del sistema*

Ni en el cauce principal ni en los pequeños cursos de sus afluentes se han localizado reservorios de caudales ni derivaciones de los mismos.

La llanura de inundación, en general poco desarrollada por el encajamiento del valle, se ve alterada por las defensas asociadas al paso de la carretera NA-140, que conlleva actuaciones de protección de la misma con defensas y fijaciones de margen.

#### 4.6.1.2. Calidad del cauce

Las mismas defensas que protegen el trazado de la NA-140 suponen puntuales alteraciones en el trazado del río Anduña, con los retranqueos de zonas muy locales y la disminución de la capacidad de movilidad lateral del mismo.

Se han observado puntuales alteraciones sobre el perfil longitudinal del cauce provocadas por el paso de algunos puentes, vados y muy locales azudes o pequeñas represas.

La morfología de las márgenes recibe los mismos impactos que los descritos en apartados anteriores, al verse alterada la naturalidad y funcionalidad de las mismas por las defensas de margen.

Especial mención merece la canalización de la parte final del río Anduña, en la localidad de Ochagavía, con la alteración de márgenes y lecho y una simplificación del trazado del río.



Figura 4-31. Canalización del río Anduña en Ochagavía.

#### 4.6.1.3. Calidad de las riberas

En general la continuidad del corredor ribereño sólo se ve mermada por algunos impactos puntuales, como la proximidad de vías de comunicación, o por actuaciones más agresivas como la anteriormente citada canalización de Ochagavía.

La amplitud de las riberas presenta una reducción frecuente, sobre todo conforme se avanza en la masa de agua, fundamentalmente asociadas con los prados de siega más cercanos al cauce. En la mayor parte del río son las propias laderas, cubiertas por bosques, las que contactan con el estrecho corredor, limitado de forma natural por la morfología del valle.



No se han cartografiado impactos sobre la naturalidad de la vegetación y tampoco se aprecian afecciones destacables en la estructura de las riberas más allá de esporádicos pastoreos de los estratos más bajos. El paso de la carretera NA-140 es el impacto más destacable sobre la conectividad lateral, aparte de la ya citada canalización y urbanización de zonas ribereñas que se da en la localidad de Ochagavía.

Las afecciones a la estructura del corredor se localizan en las zonas más cercanas a los pastos, siendo especialmente afectados los estratos más bajos del corredor. La naturalidad de la vegetación está escasamente modificada, aunque pueden observarse algunas plantaciones extensas en la zona cercana al vaso del embalse de Itoiz.

El paso de la carretera NA-172 es la afección más destacable sobre la conectividad de las zonas de ribera con las laderas que dibujan el perfil del valle en "V".



#### **4.6.2. Masa de agua 540: Ríos Zatoya y Anduña – Barranco de la Val**

La segunda masa de agua de esta cuenca del río Salazar, primera en la que el río tras la confluencia de los cauces del Zatoya y Anduña recibe este nombre, tiene una longitud de 31,7 km. En su recorrido supera un desnivel de unos 207 m entre la confluencia de los ríos Zatoya y Anduña que se produce a 754 msnm a las afueras de la localidad de Ochagavía, y el punto final de la masa de agua en la desembocadura del barranco de la Val, a unos 547 msnm. La pendiente media de la masa de agua ronda el 0,65%.

La cuenca vertiente de forma directa a la masa de agua tiene una superficie de casi 300 km<sup>2</sup>, lo que supone más de un 50% del total de la cuenca del río Salazar. La mayor parte de esta superficie presenta usos forestales, combinados con algunas zonas de pastos en áreas cimera y prados de siega en zonas donde el fondo del valle lo permite.

Sin reservorios de caudales en las masas superiores, en esta masa de agua se aprecia un aprovechamiento destacable mediante numerosos pequeños azudes, que van derivando modestas cantidades de agua hacia zonas de regadíos y huertas. La mayoritariamente estrecha llanura de inundación se ve ocupada por prados de siega y sirve para el trazado de vías de comunicación que, de forma local, suponen la presencia de defensas de margen.

En general el trazado responde a los caracteres naturales, adaptándose a la morfología del valle y sin llegar a alcanzar anchuras destacables. El lecho se ve frecuentemente alterado de forma local por los numerosos azudes, en general de pequeño tamaño. Son puntuales las alteraciones de la morfología del lecho y las defensas son frecuentes allí donde las vías de comunicación se aproximan al cauce del río Salazar.

El corredor ribereño conserva una continuidad prácticamente total. De forma muy puntual se aprecian algunos impactos que, sin embargo, suponen una importante merma en su amplitud, reduciéndola, en buena parte de la masa de agua, a un estrecho corredor. No hay alteraciones notables en la naturalidad de la vegetación ni en la estructura de las riberas más allá de las propias de zonas con pastoreo y de las riberas limitadas por usos antrópicos.

El punto de muestreo de la masa de agua se localiza en la parte baja de la misma, en la siguiente ubicación:

Aspurz: UTM 650748 - 4730932 - 556 msnm

##### *4.6.2.1. Calidad funcional del sistema*

Las zonas altas del río Salazar, o de los dos ríos que lo componen al confluir (Zatoya y Anduña) no poseen infraestructuras de regulación de caudales o derivaciones destacables que afecten al régimen y al volumen de caudales circulantes. Hay que señalar no obstante que dentro de la misma masa de agua son frecuentes los azudes de derivación hacia acequias de regadío. Estas infraestructuras, en general de pequeño tamaño, detraen caudales y alteran los volúmenes de caudal aunque de forma poco importante.

Los azudes, por su reducida dimensión, no presentan entidad como para funcionar a modo de represas de sedimentos que puedan alterar el normal desarrollo de este elemento

a valorar en el índice. Tampoco los tributarios laterales parecen tener obstáculos reseñables para el transporte de sólidos.

La llanura de inundación del río Salazar va ganando importancia conforma avanza la masa de agua. En líneas generales el espacio aprovechable para las actividades humanas es siempre reducido, con las zonas proclives ocupadas por cultivos aunque sin llegar a alterar de forma notable la topografía de la llanura. Las defensas del cauce van ligadas a la cercanía de la carretera NA-140 que remonta el valle del río Salazar y, en puntos locales, circula muy pegada al cauce generando la necesidad de reforzar las márgenes y provocando así la modificación del funcionamiento hidrológico del río.



Figura 4-33. Pequeño azud en Ibicieta.

#### 4.6.2.2. Calidad del cauce

El trazado del cauce en esta masa de agua se ve afectado por algunas correcciones locales que provocan la fijación de las márgenes en las zonas de contacto con las infraestructuras de comunicación, limitando su dinamismo y movilidad. Algunas zonas urbanas o semiurbanas presentan tramos de cauce marcadamente rectilíneo y algunos azudes que han provocado la fijación de pequeñas distancias de río.

Los azudes, en general de pocos metros de altura, suponen el principal impacto sobre la dinámica longitudinal del cauce, al provocar frecuentes cambios artificiales en la pendiente del cauce, generando locales zonas de sedimentación y erosión. En puntuales operaciones de restauración o adaptación de los azudes, se producen también afecciones al sustrato del lecho en sectores cercanos a los mismos.

Las actuaciones sobre las márgenes, como ya se ha indicado en el apartado anterior, tienen que ver en su mayoría con la cercanía de la carretera NA-140 y consisten en la fijación de márgenes erosivas para la protección de la citada infraestructura. También se han apreciado, durante el trabajo de campo, puntuales defensas más antiguas y parcialmente renaturalizadas que protegen algunas de las zonas de cultivo pero sin llegar a alterar de forma sustancial la morfología de las márgenes.





Figura 4-34. Canalización del río Salazar en Ezcaroz.

#### 4.6.2.3. Calidad de las riberas

El corredor ribereño del río Salazar es prácticamente continuo en ambas márgenes, presentando sólo de forma muy puntual discontinuidades asociadas a la presencia de cultivos o vías de comunicación.

La anchura se ve sensiblemente disminuida hasta el punto de ser frecuente que, en zonas con cultivos en el fondo del valle, la vegetación ribereña se limite a un estrecho corredor que ocupa poco más que los taludes del cauce. Se combinan con estas zonas sectores en los que la amplitud de la ribera es mayor y el cauce enlaza de forma directa con los ambientes de ladera, especialmente en la margen derecha del río.

La naturalidad de la vegetación se ve alterada por plantaciones que no llegan a adquirir extensiones importantes. Se conservan zonas de ribera más amplia donde la estructura interna apenas se encuentra alterada. Las zonas de ribera estrecha suelen ver alterada su estructura natural por el pastoreo.

Las vías de comunicación (pistas laterales y carretera NA-140) son el principal elemento distorsionador de la conexión entre los ambientes de ribera y las laderas, generalmente boscosas. Pese a ello buena parte de la masa de agua carece de impactos en este apartado del índice IHG, al no existir ni defensas ni infraestructuras que alteren la conectividad lateral de las riberas.



Figura 4-35. Cauce y riberas del río Salazar en Gallués.

# ÍNDICE PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA DE SISTEMAS FLUVIALES (IHG)

Sistema fluvial: SALAZAR

Masa de agua: 540 Zatoya/Anduña- Bco. de la Val

Fecha: 20 junio 2009

## CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

### Naturalidad del régimen de caudal [8]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o de depósito natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda la naturalidad del régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-8
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda la naturalidad del régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-6
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda la naturalidad del régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-4
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda la naturalidad del régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-2

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos [9]

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin cortapisas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
Si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-5
Si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
Si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
Si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos ( <i>armouring, embedment, alterations</i> de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-3
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación [6]

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-5
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-4
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-3
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-2
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-1
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-3
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-2
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-1
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-3
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-2
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-1

### VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [23]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [9]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud de la longitud del sector	-10
Si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-8
Si no haber cambios drásticos, pero sí se registran cambios menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas esculturas...)	-6
Si no haber cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-4
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-2
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [6]

El cauce es natural y continuo, sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-10
Si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-5
Si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-4
Si hay un solo azud	-3
Hay presas, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-2
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y el contenido de los materiales, así como la forma de las laderas, los diques, las extracciones, solados e impresas	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y el contenido de los materiales, así como la forma de las laderas, los diques, las extracciones, solados e impresas	-3
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y el contenido de los materiales, así como la forma de las laderas, los diques, las extracciones, solados e impresas	-2
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y el contenido de los materiales, así como la forma de las laderas, los diques, las extracciones, solados e impresas	-1

### Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [7]

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación	10
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (diques, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-6
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (diques, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-5
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (diques, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-4
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (diques, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-3
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (diques, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-2
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (diques, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-1
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	-2
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-1
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-2
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-1

### VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [22]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [9]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce existen siempre que el sistema geomorfológico del valle lo permita	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, naveas, granjas, graveros, edificios, carreteras, puentes, diques, etc.), o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...)	-10
Si las riberas están totalmente eliminadas	-10
Si la longitud de las discontinuidades supera el 85% de la longitud total de las riberas	-9
Si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas	-8
Si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
Si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
Si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
Si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
Si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
Si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
Si las discontinuidades suponen menos del 15% de la longitud total de las riberas	-1

### Anchura del corredor ribereño [4]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera el 60% de la anchura potencial	-8
La anchura de la ribera supera el 50% de la anchura potencial	-6
La anchura de la ribera supera el 40% de la anchura potencial	-4
La anchura de la ribera supera el 30% de la anchura potencial	-2
La anchura de la ribera supera el 20% de la anchura potencial	-1
La anchura de la ribera supera el 10% de la anchura potencial	-1
La anchura de la ribera supera el 5% de la anchura potencial	-1
La anchura de la ribera supera el 2% de la anchura potencial	-1
La anchura de la ribera supera el 1% de la anchura potencial	-1
La anchura de la ribera supera el 0% de la anchura potencial	-1

### Estructura, naturalidad y conectividad transversal [5]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, habitats), la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos habitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y se han mejorado para mejorar la estructura actual (cauces con trasvase)	-10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y se han mejorado para mejorar la estructura actual (cauces con trasvase)	-9
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y se han mejorado para mejorar la estructura actual (cauces con trasvase)	-8
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y se han mejorado para mejorar la estructura actual (cauces con trasvase)	-7
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y se han mejorado para mejorar la estructura actual (cauces con trasvase)	-6
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y se han mejorado para mejorar la estructura actual (cauces con trasvase)	-5
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y se han mejorado para mejorar la estructura actual (cauces con trasvase)	-4
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y se han mejorado para mejorar la estructura actual (cauces con trasvase)	-3
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y se han mejorado para mejorar la estructura actual (cauces con trasvase)	-2
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura y se han mejorado para mejorar la estructura actual (cauces con trasvase)	-1

### VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [18]

63

### VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA



## 4.7. RÍO ARAGÓN

Como se ha comentado en la introducción inicial de la subcuenca dentro de la demarcación de la subcuenca del río Irati se incluye parte del recorrido del río Aragón, al que afluyen todas las aguas de la subcuenca del Irati.

Concretamente, son dos las masas de agua del río Aragón incluidas dentro de esta demarcación: masa de agua 37, que corresponde con el vaso del embalse de Yesa, y masa de agua 417, que une el embalse de Yesa con la desembocadura del río Iratí en el río Aragón.

Con una longitud total entre estas dos masas de 31,3 km el río Aragón drena dentro de la subcuenca del río Irati una superficie de aproximadamente 163,7 km<sup>2</sup>, con una clara dirección y morfología este-oeste.

Sólo la segunda masa de agua presenta valoración hidrogeomorfológica mediante el índice IHG.

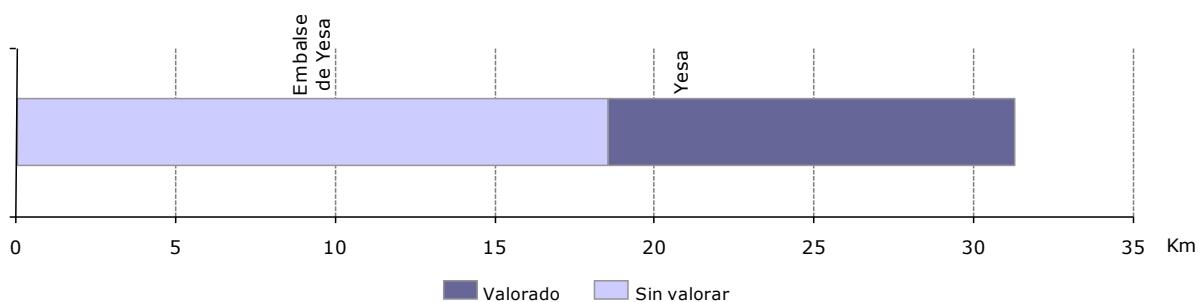


Figura 4-37. Esquema de masas de agua valoradas del río Aragón.



Figura 4-38. Canal de desagüe del embalse de Yesa.



#### **4.7.1. Masa de agua 417: Presa de Yesa – Río Irati**

La masa de agua tiene una longitud de 12,7 km en los que pasa de los 461 msnm, del pie del embalse de Yesa, a los 396 msnm, de la confluencia entre los ríos Irati y Aragón. Se salva un desnivel de 65 m con una pendiente media del 0,5%.

La superficie de cuenca que vierte de forma directa al cauce ronda los 65,3 km<sup>2</sup>. En ellos tan sólo se asientan las localidades de Yesa, con unos 250 habitantes, Javier, con poco más de 100 habitantes, y Undués de Lerda, con menos de 100 habitantes. En la cuenca se combinan zonas de cultivos con presencia de importantes bosques, repoblaciones y zonas menos alteradas.

Los caudales tanto líquidos como sólidos están totalmente alterados por la presencia del embalse de Yesa aguas arriba de la masa de agua. La capacidad de retención y las derivaciones que se producen desde este reservorio son muy importantes.

Las obras de recrecimiento alteran la llanura de inundación durante un tramo bajo la presa.

El trazado en planta, las márgenes y el lecho presentan un estado poco alterado. Sobre el perfil se observa alguna afección por la presencia de algunos obstáculos transversales.

El corredor ribereño acusa la presencia de cultivos que reducen con frecuencia su amplitud. Se mantiene una buena continuidad longitudinal y naturalidad. Se observan algunos sectores con sotos de considerable amplitud, especialmente aguas abajo de algunos azudes.

El único punto de muestreo de la masa de agua se ubica en las siguientes coordenadas:

Yesa: UTM 646815 – 4719941 – 425 msnm

##### *4.7.1.1. Calidad funcional del sistema*

La presencia del embalse de Yesa en el punto de inicio de la masa de agua marca por completo la naturalidad del régimen y volumen de caudal líquido y de los aportes sólidos a la masa de agua. Los 446,8 hm<sup>3</sup> de capacidad del embalse de Yesa son un obstáculo difícilmente superable para los sedimentos y para los procesos dinámicos de crecidas que se van generando aguas arriba en la subcuenca del río Aragón tramo superior. A este fuerte efecto se suman puntuales detracciones mediante azudes, como la producida al inicio de la masa de agua hacia una piscifactoría o al final de la misma con una derivación hacia el cauce del Irati. Muy importante es la derivación de caudales para regadío mediante el canal de Bardenas.

La cuenca drenante directamente a la masa de agua no muestra impactos destacables en los pequeños afluentes a la misma, en general barrancos de escasa entidad, si bien esto no compensa la alteración provocada por la regulación superior.

La llanura de inundación se encuentra inalterada salvo en los primeros cientos de metros de la masa de agua, hasta la estación de aforos de Yesa, donde se ha producido una total antropización por las obras de recrecimiento del embalse.



Figura 4-39. Embalse de Yesa.

#### 4.7.1.2. Calidad del cauce

El trazado en planta mantiene sus características naturales describiendo amplios meandros en un valle en "V" con cultivos cercanos.

Las afecciones al lecho del cauce son abundantes en los primeros cientos de metros de la masa de agua como consecuencia de las obras de recrecimiento del embalse y de la presencia de algunos puentes, una estación de aforos y un azud que deriva caudales hacia una piscifactoría. En el resto de la masa de agua las afecciones sobre el lecho y su dinámica son menores, tan sólo puede destacarse la presencia de algunos azudes que rompen el perfil longitudinal del lecho.

Con la excepción de nuevo de la zona inicial de la masa de agua, se puede afirmar que no son frecuentes las defensas sobre las márgenes del cauce, que suele circular un tanto encajado.



Figura 4-40. Cauce el río Aragón aguas abajo de Yesa.

#### *4.7.1.3. Calidad de las riberas*

De nuevo las mayores afecciones sobre el corredor ribereño se producen en la parte baja de la cerrada del embalse de Yesa, con la eliminación total del corredor ribereño unos centenares de metros aguas debajo de la misma.

La amplitud de las riberas se ve mermada por la presencia de cultivos muy cercanos al cauce, si bien continúa habiendo sectores de mayor amplitud, especialmente bajo algunos de los azudes de derivación de caudales.

La naturalidad de la vegetación se ve afectada por algunas plantaciones laterales y la estructura de las riberas carece de desarrollo en aquellos sectores más notablemente reducidos en su anchura. La presencia de pistas y defensas que supongan discontinuidades y alteraciones en la conectividad transversal de las riberas son escasas.

# ÍNDICE PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA DE SISTEMAS FLUVIALES (IHG)

Sistema fluvial: ARAGON

Masa de agua: 417 Embalse Yesa – Confluencia Irati

Fecha: 20 junio 2009

## CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

### Naturalidad del régimen de caudal [0]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o de depósito natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
si hay alteraciones muy importantes de caudal, de manera que se invierte el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-8
si hay alteraciones moderadas en la cantidad de caudal circulante, al menos durante algunos periodos, lo cual conlleva inversiones en el régimen estacional de caudales	-6
si hay variaciones en la cantidad de caudal circulante pero las modificaciones del régimen estacional son poco marcadas	-4
si hay algunas variaciones en la cantidad de caudal circulante pero se mantiene bien caracterizado el régimen estacional de caudal	-2
si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-1

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos [4]

El caudal salido llega al sector funcional sin retención alguna de origen antrópico y el sistema fluvial ejerce sin cortapisas la función de movilización y transporte de esos sedimentos.	10
si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-5
si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector	-2
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos ( <i>armouring, embedment, alterations</i> de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones antrópicas que afectan a la movilidad de sedimentos o bien su conexión con el valle, la llanura de inundación o el propio lecho fluvial no es continua	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación [5]

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-5
si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-4
si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-3
si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-2
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación, elevadas, edificios acuacuas...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-geomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie	-3
si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie	-2
si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no alcanzan el 15% de su superficie	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [9]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [7]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-10
si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-8
si no haber cambios drásticos, si se registran cambios menores (retirado de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-6
si no haber cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-4
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-2
notables leve	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [6]

El cauce es natural y continuo, sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-10
si embalsan más del 50% de la longitud del sector	-5
si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-4
si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-3
si hay un solo azud	-2
Hay presas, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-1
en más de 1 por cada km de cauce	-2
en más de 2 por cada km de cauce	-3
en más de 3 por cada km de cauce	-4
en más de 4 por cada km de cauce	-5
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y el contenido de los materiales que forman el lecho, la naturaleza de los sedimentos, la presencia de diques, diapas, extracciones, solados e limpiezas	-1

### Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [6]

El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación	10
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-6
en más del 75% de la longitud del sector	-5
entre un 50% y un 75% de la longitud del sector	-4
entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	-3
entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	-2
entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	-1
en menos de un 5% de la longitud del sector	-1
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	-2
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-1
notables leve	-2
notables leve	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [19]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [8]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce merca siempre que el trazado geomorfológico del valle lo permita	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, naveas, granjas, graveros, edificios, carreteras, puentes, defensas, acequias...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, cultivos, zonas taladas, caminos...) si las riberas están totalmente eliminadas	-10
si la longitud de las discontinuidades supera el 85% de la longitud total de las riberas	-9
si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas	-8
si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
si las discontinuidades suponen menos del 15% de la longitud total de las riberas	-1

### Anchura del corredor ribereño [4]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera: si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia viene ha sido reducida por ocupación antrópica	-8
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la potencia	-6
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 60% y el 80% de la potencia	-4
si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 80% de la potencia	-2
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1	-2
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

### Estructura, naturalidad y conectividad transversal [6]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, habitats), la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos habitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del caudal, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, maderas, uso recreativo...) que alteran su estructura o bien se ha mejorado para favorecer de nuevo el efecto (cauces con trasvase)	-10
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-3
si se extienden entre el 25% y el 50% de la longitud de la ribera actual	-2
si se extienden en menos del 25% de la longitud de la ribera actual	-1
si las alteraciones son leves	-2
si las alteraciones son significativas	-1
si las alteraciones son severas	-2
si las alteraciones superan el 50% de la longitud de las riberas	-4
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad transversal del corredor	-1
si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas	-3
si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes da un valor entre el 50% y el 100% de la longitud de las riberas	-2
si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la longitud de las riberas	-1
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1	-2
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

46

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [18]



## 4.8. RESULTADOS

La subcuenca del río Irati consta de siete cursos de agua con valoración hidrogeomorfológica: los ríos Irati, Salazar, Anduña, Urrobi, Erro, Areta y Aragón.

### 4.8.1. Río Irati

El río Irati consta de 9 masas de agua, de las cuales se han valorado 4. El estado hidrogeomorfológico general del río es moderado, con 3 de las 4 masas en este intervalo.

La primera masa de agua valorada es la que presenta una mayor calidad, con una puntuación de 85 sobre el máximo de 90 puntos. Las afecciones en las componentes son mínimas y tan sólo 4 de las 9 que componen el análisis tienen pérdida de puntos. La calidad funcional del sistema es máxima. Las afecciones se localizan en la zona de acceso al paraje conocido como la Selva de Irati y son puentes y actuaciones destinadas al disfrute de los turistas (puentes, zonas de recreo).

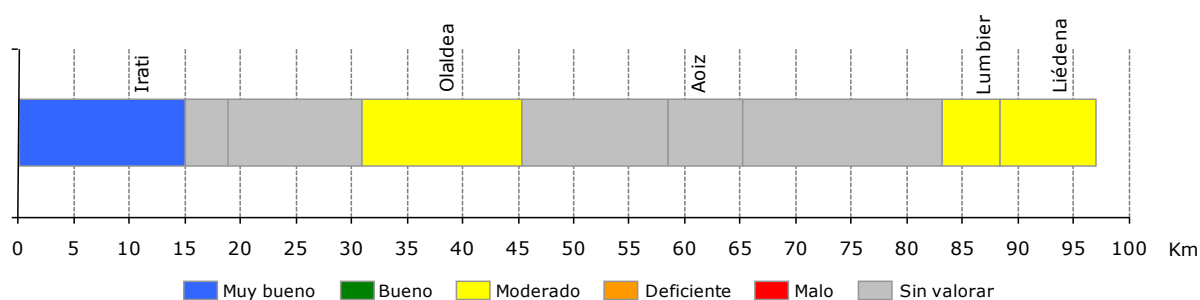


Figura 4-42. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Irati.

La siguiente masa de agua valorada, de casi 15 km de longitud, tiene una puntuación de 58 puntos sobre 90 posibles. Su estado es moderado aunque el valor de sitúa muy próximo al umbral de estado bueno. La calidad funcional del sistema se encuentra afectada por las retenciones en masas superiores y por las producidas en la propia masa de agua analizada. En cuanto a la calidad del cauce, la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales" obtiene la puntuación más baja debido a los azudes detectados en el análisis. El apartado de calidad ribereña presenta su puntuación más baja en la "estructura, naturalidad y conectividad transversal".

La tercera masa de agua valorada, de algo más de 5 km, presenta una puntuación de 46 puntos sobre 90 posibles. Su valoración hidrogeomorfológica es también moderada. La calidad funcional del sistema sigue estando muy afectada por las afecciones de masas superiores, así como por las afecciones propias de este tramo de río. En el cauce se localizan los mayores impactos, en especial en la "naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral", principalmente por las defensas detectadas al paso por zonas habitadas. En cuanto a la calidad del corredor ribereño, la antropización de la cuenca se hace notar y son importantes las afecciones sobre la "anchura del corredor ribereño" y en especial, sobre la "estructura, naturalidad y conectividad transversal".

La cuarta y última masa de agua que se ha valorado es la que desemboca en el río Aragón, con una puntuación total de 51 sobre un total de 90 puntos. Su estado sigue siendo moderado. Las puntuaciones no difieren mucho de las masas anteriores. Se ve una mejora de la calidad funcional del sistema, dado que la entrada de un afluente notable como el Salazar le aporta un mayor grado de naturalidad a la cuenca del Irati. En el cauce, los impactos son los que se han dado anteriormente y se localizan fundamentalmente en el entorno del núcleo de Liédena. La ribera tiene una calidad media-elevada, con impacto afectando principalmente a la "anchura del corredor ribereño".

#### 4.8.2. Río Urrobi

El río Urrobi se divide en dos masas de agua, de las cuales se ha valorado la primera de ellas, de más de 20 km de longitud. El estado hidrogeomorfológico es bueno, con una puntuación de 68 sobre 90 puntos posibles. En el apartado de calidad funcional del sistema, la "naturalidad del régimen de caudal" es máxima, pero sí que se detectan impactos que afectan a la "funcionalidad de la llanura de inundación". El cauce se encuentra en bastante buen estado, con las mayores afecciones localizadas en la "naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral", principalmente por las defensas detectadas. Finalmente, la calidad de las riberas es muy buena en la "continuidad longitudinal" pero se encuentra más afectada en las otras dos componentes debido a la mayor antropización que sufre la cuenca de este río.

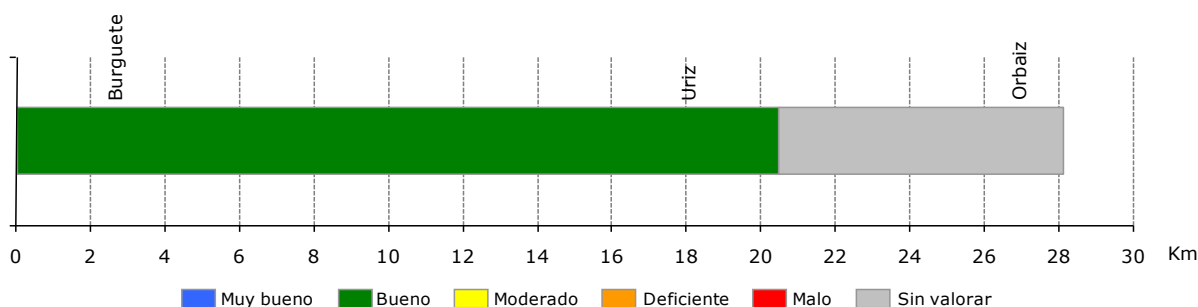


Figura 4-43. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Urrobi.

#### 4.8.3. Río Erro

El río Erro consta de dos masas de agua, de las cuales se ha valorado la segunda, de más de 40 km de longitud. Su estado hidrogeomorfológico es bueno, con una puntuación de 65 puntos sobre 90 posibles. El apartado de calidad funcional del sistema se encuentra poco modificado, aunque la componente de la "funcionalidad de la llanura de inundación" es la que se encuentra más afectada, en especial por las defensas adosadas al cauce menor. En el apartado de calidad del cauce, la "naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral" está afectada por las canalizaciones detectadas en el análisis. La calidad de las riberas es muy buena en la "continuidad longitudinal", pero se encuentra más afectada en las otras dos componentes debido a la mayor antropización de la zona baja del curso del Erro.

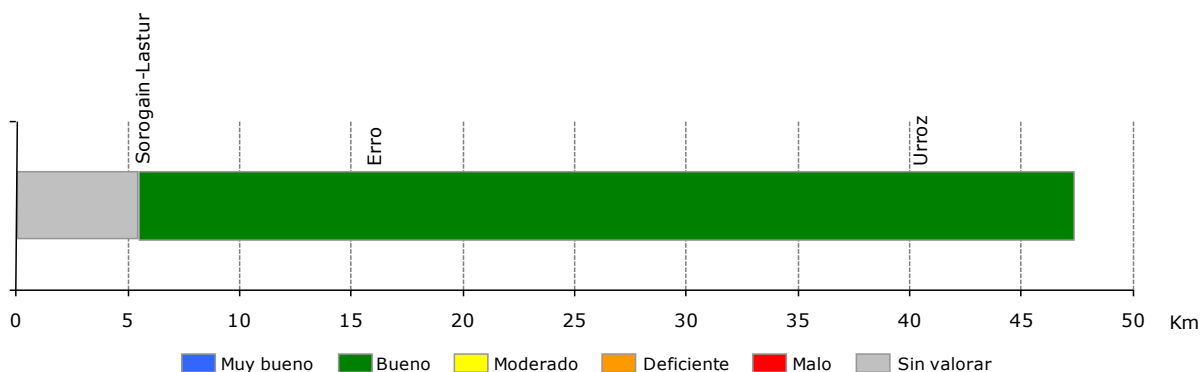


Figura 4-44. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Erro.

#### 4.8.4. Río Areta

El río Areta, de casi 30 km de longitud, consta de una única masa de agua, la cual ha sido valorada según el índice IHG y ha obtenido una puntuación de 66, siendo su estado hidrogeomorfológico bueno. El apartado de calidad funcional del sistema se encuentra poco modificado, con puntuaciones elevadas, aunque no hay ninguna componente que se encuentre inalterada. La calidad del cauce tampoco presenta grandes afecciones y la puntuación más baja se da en la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales", por los pequeños vados y azudes que se reparten por la masa de agua. En cuanto a la calidad del espacio ribereño, el aprovechamiento agrario de las zonas adyacentes al cauce afecta directamente a las riberas, tanto en la "anchura del corredor ribereño" como en la "estructura, naturalidad y conectividad transversal".

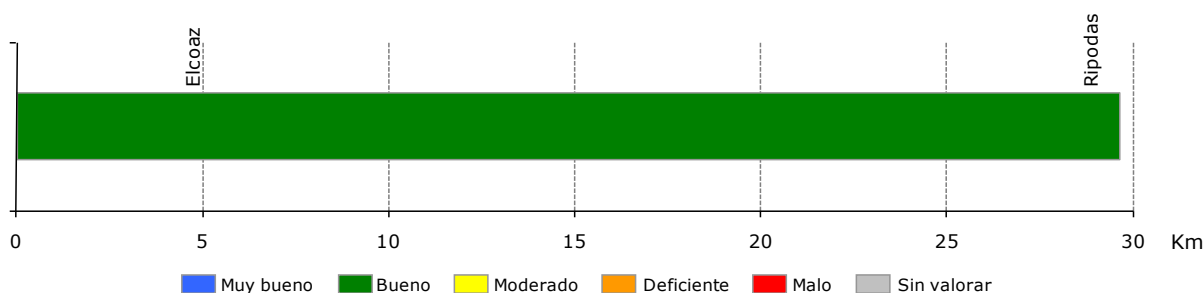


Figura 4-45. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de la masa de agua del río Areta.

#### 4.8.5. Río Salazar

El río Salazar consta de 3 masas de agua, de las cuales se han valorado las dos primeras. La primera masa de agua se denomina también río Anduña. La puntuación de la primera masa es de 71 puntos sobre un máximo de 90. Esta puntuación la sitúa en el intervalo de estado bueno casi en el límite con el intervalo de estado muy bueno. La calidad funcional del sistema es muy buena en las dos componentes primeras, pero los impactos en la zona de Ochagavía le restan naturalidad, penalizando en la "funcionalidad de la llanura de inundación". El apartado del cauce se encuentra en buen estado, con la componente de la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales" como elemento más degradado. Finalmente, la calidad de la ribera se ve reducida por los usos

adyacentes, sean de cultivos o urbanos, que limitan notablemente la "anchura del corredor ribereño" y la "estructura, naturalidad y conectividad transversal".

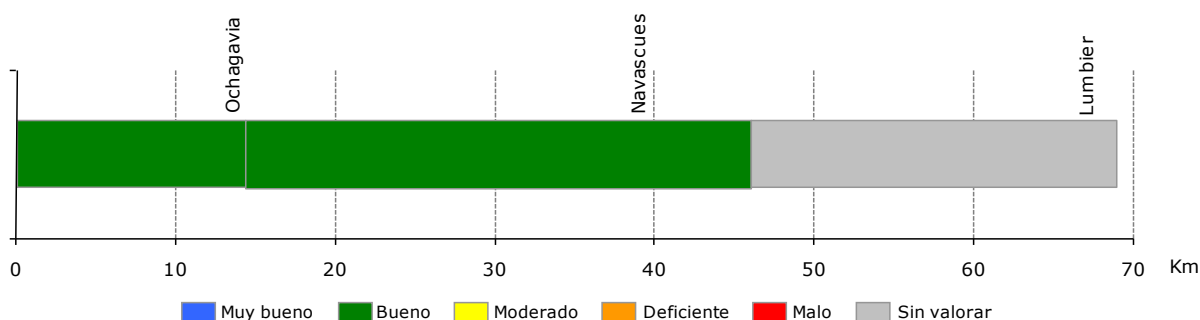


Figura 4-46. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Salazar.

La segunda masa de agua valorada, de más de 30 km de longitud, presenta un estado bueno, con una puntuación de 63 sobre 90 posibles puntos. Las afecciones detectadas en la masa superior se incrementan ligeramente en esta masa, otorgándole una puntuación algo menor.

#### 4.8.6. Río Aragón

El río Aragón, en esta subcuenca del Irati, consta de dos masas de agua, la primera y más larga se corresponde con el embalse de Yesa y la segunda, de unos 12 km, es la que presenta valoración. El estado hidrogeomorfológico es moderado, con una puntuación de 46 sobre 90. El apartado de calidad funcional del sistema se encuentra muy penalizado por la presa de Yesa, que elimina completamente la "naturalidad del régimen de caudal". El resto de componentes se encuentran modificados notablemente, especialmente por las actuaciones realizadas a pie de presa, que afectan principalmente a la llanura de inundación. El apartado de calidad del cauce tiene afecciones que se presentan en forma de azudes y defensas, aunque las puntuaciones parciales no son del todo bajas. Finalmente, la calidad ribereña es muy buena en la "continuidad longitudinal" pero se penaliza bastante la "anchura del corredor ribereño" por las afecciones detectadas en el estudio.

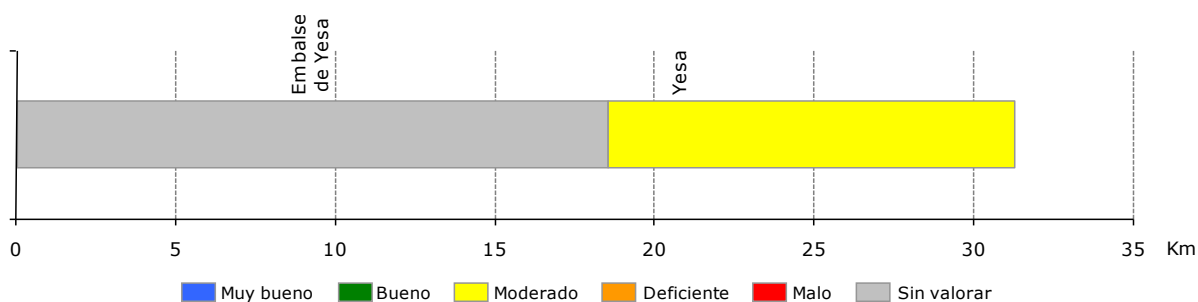


Figura 4-47. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Aragón.

#### 4.8.7. Resumen de la subcuenca

Según el esquema que se muestra a continuación, se puede decir de forma general que la subcuenca del río Irati tiene un estado bueno. Más del 50% de la longitud total se



encuentra en el intervalo bueno o muy bueno y, teniendo en cuenta los más de 300 km de longitud total de cursos fluviales principales, esa cifra es muy importante. Del 36% de longitud sin valoración, un 14% son embalses que no presentan análisis hidrogeomorfológico.

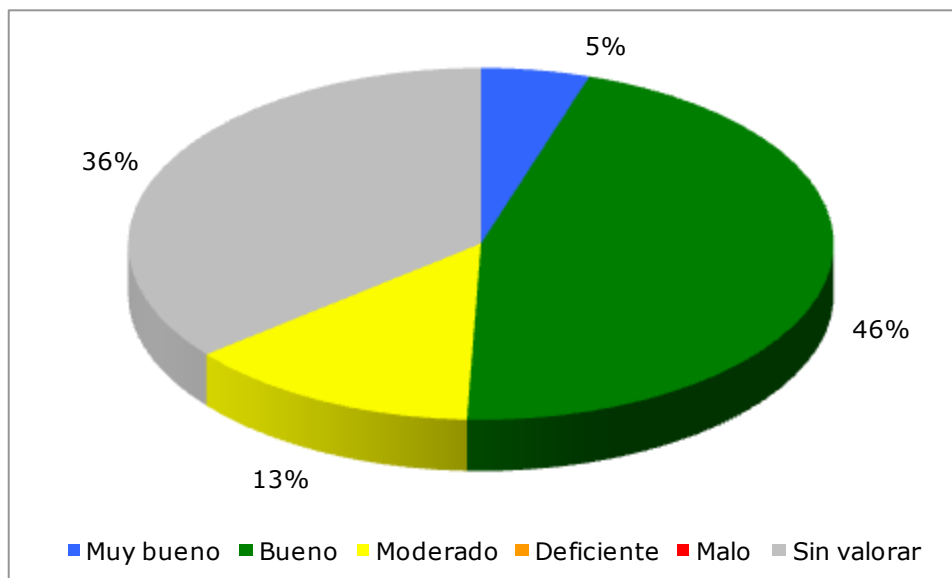
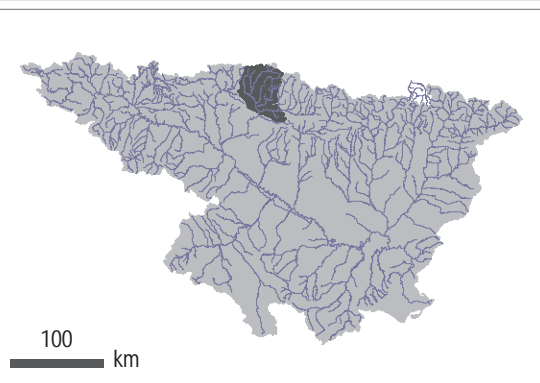


Figura 4-48. Gráfico de valoración a nivel de subcuenca.

# SISTEMA FLUVIAL: RÍO IRATI



VALORACIÓN	Nº MASAS	LONGITUD
Muy buena	1	15,06 km
Buena	5	138,13 km
Moderada	5	58,95 km
Deficiente	0	0,0 km
Mala	0	0,0 km
Sin valoración	8	90,39 km



**ESTADO ECOLÓGICO (ÍNDICE IHG)**

- Sin valoración
- Muy bueno
- Bueno
- Moderado
- Deficiente
- Malo
- Áreas de influencia
- Embalses
- Núcleos de población