

# -5- SUBCUENCA DEL RÍO ARGÁ



RÍO ARGÁ  
RÍO ULZAMA  
RÍO ELORZ  
RÍO JUSLAPEÑA  
RÍO ARAQUIL  
RÍO ALZAINA  
RÍO LARRAUN  
RÍO ROBO  
RÍO SALADO  
RÍO INARÓZ

## ÍNDICE

5. Subcuenca del río ARGA .....	5-5
5.1. Introducción .....	5-5
5.2. Río Arga .....	5-8
5.2.1. Masa de agua 793: Olaverri – Embalse de Eugui .....	5-9
5.2.2. Masa de agua 541: Embalse de Eugui – Río Ulzama .....	5-12
5.2.3. Masa de agua 545: Río Ulzama – Río Elorz .....	5-16
5.2.4. Masa de agua 548: Río Juslapeña – Río Araquil .....	5-20
5.2.5. Masa de agua 422: Río Araquil – Río Salado .....	5-24
5.2.6. Masa de agua 423: Río Salado - Desembocadura .....	5-28
5.3. Río Ulzama .....	5-32
5.3.1. Masa de agua 544: Nacimiento - Desembocadura .....	5-33
5.4. Río Elorz .....	5-37
5.4.1. Masa de agua 294: Nacimiento - Desembocadura .....	5-38
5.5. Río Juslapeña .....	5-42
5.5.1. Masa de agua 547: Nacimiento - Desembocadura .....	5-43
5.6. Río Araquil .....	5-46
5.6.1. Masa de agua 549: Nacimiento – Río Alzania .....	5-47
5.6.2. Masa de agua 551: Río Alzania – Río Larraun .....	5-51
5.6.3. Masa de agua 555: Río Larraun – Desembocadura .....	5-55
5.7. Río Alzania .....	5-59
5.7.1. Masa de agua 550: Nacimiento - Desembocadura .....	5-60
5.8. Río Larraun .....	5-63
5.8.1. Masa de agua 554: Nacimiento - Desembocadura .....	5-64
5.9. Río Robo .....	5-67
5.9.1. Masa de agua 95: Nacimiento - Desembocadura .....	5-68
5.10. Río Salado .....	5-71
5.10.1. Masa de agua 556: Nacimiento – Embalse de Alloz .....	5-72
5.10.2. Masa de agua 96: Central de Alloz - Desembocadura .....	5-76
5.11. Río Inaroz .....	5-80
5.11.1. Masa de agua 557: Nacimiento - Desembocadura .....	5-81
5.12. Resultados .....	5-84
5.12.1. Río Arga .....	5-84
5.12.2. Río Ulzama .....	5-85
5.12.3. Río Elorz .....	5-86
5.12.4. Río Juslapeña .....	5-86
5.12.5. Río Araquil .....	5-87
5.12.6. Río Alzania .....	5-87
5.12.7. Río Larraun .....	5-88
5.12.8. Río Robo .....	5-88
5.12.9. Río Salado .....	5-89
5.12.10. Río Inaroz .....	5-90
5.12.11. Resumen de la subcuenca .....	5-90

LISTA DE FIGURAS

Figura 5-1.	Mapa de la subcuenca del río Arba. ....	5-6
Figura 5-2.	Esquema de masas valoradas del río Arga. ....	5-8
Figura 5-3.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 793 del río Arga. ....	5-11
Figura 5-4.	Embalse de Eugui. ....	5-13
Figura 5-5.	Defensa lateral en las inmediaciones de Zuriaín. ....	5-13
Figura 5-6.	Cauce y riberas del río Arga en las inmediaciones de Akerreta. ....	5-14
Figura 5-7.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 541 del río Arga. ....	5-15
Figura 5-8.	Azud en el Arga en las inmediaciones de Pamplona. ....	5-17
Figura 5-9.	Alteración en las márgenes del río Arga a su paso por Pamplona. ....	5-18
Figura 5-10.	Cauce y corredor ribereño del río Arga en Pamplona. ....	5-18
Figura 5-11.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 545 del río Arga. ....	5-19
Figura 5-12.	Llanura de inundación en las inmediaciones de Ororbia. ....	5-21
Figura 5-13.	Cauce y riberas del Arga en la masa de agua. ....	5-22
Figura 5-14.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 548 del río Arga. ....	5-23
Figura 5-15.	Azud aguas arriba de Puente la Reina. ....	5-25
Figura 5-16.	Cauce del río Arga en las inmediaciones de Puente la Reina. ....	5-26
Figura 5-17.	Obras en el cauce del río Arga con afecciones a todos los componentes de cauce y ribera. ....	5-26
Figura 5-18.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 422 del río Arga. ....	5-27
Figura 5-19.	Azud de N <sup>a</sup> Señora de Andión. ....	5-29
Figura 5-20.	Río Arga en Funes. ....	5-30
Figura 5-21.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 423 del río Arga. ....	5-31
Figura 5-22.	Esquema de masas valoradas del río Ulzama. ....	5-32
Figura 5-23.	Azud en la localidad de Villava. ....	5-33
Figura 5-24.	Cauce y riberas del río Ulzama en las inmediaciones de Olaiz. ....	5-34
Figura 5-25.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 544 del río Ulzama. ....	5-36
Figura 5-26.	Esquema de masas valoradas del río Elorz. ....	5-37
Figura 5-27.	Río Elorz en la localidad de Monreal. ....	5-38
Figura 5-28.	Modificaciones en cauce y ribera en las inmediaciones del núcleo de Torres. ....	5-39
Figura 5-29.	Afecciones en las riberas en la localidad de Otano. ....	5-40
Figura 5-30.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 294 del río Elorz. ....	5-41
Figura 5-31.	Esquema de masas valoradas del río Juslapeña. ....	5-42
Figura 5-32.	Defensas lateral y canalización del río Juslapeña en Arazuri. ....	5-43
Figura 5-33.	Río Juslapeña en Ollacarrizqueta. ....	5-44
Figura 5-34.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 547 del río Juslapeña. ....	5-45
Figura 5-35.	Esquema de masas valoradas del río Araquil. ....	5-46
Figura 5-36.	Canal de derivación. ....	5-48
Figura 5-37.	Escolleras en la localidad de Araia. ....	5-49
Figura 5-38.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 549 del río Araquil. ....	5-50
Figura 5-39.	Azud en Etxari-Aranaz. ....	5-52
Figura 5-40.	Cauce canalizado del río Araquil en Alsasua. ....	5-53
Figura 5-41.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 551 del río Araquil. ....	5-54
Figura 5-42.	Azud de derivación del río Araquil en Ibero. ....	5-56
Figura 5-43.	Cauce y riberas del río Araquil en Anotz. ....	5-57
Figura 5-44.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 555 del río Araquil. ....	5-58
Figura 5-45.	Esquema de masas valoradas del río Alzaina. ....	5-59
Figura 5-46.	Embalse de Urdalur. ....	5-60
Figura 5-47.	Alteraciones en el cauce bajo la presa de Urdalur. ....	5-61

Figura 5-48. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 550 del río Alzaina. ....	5-62
Figura 5-49. Esquema de masas valoradas del río Larraun.....	5-63
Figura 5-50. Cauce del río Larraun en Irurtzun.....	5-64
Figura 5-51. Corredor ribereño limitado por el paso de infraestructuras en Latasa.....	5-65
Figura 5-52. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 554 del río Larraun. ....	5-66
Figura 5-53. Esquema de masas valoradas del río Robo. ....	5-67
Figura 5-54. Canalización del río Robo en la localidad de Eneriz.....	5-68
Figura 5-55. Corredor ribereño limitado en la zona de cabecera del río Robo. ....	5-69
Figura 5-56. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 95 del río Robo.....	5-70
Figura 5-57. Esquema de masas valoradas del río Salado. ....	5-71
Figura 5-58. Surgencia salina en la cabecera del río Salado. ....	5-73
Figura 5-59. Vado y defensa puntual en el río Salado.....	5-73
Figura 5-60. Corredor ribereño muy escaso en el tramo medio del río Salado. ....	5-74
Figura 5-61. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 556 del río Salado.....	5-75
Figura 5-62. Embalse de Alloz. ....	5-77
Figura 5-63. Escolleras laterales aguas abajo del embalse de Alloz. ....	5-77
Figura 5-64. Cauce y riberas del río Salado en las inmediaciones del cruce con la A-12. ....	5-78
Figura 5-65. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 96 del río Salado. ....	5-79
Figura 5-66. Esquema de masas valoradas del río Inaroz. ....	5-80
Figura 5-67. Puente y vado sobre el río Inaroz en su tramo medio.....	5-81
Figura 5-68. Aprovechamiento de plantaciones ribereñas en las inmediaciones de Riezu. ....	5-82
Figura 5-69. Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 557 del río Inaroz. ....	5-83
Figura 5-70. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Arga. ....	5-84
Figura 5-71. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Ulzama. ....	5-85
Figura 5-72. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Elorz.....	5-86
Figura 5-73. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Juslapeña. ....	5-86
Figura 5-74. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Araquil.....	5-87
Figura 5-75. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Alzania. ...	5-88
Figura 5-76. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Larraun. ....	5-88
Figura 5-77. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Robo.....	5-89
Figura 5-78. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Salado. ...	5-89
Figura 5-79. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Inaroz.....	5-90
Figura 5-80. Gráfico de valoración a nivel de subcuenca. ....	5-90
Figura 5-81. Mapa de valoración del estado hidrogeomorfológico de la subcuenca del río Arga. ....	5-91

## **5. SUBCUENCA DEL RÍO ARGÁ**

### **5.1. INTRODUCCIÓN**

La subcuenca del río Arga tiene una superficie de 2.731 km<sup>2</sup>. Conecta las zonas más elevadas del Pirineo occidental navarro con la depresión central del Ebro, a escasos kilómetros del cauce del propio río Ebro, cuando cede sus caudales al río Aragón.

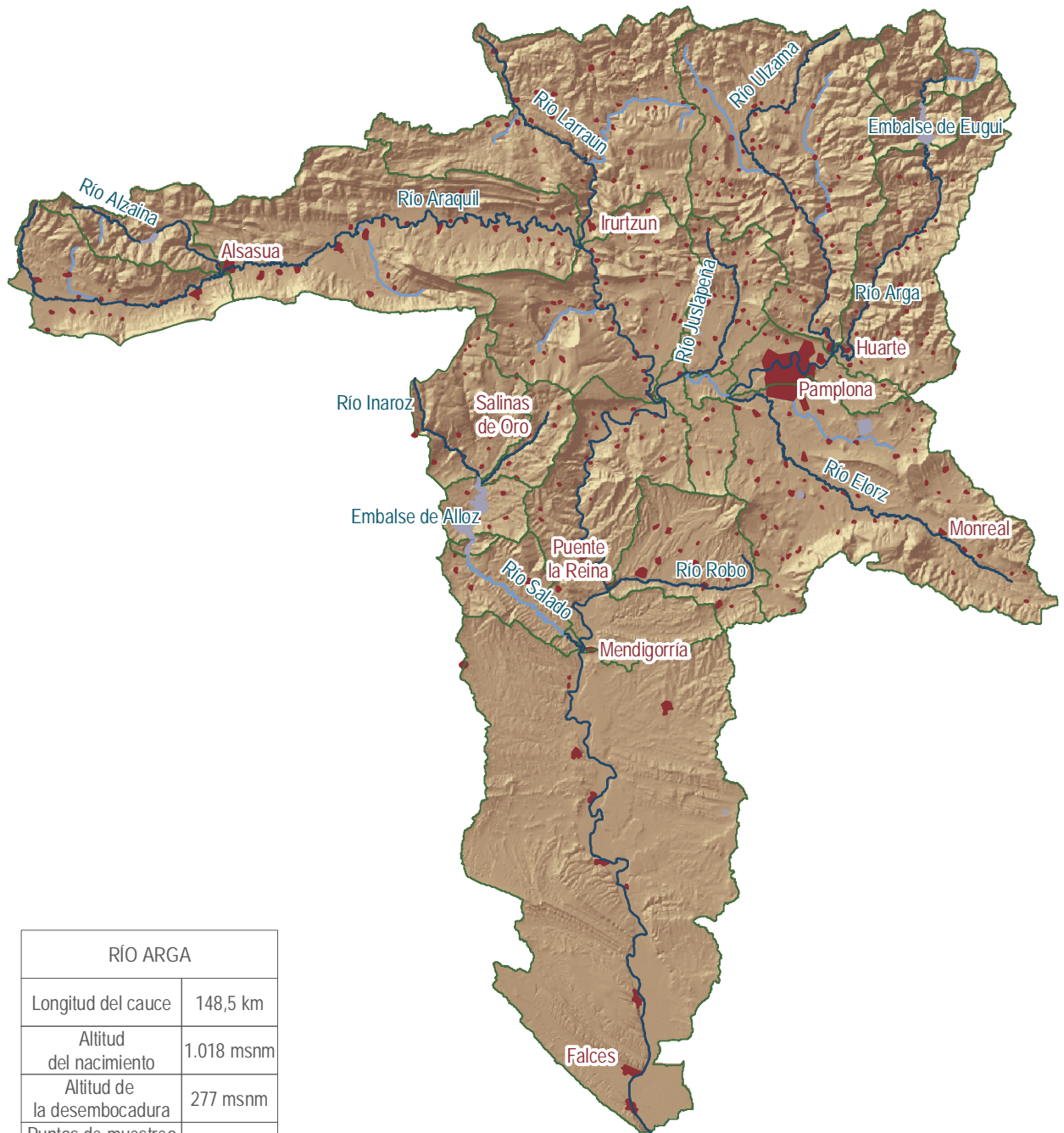
El Arga es el principal afluente del río Aragón y recoge las aguas de numerosos afluentes de importancia. Por la margen derecha afluyen el Ulzama, el Juslapeña, el Araquil (con los ríos Alzania y Larraun) y el río Salado, mientras que por la margen izquierda afluyen al cauce del Arga los ríos Elorz y Robo. Todos estos ríos presentan valoración total o parcial mediante el índice IHG.

La subcuenca del río Arga limita al Norte con Francia, al Este con la subcuenca del río Irati, al Sureste con la del río Aragón (aguas abajo de Yesa), al Sur con la cuenca del eje del río Ebro y al Oeste con las cuencas del Ega y Zadorra (NW).

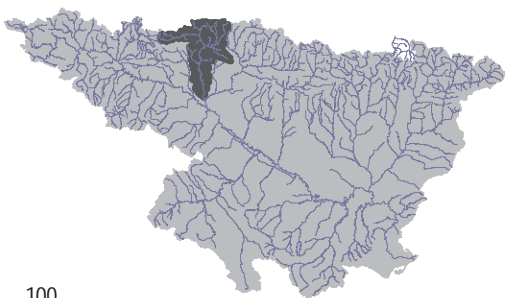
Hay casi 400 núcleos de población repartidos en la subcuenca del río Arga. La mayor parte de ellos en la zona central de la misma, mientras que la zona alta, pirenaica, y la parte final, más estrecha, tienen una menor densidad de asentamientos. Sobre todos los núcleos destaca el de Pamplona, capital de Navarra, con cerca de 200.000 habitantes, a los que se suman las localidades cercanas que superan con frecuencia los 5.000 habitantes, o incluso los 10.000 como en el caso de Burlada. Hay unos 25 núcleos de población que superan los 1.000 habitantes, si bien predominan los núcleos de pequeño tamaño, por debajo de los 100 habitantes. El entorno de Pamplona presenta frecuentes usos industriales, aunque a nivel general la cuenca del Arga se caracteriza por la abundancia de usos forestales, sobre todo en los sectores más elevados de la cuenca, y agrícolas, en zonas medias y bajas de la misma.

Los embalses de la cuenca del río Arga son más modestos que los de cuencas vecinas. En el propio cauce del Arga tan sólo se incluye el embalse de Eugui (21,4 hm<sup>3</sup>), en cabecera. Afluentes como el Alzania (afluente del Araquil) con el embalse de Urdalur (5,5 hm<sup>3</sup>) y el Salado con el embalse de Alloz (21,4 hm<sup>3</sup>) también están regulados, si bien siempre en zonas de cabecera de sus cuencas. El uso hidroeléctrico de zonas medias del cauce principal es destacado, sobre todo mediante derivaciones puntuales hacia minicentrales cercanas al cauce.

# SISTEMA FLUVIAL: RÍO ARGÁ








RÍO ARGÁ	
Longitud del cauce	148,5 km
Altitud del nacimiento	1.018 msnm
Altitud de la desembocadura	277 msnm
Puntos de muestreo biológico	9
Masas de agua	9



100 km

## LEYENDA

-  Embalses
-  Tramos sin punto de muestreo
-  Tramos con punto de muestreo
-  Áreas de Influencia
-  Núcleos de población



0 5 10 15 km

Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza. 2010.

# SISTEMA FLUVIAL: RÍO ARGA

RÍO ALZAINA	
Longitud del cauce	17,6 km
Altitud del nacimiento	896 msnm
Altitud de la desembocadura	516 msnm
Puntos de muestreo biológico	1
Masas de agua	1

RÍO ARAQUIL	
Longitud del cauce	91,9 km
Altitud del nacimiento	1.163 msnm
Altitud de la desembocadura	377 msnm
Puntos de muestreo biológico	3
Masas de agua	3

RÍO ELORZ	
Longitud del cauce	36,2 km
Altitud del nacimiento	620 msnm
Altitud de la desembocadura	395 msnm
Puntos de muestreo biológico	1
Masas de agua	1

RÍO INAROZ	
Longitud del cauce	12,1 km
Altitud del nacimiento	1.200 msnm
Altitud de la desembocadura	461 msnm
Puntos de muestreo biológico	1
Masas de agua	1

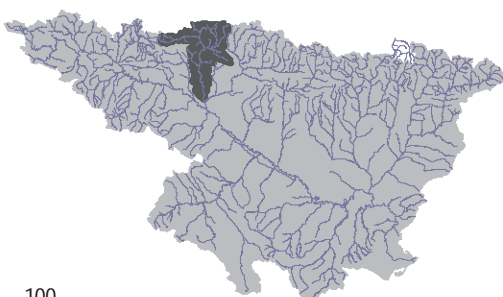
RÍO JUSLAPEÑA	
Longitud del cauce	16,2 km
Altitud del nacimiento	579 msnm
Altitud de la desembocadura	381 msnm
Puntos de muestreo biológico	1
Masas de agua	1

RÍO LARRAUN	
Longitud del cauce	19,6 km
Altitud del nacimiento	681 msnm
Altitud de la desembocadura	426 msnm
Puntos de muestreo biológico	1
Masas de agua	1

RÍO ROBO	
Longitud del cauce	14,9 km
Altitud del nacimiento	603 msnm
Altitud de la desembocadura	338 msnm
Puntos de muestreo biológico	1
Masas de agua	1

RÍO SALADO	
Longitud del cauce	33,4 km
Altitud del nacimiento	684 msnm
Altitud de la desembocadura	329 msnm
Puntos de muestreo biológico	2
Masas de agua	5

RÍO ULZAMA	
Longitud del cauce	38,7 km
Altitud del nacimiento	1.057 msnm
Altitud de la desembocadura	430 msnm
Puntos de muestreo biológico	1
Masas de agua	1



100 km

## LEYENDA

- Embalses
- Tramos sin punto de muestreo
- Tramos con punto de muestreo
- Áreas de Influencia
- Núcleos de población

## 5.2. RÍO ARGÁ

El río Argá es uno de los cauces más importantes dentro de la cuenca del Ebro. Tiene una longitud de casi 150 km desde su nacimiento, en el Pirineo navarro, hasta su desembocadura en el río Aragón, escasos kilómetros aguas abajo de la localidad de Funes.

El Argá nace en el Macizo de Quinto Real, cercano al Puerto de Urquiaga, a unos 1.018 msnm cercano a la frontera con Francia, mientras que su desembocadura se halla a unos 277 msnm. El desnivel que se supera en los 148,5 km de recorrido es de 741 m con una pendiente media global del 0,5%.

Son 9 las masas de agua que componen el río Argá según la división adoptada para este trabajo. De ellos un total de 6 poseen al menos un punto de muestreo biológico, así como la consiguiente valoración de su estado hidrogeomorfológico mediante la aplicación del índice IHG.

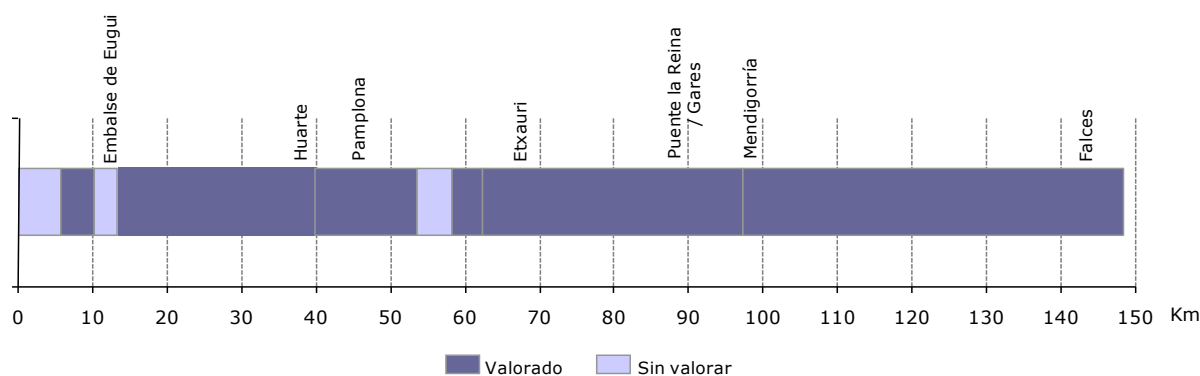


Figura 5-2. Esquema de masas valoradas del río Argá.

Sólo la zona de cabecera del río, en su tercera masa de agua, presenta embalses de entidad, en concreto el embalse de Eugui. En el resto del cauce no hay reservorios destacables más allá de azudes, algunos importantes, que combinan usos agrícolas con otros de finalidad energética.

El paso por zonas urbanas de importancia, como la conurbación de Pamplona, ha ocasionado que kilómetros de cauce se hayan visto canalizados y muy afectados por diferentes actuaciones. También la zona final del río, ya cercana a su desembocadura, ha sufrido algunas alteraciones marcadas en su trazado, así como la defensa de ambas márgenes.

Las riberas del río Argá también se ven afectadas por los impactos al trazado y a la naturalidad del cauce, de tal forma que allí donde las canalizaciones y defensas son más abundantes su estado es sensiblemente peor. La gran extensión de zonas cultivadas muy cercanas al cauce supone frecuentes reducciones en la amplitud de las riberas, afectadas también, sobre todo en el tramo bajo, por numerosas plantaciones de chopos.



### **5.2.1. Masa de agua 793: Olaverri – Embalse de Eugui**

La segunda masa de agua del río Arga, primera con valoración mediante el índice IHG, comunica el enclave de Olaverri con la cola del embalse de Eugui, el reservorio de caudales más importante de todo el cauce del río Arga.

La masa de agua tiene una longitud de 4,5 km según la digitalización sobre ortofotografía georreferenciada del año 2006. El inicio de la masa se ubica a unos 734 msnm mientras que el vaso del embalse de Eugui se encuentra a unos 639 msnm. El desnivel que se supera en los 4,5 km de longitud es de 95 m con una pendiente media del 2,1%.

El área de influencia de la masa de agua ronda los 32,2 km<sup>2</sup>, en los que no se encuentra ningún núcleo de población, siendo escasos los caseríos y zonas de prados de siega. Sin embargo, muy cercana al final de la masa, si que se encuentra una importante cantera a cielo abierto que supone una alteración en algunos procesos de la cuenca vertiente.

No se han observado embalses en el cauce de la masa de agua. Tampoco aguas arriba ni en los barrancos afluentes al curso principal. La llanura de inundación presenta alteraciones por el paso de infraestructuras de comunicación.

Estas afecciones no suponen desvíos del trazado general del cauce, encajado en "V" y con escaso fondo de valle. Sí que son frecuentes los puentes que conllevan afecciones sobre el lecho, así como las defensas relacionadas con la consolidación de dichas vías de comunicación.

El corredor ribereño presenta impactos en su continuidad por el paso de las citadas vías de comunicación así como afecciones derivadas de la presencia de la cantera. No hay alteraciones en la naturalidad y la estructura, salvo zonas limitadas lateralmente, no se ve modificada de forma significativa.

La masa de agua posee un punto de muestreo biológico ubicado en la siguiente localización:

Quinto Real: UTM 622712 – 4763963 - 723 msnm

#### *5.2.1.1. Calidad funcional del sistema*

No hay afecciones reseñables a la naturalidad del régimen y volúmenes de caudales líquidos.

La presencia de una extensa cantera a cielo abierto supone cierta alteración en el comportamiento de parte de la cuenca para la generación de sedimentos y su aportación al cauce principal.

El paso de la carretera N-138 paralela al cauce del río Arga y, en muchas ocasiones, pegada al mismo por la estrechez del valle, genera numerosas defensas y alteraciones en la

morfología local de la llanura de inundación. Del mismo modo la zona baja de la cantera supone una cierta impermeabilización de algunas zonas de la misma.

#### *5.2.1.2. Calidad del cauce*

El trazado en planta del cauce no ha sufrido cambios drásticos aparentes. Sí que es frecuente la fijación y retranqueo de algunas márgenes, siempre de forma local.

El paso de la N-138 sobre el cauce en numerosas ocasiones genera la presencia de puentes que acaban incidiendo en la dinámica longitudinal del cauce. De forma muy local se ha actuado sobre el lecho con puntuales actuaciones de limpieza, pequeños represamientos, etc.

#### *5.2.1.3. Calidad de las riberas*

Tampoco los impactos sobre el corredor ribereño son muy destacables. La continuidad del mismo se ve alterada de forma local por la citada carretera, en zonas de contacto con defensas o por pequeñas zonas de ribera eliminada por la falta de espacio entre algunos campos y el cauce.

La amplitud se ve localmente influida por estos mismos impactos, si bien en buena parte de la masa, en cuanto el cauce se aleja de la citada carretera N-138, la vegetación de ribera asociada a ambientes fluviales da paso de forma rápida a zonas forestales de ladera.

No hay afecciones destacables a la naturalidad de la vegetación. La estructura lateral se ve afectada por la falta de amplitud y desarrollo lateral de forma local, así como las vías de comunicación llegan a suponer alteraciones relativamente frecuentes en la conectividad con ambientes vecinos.

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

Sistema fluvial: ARGVA

Masa de agua: 793 Oliverri – Embalse de Eugui

Fecha: 19 de 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 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 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
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 [4]

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
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 no han alterado drásticamente (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
Si, no han alterado drásticamente, si se registran cambios drásticos (retirar-queo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-6
Si, no han alterado drásticamente, si se registran 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 [5]

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
más de 1 por cada km de cauce	-2
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 la llanura de inundación y la llanura de inundación, así como la presencia de diques, 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 [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	-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 [19]

## 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, defensas, acueductos...) 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 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 [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 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 [7]

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 (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, busetas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado, al menos por el efecto de su propio desarrollo (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 las alteraciones son leves	-1
Si las alteraciones son significativas	-2
Si las alteraciones son graves	-3
Si las alteraciones son muy graves	-4
Si las alteraciones son muy graves	-5
Si las alteraciones son muy graves	-6
Si las alteraciones son muy graves	-7
Si las alteraciones son muy graves	-8
Si las alteraciones son muy graves	-9
Si las alteraciones son muy graves	-10
Si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [24]

### **5.2.2. Masa de agua 541: Embalse de Eugui – Río Ulzama**

La segunda masa de agua valorada del río Arga, cuarta en total, discurre entre el embalse de Eugui, ubicado unos 12 kilómetros aguas abajo del nacimiento del río, y la confluencia con el río Ulzama, primer afluente de entidad del río Arga, en la localidad de Villava, a las puertas de Pamplona.

Esta masa de agua tiene una longitud de 26,6 kilómetros. Se inicia a los pies de la presa de Eugui, a una altitud de 617 msnm, mientras que su desembocadura se halla a unos 430 msnm en la confluencia entre los cauces de los ríos Ulzama y Arga. El desnivel que se supera ronda los 187 m con una pendiente media resultante del 0,7%.

El área de influencia de la masa de agua se sitúa en los 152,9 km<sup>2</sup>. La mayor parte de esta superficie se dedica a usos forestales. Los usos agrícolas ganan terreno en la zona más baja de la cuenca, así como en el fondo del valle. También en la parte final de la cuenca aparecen destacables zonas urbanizadas junto a algunas canteras a cielo abierto en el tramo central de la misma, cercanas al cauce.

La presencia del embalse de Eugui es la principal afección a los caudales, líquidos y sólidos, de la masa de agua. Buena parte de la longitud de la masa de agua se encuentra defendida en sus márgenes, especialmente la zona media y baja donde hay importantes canalizaciones.

El cauce ve alterado su trazado por actuaciones más o menos recientes, en ocasiones parcialmente renaturalizadas. El lecho del cauce ha sufrido algunos dragados, así como hay varios azudes, en general de pequeño tamaño.

La continuidad de las riberas es, en general, buena, aunque su amplitud está marcadamente reducida. También aparecen algunas plantaciones de chopos en la parte final y son frecuentes las pistas y vías de comunicación muy cercanas al cauce y riberas, que suelen coronar defensas de margen.

Hay dos puntos de muestreo en la masa de agua. Su ubicación concreta es la siguiente:

Embalse de Eugui: UTM 621257 – 4758858 - 593 msnm

Huarte: UTM 615643 – 4743329 - 434 msnm

#### *5.2.2.1. Calidad funcional del sistema*

El embalse de Eugui, cuya función principal es el suministro de agua a Pamplona y su entorno, se construye en la década de 1.970. Tiene una capacidad de 21,4 hm<sup>3</sup> y supone una notable alteración en el régimen y volumen de caudales circulantes aguas abajo del mismo.

Del mismo modo también es una barrera infranqueable para los sedimentos que se han generado en la cuenca superior.

Buena parte de la masa de agua se encuentra defendida con actuaciones más o menos recientes, principalmente en el tramo medio y bajo, aguas abajo de las localidades de Osteriz y Zubiri.



Figura 5-4. Embalse de Eugui.

#### 5.2.2.2. Calidad del cauce

El trazado de esta segunda masa de agua valorada del río Arga se ha visto alterado por diferentes actuaciones a lo largo de las últimas décadas. Desde zonas centrales de la masa donde se aprecia una notable disminución en la sinuosidad del cauce, hasta sectores bajos de la masa de agua donde las canalizaciones han supuesto el retranqueo y fijación de extensos tramos de cauce. El sector inicial de la masa, más encajado bajo la compuerta del embalse de Eugui, no muestra alteraciones en su trazado.

El lecho del cauce ha sufrido algunos dragados y modificaciones del lecho a consecuencia de los procesos de canalización del mismo. Buena parte de estas se han renaturalizado con el paso del tiempo. La presencia de puentes y algunos azudes suponen otro impacto a la morfología longitudinal del río.

Buena parte de la masa de agua presenta estructuras en las márgenes, más o menos consolidadas, pero que suponen una merma en la capacidad de movilidad del cauce, asentándose el trazado actual.



Figura 5-5. Defensa lateral en las inmediaciones de Zuriain.

### 5.2.2.3. Calidad de las riberas

El corredor ribereño apenas muestra discontinuidades en su extensión longitudinal. Son muy puntuales las zonas donde las actuaciones humanas han acabado por eliminar las riberas, si bien en el sector central de la masa de agua, en las canteras cercanas a Osteriz, sí que se han alterado, en gran medida, los ambientes del corredor ribereño y su desarrollo, tanto longitudinal como transversal.

La amplitud está frecuentemente más limitada, sobre todo en la parte central y baja de la masa de agua, donde los cultivos y actividades antrópicas, como las industrias extractivas o zonas urbanizadas, suponen presiones que acaban por reducir el corredor ribereño a una hilera, más o menos estrecha, muy pegada al cauce menor. También la circulación paralela al cauce de la carretera N-135 supone una limitación al desarrollo lateral de abundantes sectores de la masa de agua.

Esta estrechez condiciona el desarrollo lateral del corredor, así como supone una alteración en su estructura interna, a la que se suma el paso de frecuentes pista laterales, generalmente acompañadas defensas de margen, también afecta a la conectividad de los ambientes ribereños. Las plantaciones de chopos, presenten en la zona baja de la masa de agua, son de pequeño tamaño y muy locales.



Figura 5-6. Cauce y riberas del río Arga en las inmediaciones de Akerreta.

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

Sistema fluvial: ARGVA

Masa de agua: 541 Embalse de Eugui – Río Ulzama

Fecha: 19 de 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 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 [ 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</i> , 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
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 [ 4 ]

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 alcanzan el 15% de su superficie	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [ 10 ]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [ 5 ]

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 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	notables leves
	-2
	-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	-8
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	notables leves
	-2
	-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	en más del 25% de la longitud del sector en un 10 y un 25% de la longitud del sector de forma puntual
	-3
	-2
	-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 entre un 50% y un 75% de la longitud del sector entre un 25% y un 50% de la longitud del sector entre un 10 y un 25% de la longitud del sector entre un 5 y un 10% de la longitud del sector en menos de un 5% de la longitud del sector	-5 -4 -3 -2
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	notables leves
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	notables leves
	-2
	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [ 16 ]

## 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 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, acueductos...) 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 [ 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:	-8
Si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia	-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 se encuentra entre el 60% y el 80% de la anchura potencial	-2
Si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 80% de la potencia	-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	

### Estructura, naturalidad y conectividad transversal [ 3 ]

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, mareas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado (accés con mallas) por deponiendo el frástico (cauces con mallas)	si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual
	-4
Si las alteraciones son importantes	-3
Si las alteraciones son leves	-2
Si se extienden en 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
La naturalidad de la vegetación ribereña ha sido alterada por invasiones o repoblaciones	si las alteraciones son significativas
	-4
En el sector hay infraestructuras que 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	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 <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	

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [ 16 ]

### **5.2.3. Masa de agua 545: Río Ulzama – Río Elorz**

Esta masa de agua discurre por buena parte del casco urbano de Pamplona y núcleos adyacentes. Enlaza las confluencias con los ríos Ulzama y Elorz, el primero desemboca en el cauce del río Arga por su margen derecha, a la altura de la localidad de Villava, mientras que el segundo lo hace por la margen izquierda, a las afueras del núcleo de Zizur Mayor.

La longitud de la masa de agua es de 13,6 km. Se superan 30 m de desnivel entre las cotas 430 y 400, con una pendiente media del 0,22%.

El área de influencia de la masa de agua ronda los 41,6 km<sup>2</sup>. Hay una gran superficie ocupada por usos urbanos e industriales, mientras que conforme más lejos nos encontramos del cauce, más abundantes se hacen los usos agrícolas, con extensas zonas de cultivos. El núcleo urbano de Pamplona ronda los 200.000 habitantes, mientras que Ansoáin, Berriozar, Villava y Burlada tiene más de 5.000 habitantes. Dos núcleos más se encuentran por debajo de 500 habitantes mientras que en zonas más alejadas las poblaciones caen por debajo de los 100 habitantes.

El embalse de Eugui sigue siendo el único reservorio de importancia en la cuenca drenante. En esta zona proliferan algunos azudes de derivación para regadíos, si bien no suponen alteraciones muy destacables. Las alteraciones sobre los barrancos afluentes son importantes. La llanura de inundación se encuentra modificada de forma muy importante por la urbanización de la misma.

También el cauce del río, especialmente en sus componentes verticales y laterales, se ha visto muy modificado y con una reducción significativa de su naturalidad y dinamismo ante la proliferación de defensas de margen. El trazado, estabilizado, mantiene caracteres naturales con marcados meandros dentro de zonas urbanas.

El corredor ribereño presenta usos como zonas de recreo y paseo, con frecuentes y muy importantes alteraciones en su naturalidad, estructura y conectividad. Mantiene una continuidad apreciable mientras que su anchura se encuentra muy condicionada por los usos urbanos que le rodean un la mayor parte de la masa de agua.

El punto de muestro de esta masa de agua se ubica en la siguiente localización:

Landaben-Pamplona: UTM 606206 – 4739777 - 395 msnm

#### *5.2.3.1. Calidad funcional del sistema*

La presencia del embalse de Eugui en la cuenca alta del río Arga continúa siendo la única obra de regulación destacable con capacidad de incidir en los caudales de esta masa de agua. El río Ulzama, principal afluente del Arga, hasta este punto no tiene obras de regulación. La importancia de los azudes de derivación con notable presencia en masas anteriores y afluentes, no llega a suponer alteraciones mayores.

Las aportaciones de sedimentos desde zonas superiores a la masa de agua también se ven sólo influidas por el propio embalse de Eugui, que actúa como barrera para su



transporte. Las zonas del área de influencia de la masa de agua, así como su funcionalidad a la hora de transportar sedimentos, sí que se ven muy afectadas por la extensión e intensidad de las alteraciones derivadas de los usos urbanos e industriales de buena parte de la cuenca drenante.

La naturalidad de la llanura de inundación se ve muy condicionada por los usos que se dan en ella y en zonas cercanas. El casco urbano de varios núcleos de población supone un impacto muy importante. Canalizaciones, puentes, azudes, sendas, caminos, defensas... son los principales impactos que limitan en gran medida su funcionalidad. Numerosas zonas se encuentran impermeabilizadas.



Figura 5-8. Azud en el Arga en las inmediaciones de Pamplona.

#### 5.2.3.2. Calidad del cauce

El trazado de la masa de agua se encuentra totalmente fijado, manteniendo una morfología meandriforme, pero con una reducción total del dinamismo y estabilización de las márgenes.

El lecho se ve afectado por numerosas limpiezas y dragados. También son muy abundantes los puentes y azudes que alteran el trazado longitudinal del mismo.

Las márgenes están defendidas en la práctica totalidad del recorrido de la masa de agua. Defensas, en general, muy cercanas al cauce actual que alteran todos los procesos laterales del mismo.



Figura 5-9. Alteración en las márgenes del río Arga a su paso por Pamplona.

#### 5.2.3.3. Calidad de las riberas

El hecho de estar en una zona urbana ha posibilitado que, en la mayor parte del trazado, exista una zona más o menos amplia perteneciente al corredor ribereño. Por lo general hay continuidad en la presencia de especies de ribera, si bien siempre muy antropizadas.

La amplitud de las riberas es totalmente artificial. En cada zona, dependiendo de la ordenación urbana, la ribera se ve más o menos limitada. Las dimensiones del cauce y su morfología, podrían albergar zonas mucho más amplias de las que actualmente se dedican a zonas libres.

Tanto la naturalidad, con frecuentes ajardinamientos, como la estructura, fruto de los cuidados de estas zonas, y la conectividad, con defensas, caminos, urbanizaciones... están afectadas de forma muy importante.



Figura 5-10. Cauce y corredor ribereño del río Arga en Pamplona.

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

Sistema fluvial: ARGVA

Masa de agua: 545 Río Ulzama – Río Elorz

Fecha: 19 de 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 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 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
Hay presas con capacidad de retención de sedimentos	-5
Si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector funcional se retienen sedimentos	-4
Si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector funcional se retienen sedimentos	-3
Si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector funcional	-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 de los valles 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 [0]

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 [9]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [5]

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 que alteran 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 o de margenes, 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 [3]

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 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 sinuosa de haber sido alterados por dragados, extracciones, solados e limpiezas	-3
en más del 25% de la longitud del sector	-2
en más del 50% y un 75% de la longitud del sector	-1
en más del 75% de la longitud del sector	-1

### Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral [1]

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 [9]

## 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 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, acueductos...) 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 superan entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas	-8
Si las discontinuidades superan entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
Si las discontinuidades superan entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
Si las discontinuidades superan entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
Si las discontinuidades superan entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
Si las discontinuidades superan entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
Si las discontinuidades superan entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
Si las discontinuidades superan menos del 15% de la longitud total de las riberas	-1

### Anchora del corredor ribereño [2]

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	-3
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 <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 [0]

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 madera muerta, relleno de brazos abandonados, busetas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado para mejorarla por medio de actuaciones (trazado de cauces con trasvases)	-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 significativas	-2
Si las alteraciones son severas	-1
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 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 [10]

#### **5.2.4. Masa de agua 548: Río Juslapeña – Río Araquil**

Esta corta masa de agua comunica las desembocaduras en el río Arga de los ríos Juslapeña y Araquil, ambos por la margen derecha del colector principal de la cuenca. Se abandonan las zonas densamente urbanizadas más cercanas a Pamplona y de nuevo el Arga se adentra en zonas de domino agrícola, con núcleos más modestos y pequeñas zonas industriales.

La masa de agua tiene una longitud de 4,1 km en los que supera un desnivel de sólo 4 m, entre la cota 381 msnm a las que confluye con el río Juslapeña y la cota 377 msnm a la que lo hace con el Araquil. La pendiente de la masa de agua se sitúa en torno al 0,98%.

El área de influencia de esta masa de agua, territorio que drena de forma directa a los 4,1 km de cauce es de unos 32,3 km<sup>2</sup>. En ella se ubican 10 núcleos de población, entre los que destaca parte del núcleo de Zizur Mayor, con más de 13.000 habitantes, mientras que del resto, 4 núcleos tienen entre 500 y 1.000 habitantes y 5 están por debajo de 100 habitantes.

Continúan sin encontrarse embalses en la cuenca ni en los afluentes que drenan al cauce del Arga, exceptuando el embalse de Eugui, citado con anterioridad. La conexiones con los pequeños afluentes está sólo alterada de forma local por los importantes usos agrícolas, mientras que la llanura de inundación presenta algunas defensas, especialmente en la zona inicial de la masa de agua, mientras que sus usos son, principalmente, agrícolas.

El trazado de la masa de agua no muestra alteraciones aparentes en su morfología en planta. Tampoco el lecho se ve modificado por vados, puentes o azudes, lo que se ve favorecido por la escasa longitud de la masa de agua. Tampoco las defensas son importantes en esta masa de agua.

El corredor ribereño está mermado en su amplitud, marcadamente en algunas zonas donde llega a presentar discontinuidades longitudinales. La parte final de la masa de agua está ocupada por algunas plantaciones de chopos.

El punto de muestro de esta masa de agua se encuentra en la localidad de Ororbía:

Ororbía: UTM 602448 – 4741162 - 382 msnm

##### *5.2.4.1. Calidad funcional del sistema*

Como se ha citado con anterioridad no hay embalses en la cuenca que drena hasta la masa de agua salvo el mencionado en masas anteriores, embalse de Eugui. Las derivaciones mediante azudes no son muy importantes en los kilómetros anteriores a la masa de agua.

La conexión entre las pequeños afluentes laterales y el cauce principal no ve alterada por el paso de algunos caminos típicos de zonas densamente cultivadas. Una escasa porción de cuenca ve retenidos sus aportes sólidos por el embalse de Eugui.

La llanura de inundación presenta algunas defensas laterales. La parte final de la masa crea unos escarpes en la margen izquierda que limitan mucho la extensión de zonas de desbordamiento, si bien es por causas naturales. En el entorno de la localidad de Ororbía se encuentran algunas superficies impermeabilizadas.



Figura 5-12. Llanura de inundación en las inmediaciones de Ororbía.

#### *5.2.4.2. Calidad del cauce*

No son destacables las alteraciones al trazado en planta de la masa de agua, aunque se han observado algunas defensas. La escasa longitud de la masa y su alejamiento de importantes zonas urbanas, así como la relativa entidad del cauce hacen que las alteraciones sean muy limitadas.

Tampoco el lecho, más allá de algunos puentes, muestra afecciones destacables. No hay alteraciones por dragados, al menos recientes, ni modificaciones del perfil longitudinal del cauce.

Las defensas se concentran en la zona inicial de la masa de agua, en torno al núcleo urbano de Ororbía, así como en algunos otros puntos centrales de la masa de agua donde, en el análisis de fotografías aéreas, se aprecian puntuales escolleras.

#### *5.2.4.3. Calidad de las riberas*

El corredor ribereño de la masa de agua tiene algunas discontinuidades locales asociadas a zonas urbanas o industriales, o al paso de algunas infraestructuras de transporte energético.

La amplitud del mismo está condicionada y limitada por los cultivos cercanos, así como por la presencia de algunas plantaciones de chopos, sobre todo cerca del núcleo de Ororbía, y también en la parte final de la masa de agua, ya en el interfluvio con el río Araquil.

Estas mismas plantaciones suponen la principal afección sobre la naturalidad de la vegetación, así como una alteración mayor a la estructura vertical de las zonas afectadas. No se aprecian alteraciones a la conectividad destacables lejos de las zonas urbanas de la masa de agua.



Figura 5-13. Cauce y riberas del Arga en la masa de agua.

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

Sistema fluvial: ARGRA

Masa de agua: 548 Río Juslapeña - Río Araquil

Fecha: 19 de 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 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 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 [7]

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 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
alteraciones y/o desconexiones 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 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 [16]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [8]

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-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	-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	-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
en más de 1 por cada km de cauce	-2
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 la llanura de inundación y la llanura de inundación, así como la presencia de diques, extracciones, solados e impresas	-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 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
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 [24]

## 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 menor 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, 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% 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:	-8
si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia	-6
viene ha sido reducida por ocupación antrópica	-4
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial	-2
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, 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 madera muerta, relleno de brazos abandonados, busetas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado (cauce con trasvase) o de cualquier otro modo (cauce con trasvase)	-4
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-3
si las alteraciones son leves	-2
si se extienden entre el 25% y el 50% de la longitud de la ribera actual	-1
si las alteraciones son severas	-1
alterada por invasiones o repoblaciones	-2
si las alteraciones son significativas	-4
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad longitudinal de las riberas (carreteras, puentes, diques, 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 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 <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 [15]

55

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

### **5.2.5. Masa de agua 422: Río Araquil – Río Salado**

La penúltima masa de agua del río Arga enlaza la confluencia del río Araquil, uno de los principales afluentes del Arga, entrando por la margen derecha, y el río Salado, afluente por la misma margen. En el transcurso de la masa de agua también afluye el río Robo, en este caso por la margen izquierda.

La longitud de la masa de agua es importante, rondando los 35 km. Pasa desde los 377 msnm a los que está la confluencia del río Arga con el Araquil a los 329 msnm de la desembocadura del río Salado. El desnivel es de 48 m, con una pendiente media que ronda el 0,14%.

El área que drena de forma directa a esta larga masa de agua ronda los 252,6 km<sup>2</sup> (incluyendo los 83 km<sup>2</sup> de la cuenca del río Robo). La mayor parte de la misma se dedica a cultivos, si bien en la parte central de la cuenca se localizan extensas zonas boscosas. Hay un total de 38 núcleos de población en la cuenca, entre los que destaca Puente la Reina con más de 2.000 habitantes, Mendigorriá y Obanos con poco más de 1.000 habitantes, mientras que más de 25 núcleos tienen menos de 100 habitantes.

El río Araquil, principal afluente de nueva entrada en la masa de agua, tiene un embalse en la zona alta de la cuenca, aunque la mayor parte de la misma no se ve retenida, y su influencia sobre los caudales es limitada, al igual que sobre los aportes sólidos. Gran parte de la llanura de inundación no presenta alteraciones destacables y tan sólo se aprecian algunas defensas en zonas cercanas a las localidades de Puente la Reina y Mendigorriá.

Tampoco hay afecciones reseñables a la naturalidad del trazado en planta, sin cambios drásticos en el mismo, aunque con algunas márgenes fijadas por potentes defensas. El lecho presenta algunos azudes y la construcción de una presa de mayores dimensiones en su parte baja.

El corredor ribereño tiene una buena continuidad y en gran parte de la masa de agua no se muestra una reducción destacable en su anchura, al no estar cercanas zonas de cultivo. Del mismo modo, la estructura, conectividad y naturalidad no se ven tan alteradas, aunque en zonas abiertas sí que lo están.

La masa de agua tiene dos puntos de muestreo ubicados en las localidades de Etxauri y Puente la Reina:

Etxauri: UTM 599240 – 4738577 - 374 msnm

Puente la Reina: UTM 596930 – 4725118 - 338 msnm

#### *5.2.5.1. Calidad funcional del sistema*

La presencia de dos embalses en la cuenca drenante, como el embalse de Eugui, en la cabecera del río Arga, con 21,4 hm<sup>3</sup>, y el de Urdalur, en el cauce del río Alzania, principal afluente del río Araquil, con 5,5 hm<sup>3</sup> de capacidad, no suponen alteraciones muy severas en



los caudales, si bien si que tiene capacidad de retención de crecidas así como de sedimentos.

A estos dos reservorios de importancia hay que unir la frecuencia de azudes, en esta masa de agua especialmente, con usos hidroeléctricos mediante la corta de algunos acusados meandros del trazado y que suponen detracciones puntuales de caudales.

Buena parte de la masa de agua discurre en zonas alejadas de núcleos de población lo que conlleva una reducción en los impactos sobre márgenes y llanura de inundación, si bien en buena parte de la masa de agua esta circula encajada en "V" con escasa amplitud de zonas inundables. En las cercanías de núcleos como Mendigorria y Puente la Reina, la mayor apertura del valle y la presencia de cultivos inciden de nuevo en mayores afecciones sobre la llanura, con defensas y algunas vías de comunicación importantes que alteran los procesos dinámicos.



Figura 5-15. Azud aguas arriba de Puente la Reina.

#### 5.2.5.2. Calidad del cauce

Las afecciones sobre la naturalidad del trazado en planta se circunscriben a zonas cercanas a los principales núcleos ribereños hombreados con anterioridad, donde se dan algunas fijaciones y regularizaciones de márgenes. El trazado general, con zonas de meandros encajados, se mantiene básicamente inalterado.

El lecho de la masa de agua presenta algunos azudes importantes que llegan a represar centenares de metros de cauce a la vez que suponen alteraciones en la dinámica también aguas abajo de los mismos. Puntualmente se han detectado alteraciones más severas en el lecho debido a la construcción de una cerrada en la parte final de la masa de agua.

Las defensas, como se ha comentado, sólo aparecen en zonas urbanas o cercanas a ellas. Como la mayor parte de la masa discurre alejada de estas, y buena parte de ella un tanto encajada, las zonas protegidas son relativamente poco significativas.



Figura 5-16. Cauce del río Arga en las inmediaciones de Puente la Reina.

### 5.2.5.3. Calidad de las riberas

El corredor ribereño de esta penúltima masa de agua del río Arga tiene una buena continuidad. Sólo en el tramo final de la misma, en las inmediaciones de Puente la Reina y aguas abajo de esta localidad, se presentan algunas discontinuidades por la presencia de cultivos y de defensas, así como el cercano paso de vías de comunicación.

La amplitud del corredor se ve mermada de forma destacable en las mismas zonas donde aparecen impactos más frecuentes, como el entorno de núcleos de población. Las inmediaciones de Etxauri, Belascoaín, Puente la Reina y Mendigorriá, especialmente entre estas dos últimas, con una mayor presión de los cultivos, muy mayoritarios, así como las zonas de huertas. El resto de la masa, sin tener amplitudes muy destacables, sólo las ve limitadas, en su mayor parte, por la propia morfología del valle.

Son frecuentes las plantaciones de chopos al inicio y final de la masa de agua, suponiendo una alteración en la naturalidad de las riberas a la vez que detraen espacio de estas y suponen un empobrecimiento en su estructura natural. Carreteras y defensas son los mayores impactos en el apartado de conectividad lateral, bien conservada en todo el sector central, así como también lo está la estructura interna y lateral de las riberas en esos mismos sectores, mientras que en zonas bajas se aprecian peores estructuras.



Figura 5-17. Obras en el cauce del río Arga con afecciones a todos los componentes de cauce y ribera.

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

Sistema fluvial: ARGVA

Masa de agua: 422 Río Araquil – Río Salado

Fecha: 19 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 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 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	-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 [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
si hay variaciones en la llanura de inundación	-1
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación elevadas, edificios acuacuícolas...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidrogeomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
si hay abundantes obstáculos puntuales	-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 [16]

## 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 afectan a una longitud entre el 25% y el 50% de la longitud del sector	-7
si afectan a una longitud entre el 10% y el 25% de la longitud del sector	-6
si no habiendo cambios drásticos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...	-5
si se registran cambios drásticos, (retirar-queo de márgenes, pequeñas recultivaciones...)	-4
si no habiendo cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-3
si hay 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
más de 1 por cada km de cauce	-2
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 los lechos, sinuosidad, sinuosidad por dragados, extracciones, solados e limpiezas	-3
en más del 25% de la longitud del sector	-2
en un ámbito de entre el 5 y el 25% de la longitud del sector	-1
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 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 leve	-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
notables leve	-1

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, 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

### 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 el 60% de la anchura potencial	-8
si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia	-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 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

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

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 (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, busetas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado para mejorarla por medio de actuaciones (por ejemplo, talas 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 leves	-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
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 <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

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [20]

60

VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

### **5.2.6. Masa de agua 423: Río Salado - Desembocadura**

La última masa de agua del río Arga conecta la confluencia con el río Salado, su último afluente de importancia, y su desembocadura en el río Aragón, pocos kilómetros antes de que este desemboque en el río Ebro.

La masa de agua es la de mayor longitud del río Arga, con poco más de 51 km, conectando la confluencia del río Salado y el río Arga, a unos 329 msnm, y la desembocadura de este último en el río Aragón, a 277 msnm. El desnivel que se supera en este recorrido es de 52 m, con una pendiente media del 0,1%.

La masa de agua tiene un área de influencia de 582,3 km<sup>2</sup> en la que se ubican 12 núcleos de población, entre los que destaca la localidad de Peralta con más de 6.000 habitantes, Larraga, Funes y Falces las tres con más de 2.000. Otros cinco núcleos están por encima de 500 habitantes, mientras que los tres restantes tienen una población inferior a 10 habitantes. La mayor parte de la superficie del área de influencia se encuentra bajo usos agrícolas, ya sean de regadío o de secano.

El río Arga llega a su tramo final y continúa sin presentar embalses en su cauce, si bien el principal afluente que entra en esta última masa de agua, el río Salado, sí que posee un reservorio importante en su cuenca. La llanura de inundación está muy limitada en el tercio final del trazado de la masa de agua, con defensas en ambas márgenes que acaban por canalizar el cauce.

El trazado del río Arga en esta masa de agua ha sufrido cambios drásticos en las últimas décadas, con cortas y desvíos aún visibles en fotografía aérea. A ello se unieron dragados, canalizaciones y alteraciones de las márgenes en buena parte de la misma.

El corredor ribereño mantiene una continuidad, en general, buena, pero con una notable merma en su amplitud, reducida a una muy estrecha hilera de vegetación ribereña en la mayor parte de la masa de agua. Las plantaciones y defensas son impactos frecuentes a lo largo de buena parte de la misma.

Dos son los puntos de muestreo de la masa de agua:

Miranda de Arga: UTM 596229 – 4704667 - 306 msnm

Peralta: UTM 599017 – 4687874 - 282 msnm

#### *5.2.6.1. Calidad funcional del sistema*

Son tres los embalses de cierta importancia que se acumulan en la cuenca aguas arriba de la masa de agua: el de Eugui, en la cabecera del propio río Arga (21,4 hm<sup>3</sup>), el de Urdalur, en el río Alzania, afluente del Araquil (5,5 hm<sup>3</sup>) y el de Alloz, en el río Salado (66,4 hm<sup>3</sup>). Todos ellos retienen los sedimentos de las cuencas drenantes, si bien se encuentran en zonas altas de sus cursos, y suponen superficies relativamente reducidas en el conjunto de la cuenca del Arga que drena hasta esta última masa de agua. Buena parte de la cuenca no cuenta con ninguna obra de regulación.

La antropización de la cuenca drenante a la masa de agua, con muchas zonas de cultivos, hace que las aportaciones de los barrancos laterales se vean localmente alteradas, así como la generación de sedimentos.



Figura 5-19. Azud de N<sup>ª</sup> Señora de Andión.

#### 5.2.6.2. Calidad del cauce

Las afecciones a la morfología en planta del cauce en esta masa de agua son especialmente reseñables, sobre todo en el último tercio de la misma. Son visibles en la fotografía aérea, y en el trabajo de campo, los cauces antiguos del río Arga que fueron cortados simplificando su trazado, ahora canalizado, y quedando prácticamente aislados de la dinámica natural del río.

El lecho del cauce también se vio afectado por dragados en esa misma zona, mientras que en el resto de la masa de agua, aparte de afecciones puntuales, son frecuentes algunos azudes de derivación, tanto para uso agrícola como para la generación de hidroelectricidad. Estos embalsan centenares de metros de cauce a la vez que producen una mayor acción erosiva aguas abajo de los mismos.

La canalización de buen aparte de la masa de agua supuso la construcción de defensas de margen para mantener un trazado nuevo, rectilíneo, alejado de la morfología natural del río que se mantiene en el resto de la masa de agua.

#### 5.2.6.3. Calidad de las riberas

Como se ha comentado con anterioridad de forma breve, la continuidad del corredor ribereño en esta última masa de agua del río Arga es buena, si bien de forma local, se presentan discontinuidades muy asociadas a la gran reducción de la amplitud de las riberas por los usos adyacentes y por las defensas y caminos que las coronan y estrechan.

Estas mismas defensas y estrechamientos suponen la modificación significativa de la estructura lateral de las riberas, prácticamente sin desarrollar excepto en zonas más

amplias como pies de azudes o sectores un tanto más encajados. También suponen una limitación fundamental en la conectividad lateral con zonas cercanas. Las plantaciones de chopos son frecuentes en la zona final de la masa de agua, en ocasiones muy cercanas o colonizando los antiguos cauces ahora aislados, y también en zonas cercanas a los núcleos de población ribereños.



Figura 5-20. Río Arga en Funes.

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

Sistema fluvial: ARGVA

Masa de agua: 423 Río Salado - Desembocadura

Fecha: 19 de 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 más importantes de caudal, de manera que se pierda la naturalidad del régimen estacional natural, o bien circula 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 circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-6
si hay modificaciones del régimen estacional que no se mantienen 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 acuáticos...) 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 [15]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [3]

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, cortos, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
si no haberse producido cambios drásticos, si se registran cambios menores (retirar o añadir de márgenes, pequeñas modificaciones...)	-6
si no haberse producido 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 [5]

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 embalsan más del 50% de la longitud del sector	-4
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
en más de 1 por cada km de cauce	-2
en más 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 forman el lecho, la morfología de los márgenes, la presencia de diques, extracciones, solados e impresas	-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 [3]

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 (diques, 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 leve	-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 leve	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [11]

## 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, 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% de la longitud total de las riberas	-1

### Anchora del corredor ribereño [2]

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	-3
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 anchura potencial	-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 [3]

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 madera muerta, relleno de brazos abandonados, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado por el efecto de actuaciones (por ejemplo, talas)	-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
alterada por invasiones o repoblaciones	-1
si las alteraciones son leves	-2
En el sector hay infraestructuras lineales, generalmente longitudinales o diagonales, (carreteras, pistas, caminos...) que alteran la conectividad transversal del corredor	-4
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 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 <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 [14]

40

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

### 5.3. RÍO ULZAMA

El río Ulzama es el primer afluente de entidad del río Arga, desembocando en éste en la localidad de Villava, núcleo aledaño a Pamplona.

El río Ulzama conecta las cada vez más bajas divisorias hispano-francesas y el valle medio del Arga. Discurre con un marcado trazado norte-sur, aspecto común con la morfología de su cuenca, la cual se ensancha de forma destacable en su cabecera, al constar de varios afluentes de cierta importancia que acaba convergiendo en el cauce principal.

El cauce del río Ulzama tiene una longitud de unos 38,7 km. Sólo se compone de una masa de agua según la división adoptada para este estudio. El nacimiento del río Ulzama se ubica a unos 1.057 msnm, cercano a la divisoria pirenaica. Su desembocadura en el río Arga a las puertas de Pamplona se encuentra a unos 430 msnm. De este modo el desnivel superado en los 38,7 km de longitud es de 627 m, con una pendiente media que ronda el 1,6%.

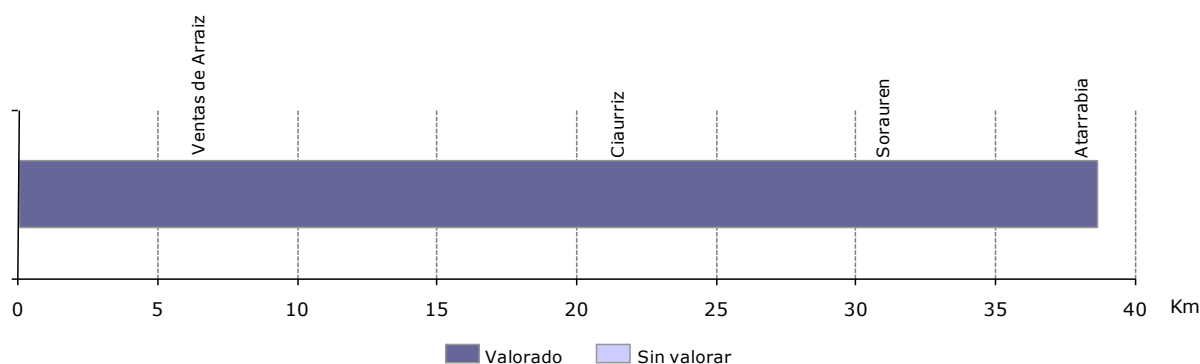


Figura 5-22. Esquema de masas valoradas del río Ulzama.

La cuenca del río Ulzama tiene una extensión de casi 265 km<sup>2</sup>. Como se ha dicho anteriormente tiene una morfología alargada de norte a sur, con un progresivo estrechamiento de la misma cuanto más cerca de la desembocadura se encuentra. Hay un total de 62 núcleos de población en la cuenca, destacando la localidad de Villava, con más de 10.000 habitantes; Arre, que supera los 500; y unos catorce núcleos más por encima de los 100 habitantes, mientras que el resto no superan esta modesta cifra. La mayor parte de la cuenca del río Ulzama posee usos del suelo de tipo forestal, con importantes extensiones boscosas en la parte media y alta de la cuenca. Los fondos de valle son las zonas utilizadas para el asentamiento de cultivos, más abundantes conforme se acerca el punto de desembocadura en el río Arga. En la zona más cercana a Pamplona también aparecen usos de carácter industrial, con algunos polígonos cercanos al cauce del río Ulzama.

No se han encontrado embalses ni en el cauce principal del río Ulzama ni en sus afluentes. Sí que son frecuentes un buen número de azudes de derivación, en general modestos. Las defensas que limitan la llanura de inundación se concentran en zonas urbanas y en los últimos kilómetros del cauce, donde éste circula prácticamente canalizado.

Del mismo modo es en zonas de entornos urbanos, así como en contactos con las vías de comunicación que recorren el valle, donde se han producido locales afecciones al



trazado en planta del río. Los azudes y los numerosos puentes aparecen como impactos más destacables sobre el perfil longitudinal del cauce.

El corredor ribereño presenta una buena continuidad longitudinal frente a una clara reducción en su amplitud, ligada tanto al uso agrícola de la zona del valle como a las canalizaciones de zonas urbanas.

El punto de muestreo biológico del río Ulzama se ubica en la parte media-baja del trazado, en las inmediaciones de la localidad de Olave:

Olave: UTM 613887 – 4749798 – 468 msnm

### **5.3.1. Masa de agua 544: Nacimiento - Desembocadura**

#### *5.3.1.1. Calidad funcional del sistema*

No hay embalses en la cuenca ni en el cauce principal del río Ulzama ni en ninguno de sus afluentes. La naturalidad de los volúmenes y del régimen de caudal sólo se ve modificada, en periodos de agua bajas, por las detracciones que se llevan a cabo por numerosos azudes de usos agrícolas que abastecen a algunas huertas y regadíos cercanos al cauce. En procesos de crecida, generadores de dinamismo en el sistema, sus efectos son mínimos.

Buena parte de la llanura de inundación del cauce presenta usos agrícolas, con campos de siega y algunas zonas de cereal en la parte más baja. Las canalizaciones son frecuentes en los kilómetros finales de la masa de agua, sobre todo a partir de la localidad de Soraurén, con defensas de margen que suelen estar en ambas márgenes. En el resto de la masa de agua son las zonas urbanas y cercanas a las mismas las que muestran más defensas de margen, así como sectores en los que el paso de vías de comunicación como la carretera N-121a lleva consigo la fijación de márgenes y la creación de defensas para su mantenimiento.



Figura 5-23. Azud en la localidad de Villava.

### 5.3.1.2. Calidad del cauce

Se mantiene en la mayor parte del río el trazado natural del mismo, generalmente poco sinuoso en dirección norte sur. Sólo en zonas urbanas y de contacto con vías de comunicación se han dado alteraciones del trazado, simplificando algunas sinuosidades y fijando las márgenes de forma que se elimina la posibilidad de dinamismo en el trazado.

El lecho del río muestra alteraciones variadas. Son abundantes las vías de comunicación que lo cruzan en la zona baja, en el entorno de Pamplona, del mismo modo que los azudes son frecuentes en la segunda mitad del trazado, si bien en general de poca importancia y alterando apenas algún centenar de metros. Los vados son más abundantes en la parte alta de la cuenca, aprovechando la menor entidad del cauce.

Las defensas son frecuentes en la masa de agua pero de forma más continua en los tramos finales de la misma, conforme el cauce se adentra en la zona urbana de Villava con aparición de urbanizaciones y zonas industriales. En el resto de la masa de agua las defensas se encuentran concentradas en los entornos urbanos y en zonas de contacto con vías de comunicación. También, pero de forma más puntual, aparecen algunas defensas de margen en zonas de cultivos, sobre todo donde el valle se amplía de forma más reseñable.

### 5.3.1.3. Calidad de las riberas

La continuidad del corredor ribereño de la única masa de agua que compone el río Ulzama es buena. Prácticamente no se producen discontinuidades a excepción de zonas muy locales en pasos urbanos, o pequeños sectores de la parte final del río, justo antes de su desembocadura en el río Arga, relacionados con al paso de vías de comunicación o con las actuaciones de canalización.



Figura 5-24. Cauce y riberas del río Ulzama en las inmediaciones de Olaiz.

Sin embargo la amplitud de las riberas sí que se encuentra muy reducida. La mayor parte del corredor ribereño se ve constreñido por la presencia de cultivos. También el paso de vías de comunicación de forma mucho más puntual, supone una limitación al desarrollo lateral de las riberas. Pese a ello se mantienen algunos enclaves más desarrollados y con mejor conservación, como aguas abajo de la localidad de Olave.

No hay afecciones significativas sobre la naturalidad de la vegetación, si bien el tramo final, más alterado, sí que presenta algunas plantaciones en las riberas. La presencia de defensas en estas zonas bajas del río, así como en zonas urbanas, y el paso de vías de comunicación son los principales impactos sobre la conectividad lateral. Por otra parte, la marcada limitación en la anchura, así como la degradación de las zonas más bajas y el pastoreo de sectores medios y altos, son las alteraciones más destacables sobre la estructura del corredor.

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

Sistema fluvial: ULZAMA

Masa de agua: 544 Nacimiento - Desembocadura

Fecha: 19 de 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 circula 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 circula 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 circula 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 circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-2

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos [8]

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 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 [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 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 los terrenos sobreelevados o impermeabilizados quedan colgados por dragados o canalización del cauce	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [21]

## 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	-8
Si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
Si se registran cambios drásticos (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 leveas	-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	-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 componen el lecho, la estructura sinérgica de haber sido alterados por dragados, extracciones, soldados e imprazas	-3
en más del 25% de la longitud del sector	-2
en más del 50% y un 75% de la longitud del sector	-1
en más del 75% de la longitud del sector	-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 leveas	-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 leveas	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [19]

## 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 menor 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 (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

### 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
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 [4]

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 (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, uso recreativo...) que alteran su estructura o bien se ha mejorado el cauce por deponiendo el fáblico (cauces con trasvase)	-4
Si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-3
Si las alteraciones son leves	-2
Si las alteraciones son significativas	-1
Si las alteraciones son severas	-1
La naturalidad de la vegetación ribereña ha sido alterada por invasiones o repoblaciones	-2
Si las alteraciones son leves	-1
Si las alteraciones son significativas	-1
Si las alteraciones son severas	-1
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad transversal del corredor	-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 <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 [17]

57

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

## 5.4. RÍO ELORZ

El río Elorz es el segundo afluente de importancia el río Arga, primero por su margen izquierda. Afluye al colector principal de la cuenca aguas abajo de Pamplona, en el entorno de la localidad de Zizur Mayor.

El río Elorz, con una longitud de 36,2 km, tiene su nacimiento en las faldas de la Sierra de Tabar y labra un amplio valle entre esta sierra y las de Izco y Alaiz. La mayor parte del trazado discurre con dirección SE-NW.

Tan sólo hay una masa de agua en este río, desde su nacimiento hasta su desembocadura. El nacimiento del río se ubica a unos modestos 620 msnm, mientras que desemboca aguas abajo de Pamplona, a unos 395 msnm. El desnivel del cauce es de 225 m con una pendiente media que supera por poco el 0,6%.

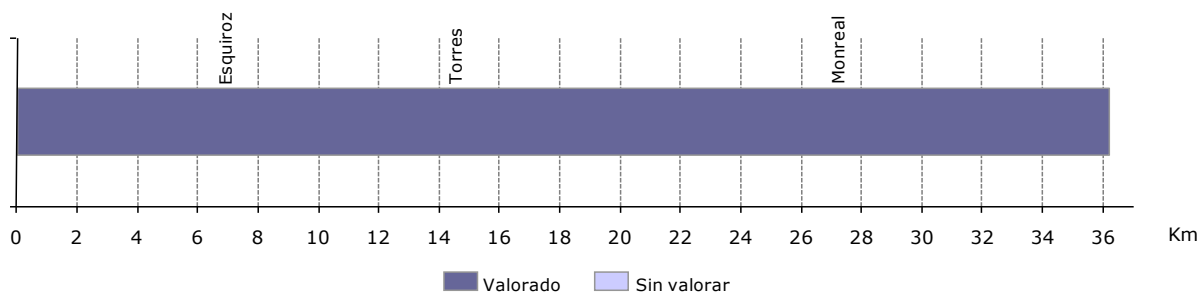


Figura 5-26. Esquema de masas valoradas del río Elorz.

El río Elorz tiene una cuenca hidrográfica de 278,8 km<sup>2</sup>. En ella se asientan un total de 57 núcleos, entre los que destaca parte de la ciudad de Pamplona, de más de 200.000 habitantes, así como otras localidades que superan los 1.000 habitantes, como son Mutilva (Alta y Baja), Noaín y Zizur Mayor. Otros diecisiete núcleos se encuentran por encima de 100 habitantes. La parte alta de la cuenca tiene usos mayoritariamente agrícolas, con sectores forestales, mientras que conforme se avanza en el recorrido las zonas urbanas e industriales, así como otro tipo de usos como los aeroportuarios, se hacen más presentes.

Tampoco la cuenca del río Elorz tiene embalses en su cauce ni afluentes. La conexión y naturalidad de los aportes de sedimentos se ve alterada por el paso de carreteras, pistas y caminos por los pequeños barrancos tributarios, así como por la urbanización de las zonas más cercanas a la desembocadura.

El trazado mantiene, en buena parte, su trazado natural, con meandros marcados de escaso radio, si bien en las zonas bajas la urbanización e industrialización del suelo han supuesto la fijación y alteración del mismo.

El corredor ribereño no llega a consolidar una buena continuidad y son frecuentes las alteraciones que dejan sólo un talud de vegetación herbácea con algunos ejemplares arbóreos. La anchura se ve limitada, en la mayor parte por cultivos, aunque también por la presencia de zonas urbanas e industriales.

El río Elorz tiene su punto de muestreo en la siguiente localización, muy cercano a la desembocadura en el río Arga:

Pamplona: UTM 606836 – 4739434 – 402 msnm

#### **5.4.1. Masa de agua 294: Nacimiento - Desembocadura**

##### *5.4.1.1. Calidad funcional del sistema*

No se han encontrado embalses en el cauce principal del río Elorz ni en sus afluentes. La retención y almacenamiento de caudales líquidos y sólidos es muy poco significativa, así como las derivaciones de los mismos mediante azudes. La importancia de estas detracciones es baja, y menor aún en el caso de procesos dinámicos de crecida. Sí que hay una balsa en la cuenca del río, pero no está abastecida con caudales del mismo río. Se trata de la Balsa de Ezkoriz, en la zona norte de la parte baja de la cuenca.

Las aportaciones de caudales sólidos tampoco se ven retenidas por obras en el cauce. La antropización de la cuenca, con abundantes cultivos y zonas urbanizadas, así como la proliferación de vías de comunicación, hacen que el tránsito de los materiales sólidos hacia el cauce pueda verse alterado por puentes, vados o modificaciones de cauces menores.

Buena parte de la llanura de inundación del río se encuentra con usos agrícolas y, de forma más puntual, con terrenos urbanizados. La presencia de defensas y canalizaciones se circunscribe al tramo bajo del río y a las zonas urbanas, como es el caso de Esquiroz. Son frecuentes los pasos de infraestructuras de comunicación, como las A-15, la PA-30 o la A-12, con las alteraciones y obstáculos que afectan al dinamismo en procesos de crecida.



Figura 5-27. Río Elorz en la localidad de Monreal.

#### 5.4.1.2. Calidad del cauce

La mayor parte del cauce del río Elorz no muestra alteraciones graves en la naturalidad de su trazado en planta. De forma local, en zonas de contacto con urbanizaciones o zonas industriales, sí que se han observado retranqueos de márgenes con objeto de regularizar y adaptar el cauce a las zonas urbanizadas.

El paso de puentes de diferente entidad, así como las obras asociadas a estos contra la erosión en su base, suponen afecciones en el lecho del río Elorz. Del mismo modo hay algunos azudes, en general de pequeño tamaño, así como vados, más frecuentes en zonas altas donde el cauce está menos desarrollado. Los dragados, puntuales, suelen coincidir con zonas urbanas y zonas cercanas a polígonos industriales donde también se ha afectado al trazado y a las márgenes.

Las defensas de margen suelen circunscribirse a zonas urbanas. Así, son más frecuentes en la zona baja del río, mientras que la zona alta tiene actuaciones más locales e inconexas. Pese a ello es en tramos urbanos y zonas de contacto con carreteras o zonas industriales, donde más frecuentes son las actuaciones defensivas en las márgenes del cauce, llegando a producirse canalizaciones como la de Esquiroz.



Figura 5-28. Modificaciones en cauce y ribera en las inmediaciones del núcleo de Torres.

#### 5.4.1.3. Calidad de las riberas

Pese a que el espacio ribereño suele ser continuo, aunque limitado lateralmente, la continuidad de la vegetación arbórea típica de ambientes de ribera está mermada de forma importante en buena parte del trazado del río Elorz. La cercanía de los cultivos, así como la antropización de la segunda mitad del trazado del río, suponen impactos que, además de actuaciones directas sobre el corredor, acaban afectando a la continuidad de tal forma que los claros en la estrecha ribera son muy frecuentes.

Del mismo modo, como se ha dicho, las presiones por las diferentes utilidades de la cuenca también acaban suponiendo una reducción marcada en la amplitud de las riberas, llegando a desaparecer casi por completo sobre todo aguas abajo de la localidad de Torres, en la parte media del trazado.

Se han detectado afecciones a la naturalidad en zonas urbanas, con ajardinamientos y plantaciones locales, así como algunas plantaciones de chopos dispersas en todo el recorrido, en general de poca extensión. Las defensas de la zona baja suponen afecciones en la conectividad, a lo que se une el frecuente paso de vías de comunicación que seccionan el corredor ribereño. La falta de anchura y los usos cercanos acaban suponiendo una alteración en la estructura interna de la ribera que se muestra muy degradada en zonas bajas.



Figura 5-29. Afecciones en las riberas en la localidad de Otano.



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

Sistema fluvial: ELORZ

Masa de agua: 294 Nacimiento – Desembocadura

Fecha: 20 de 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 [8]

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 del valle y los pequeños afluentes que alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-1
desembocan en el sector cuentan con alteraciones o alteraciones y/o desconexiones	-3
antropicas que afectan a la movilidad de sedimentos o alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
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 [4]

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
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	-1
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 [20]

## 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 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 afectan a una longitud entre el 25% y el 50% de la longitud del sector	-7
si no haber cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-6
si, no haber cambios drásticos, si se registran cambios menores (retirar o añadir márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-5
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	-3
notables	-2
leves	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [4]

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 embalsan del 25 al 50% de la longitud del sector	-7
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 [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
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 [16]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [7]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce menor, 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, graveras, edificios, carreteras, puentes, diques, acueductos...) 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 [2]

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 [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 (pastores, 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, al menos por el efecto de su propia evolución (cauces con trasvases)	-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	-2
si las alteraciones son significativas	-4
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad longitudinal de las riberas (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 <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 [14]

## 50

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

## 5.5. RÍO JUSLAPEÑA

El río Juslapeña es un pequeño afluente del río Arga por su margen derecha. Su confluencia se produce una decena de kilómetros aguas abajo de la ciudad de Pamplona. La longitud del cauce principal es de 16,2 km.

El nacimiento del río Juslapeña se produce en las estribaciones de las sierras del norte de la cuenca de Pamplona, a unos 579 msnm, mientras que cede sus agua al río Arga a una altitud de 381 msnm, con lo que se salva un desnivel de 162 m con una pendiente media del cauce del 1,2%.

El río Juslapeña consta de una única masa de agua que posee punto de muestreo biológico y valoración mediante el índice IHG.

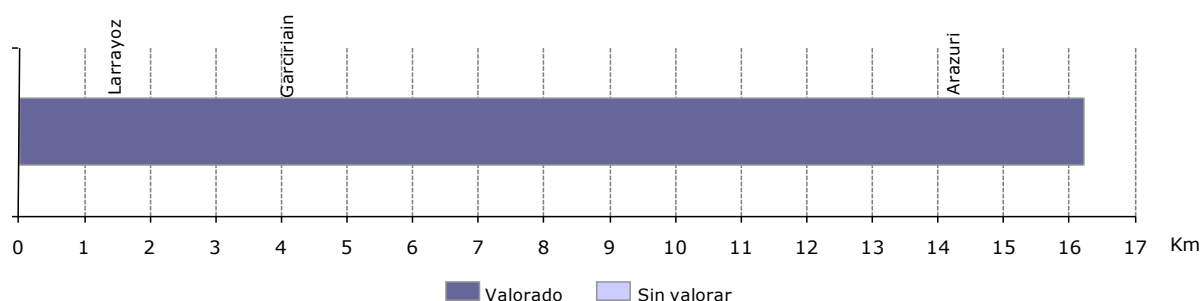


Figura 5-31. Esquema de masas valoradas del río Juslapeña.

La cuenca hidrográfica de este río tiene una superficie de 61,2 km<sup>2</sup> en los que se asientan un total de 24 núcleos de población entre los que destaca Orcoyen, con más de 3.300 habitantes, mientras que hay otros cinco núcleos de población con más de 100 habitantes: Iza, Ollacarrizqueta, Berrioplano, Aizoain y Arazuri, en la parte final del trazado del río. La parte alta de la cuenca presenta zonas boscosas que se hacen menos frecuentes conforme el trazado del río se adentra en la cuenca de Pamplona, apareciendo zonas industriales y algunas vías de comunicación importantes, como la Autopista A-15. El fondo del valle más cercano al cauce se ve ocupado por cultivos desde las zonas de cabecera debido a su menor vigor topográfico.

No hay embalses en el cauce ni pequeños afluentes del río Juslapeña así como tampoco se han detectado derivaciones significativas de caudales. Los usos de la llanura de inundación son, en general, agrícolas desde el propio nacimiento del río, dejando paso de forma puntal a algunas zonas industriales que acarrear alteraciones más significativas sobre la morfología y dinamismo de las zonas inundables.

El trazado del río no se ve alterado más que por algunos retranqueos asociados al paso de vías de comunicación o a la instalación, adosada al cauce, de actividades industriales. No se encuentran afecciones en el cauce más allá de puntuales discontinuidades y alteraciones sobre el perfil longitudinal.

El corredor ribereño presenta una continuidad apreciable si bien la amplitud se ve muy reducida en la práctica totalidad del trazado lo que supone afecciones en la estructura del mismo.

El punto de muestreo del río Juslapeña se ubica en la localidad de Arazuri, en la parte final del trazado:

Arazuri: UTM 604470 – 4741625 – 494 msnm

### **5.5.1. Masa de agua 547: Nacimiento - Desembocadura**

#### *5.5.1.1. Calidad funcional del sistema*

El río Juslapeña no tiene embalses en su cauce ni en el trazado de los pequeños afluentes que drenan su cuenca hidrográfica. Tampoco hay derivaciones desde el cauce mediante azudes que se hayan catalogado como significativas sobre el volumen de caudales o el régimen estacional. Del mismo modo tampoco se aprecian infraestructuras capaces de suponer una barrera para el transporte de sedimentos, si bien la antropización de la cuenca, especialmente en la parte baja, sí que trae consigo algunas alteraciones en pequeños afluentes al cauce principal.

La llanura de inundación, desde prácticamente el nacimiento o la conformación del cauce principal del río, se ve colonizada por zonas de cultivo que ocupan todo el fondo del valle que en la parte baja de este se combina con el paso de infraestructuras de comunicación como la AP-15, la N-240 o el ferrocarril hacia el País Vasco.

#### *5.5.1.2. Calidad del cauce*

El cauce mantiene su trazado natural con pequeñas sinuosidades localmente alterado por la presencia de algunas defensas de margen en zonas de mayor presencia de huertas, ya cerca de la ciudad de Pamplona, exterior a la cuenca, o en sectores con algunas industrias.



Figura 5-32. Defensas lateral y canalización del río Juslapeña en Arazuri.

El lecho tiene frecuentes vados que aprovechan la poca entidad del cauce para conectar las zonas de cultivo. Del mismo modo algunos puentes acaban suponiendo nuevas afecciones al lecho suponiendo una variación en el perfil longitudinal del cauce. La presencia de algunos vertidos al cauce también supone alteraciones sobre la dinámica longitudinal local.

Tan sólo hay algunas defensas puntuales en zonas urbanas o cercanas a núcleos como Arazuria o Berrioplano, así como en algunas zonas industriales, si bien siempre, en general, de forma local.

#### *5.5.1.3. Calidad de las riberas*

La continuidad del corredor ribereño del río Juslapeña es destacable, si bien se torna un tanto menos apreciable en la parte final del río, ya cercano a las zonas periurbanas de Pamplona.

La amplitud se encuentra limitada en todo momento, sobre todo por la abundante presencia de cultivos en todo el fondo del valle así como algunas zonas de huertas de pequeño tamaño y de polígonos industriales.

Hay pequeñas plantaciones de chopos en la parte baja, siempre locales y de poca importancia. En general, las vías de comunicación que recorren el valle del río Juslapeña de forma longitudinal, como la carretera NA-4100, lo hacen a cierta distancia del cauce lo cual no supone alteraciones en la conectividad lateral, que si sufre la presencia de las citadas defensas, siempre locales. La estructura interna y lateral se ve afectada por el escaso desarrollo lateral y la presencia de zonas con afecciones sobre los estratos internos por los usos que se dan cercanos al cauce.



Figura 5-33. Río Juslapeña en Ollacarrizqueta.

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 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 alteren 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 [8]

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 de 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 acuáticos...) 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 alcancen el 15% de su superficie	-1

VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [21]

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	-8
Si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
Si no haber 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 [4]

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 o sinuosidad de los diques, 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 [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	-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 [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 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, 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 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 [2]

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 media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia viene ha sido reducida por ocupación antrópica	-3
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 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 [4]

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 madera muerta, relleno de brazos abandonados, basuras, uso recreativo...) que alteran su estructura o bien se ha actuado por desdoblamiento del trazo (cauces con trasvase)	-4
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-3
si las alteraciones son leves	-2
si se extienden entre el 25% y el 50% de la longitud de la ribera actual	-1
si las alteraciones son significativas	-2
alterada por invasiones o repoblaciones	-1
si las alteraciones son leves	-1
si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes supera la suma de las riberas longitudinales o diagonales (carreteras, 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 <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 [15]

## 5.6. RÍO ARAQUIL

El río Araquil es el afluente de mayor entidad del río Arga. Afluye a este por su margen izquierda, aguas abajo de Pamplona. Tiene un recorrido de 91,9 km de longitud, recogiendo las aguas de la cara norte de las Sierras de Urbasa y Andía al Sur (conformadas en buena parte como Parque Natural) y de los Montes de Alzaina y Sierra de Aralar al Norte, describiendo un trazado marcadamente Oeste-Este, excepto los últimos kilómetros en los que adquiere dirección Norte-Sur hasta su desembocadura en el río Arga.

El nacimiento del río Araquil se ubica en la vertiente sur de los Montes de Alzaina, a unos 1.163 msnm mientras que la altura de su desembocadura es de 377 msnm. El desnivel entre estos dos puntos es de 786 m, con una pendiente media que ronda el 0,86%.

El río Araquil posee tres masas de agua según la división adoptada para este trabajo. En todas ellas hay un punto de muestreo biológico y las tres se valoran mediante el índice IHG.

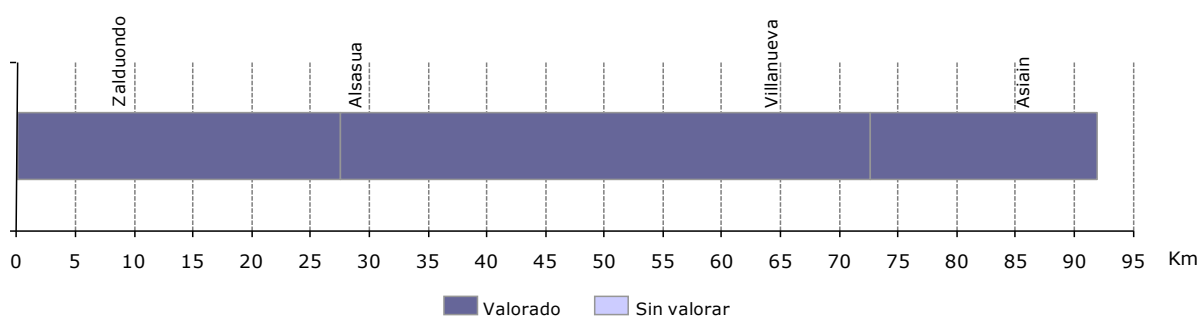


Figura 5-35. Esquema de masas valoradas del río Araquil.

Prácticamente desde su nacimiento el río Araquil discurre por un amplio valle con abundantes cultivos y frecuentes actividades industriales. Hay algunos embalses en la cuenca, como el de Urdalur, en el río Alzania, afluente por la margen izquierda, si bien el porcentaje de cuenca retenido es pequeño. También hay algunos azudes de derivación, tanto para usos agrícolas como energéticos. Son muy frecuentes las zonas de cauce canalizado y muy alterado, así como el paso de vías de comunicación en zonas de llanura de inundación, asentamiento de polígonos industriales, etc.

Los usos de la cuenca suponen frecuentes alteraciones del corredor ribereño, eliminado durante amplias zonas, así como muy mermado en su amplitud. Sólo en zonas encajadas se encuentran algunos sectores más naturales y con una estructura menos alterada.

### **5.6.1. Masa de agua 549: Nacimiento – Río Alzania**

Esta primera masa de agua del río Araquil enlaza la zona de su nacimiento, en los Montes de Alzaina, con el punto de confluencia entre el propio río Araquil y el río Alzaina. Hay un afluente de cierta importancia por la margen izquierda, de trazado paralelo al cauce principal. En él se ubica el punto de muestreo de la masa, si bien el índice IHG se aplica teniendo en cuenta las características del cauce principal.

La masa de agua tiene una longitud de 27,5 km. En este recorrido se salvan unos 647 m de desnivel entre la cota 1.163 a la que se ubica el nacimiento del río Araquil y la cota 516 en la que se produce la confluencia con el río Alzania. El desnivel medio de la masa de agua ronda el 2,35%, muy influido por zonas de mayor pendiente de la cabecera.

Esta primera masa de agua del río Araquil tiene una cuenca vertiente de 260,3 km<sup>2</sup>. En ella hay un total de 17 núcleos de población, en su mayoría de pequeño tamaño, no alcanzando los 100 habitantes. Pese a ello destacan algunos como Olazti, con 1.700 habitantes; Araia, con unos 1.300 habitantes; o Ziordia, con poco más de 400 habitantes. La mayor parte de la superficie de la cuenca de la masa de agua presenta usos agrícolas, especialmente el amplio valle, quedando las zonas marginales de sierras con usos de tipo forestal, o incluso con importantes zonas de canchales naturales. También hay que destacar la presencia de algunos polígonos industriales importantes, así como varias canteras a cielo abierto, especialmente cementeras. Buena parte de la mitad sur de la cuenca se encuentra dentro del Parque Natural de la Sierra de Urbasa-Andía.

Se han detectado algunas balsas de regadío y pequeños embalses en algunos afluentes, aunque su importancia es poca en el conjunto de la cuenca. En el cauce del río no hay embalses. Sí que se ha constatado la existencia de una derivación de caudales desde la cuenca alta hacia la cuenca del río Zadorra, al oeste del Araquil. La llanura de inundación se ve afectada por variados usos y paso de infraestructuras.

Buena parte del trazado del cauce se ha visto alterado por sucesivas canalizaciones que han acabado regularizando en buena medida el cauce. Las defensas y dragados son muy frecuentes.

El corredor ribereño está eliminado o muy alterado en zonas con trazado alterado y la cercanía de cultivos es el principal limitante a la muy reducida amplitud. La frecuente presencia de defensas y algunas vías de comunicación son el principal impacto a la conectividad.

Hay un punto de muestreo en la masa de agua, se ubica en un cauce tributario desde el que parte la derivación hacia la cuenca del río Zadorra. Su ubicación es:

Araia: UTM 556325 – 4750300 - 684 msnm

#### 5.6.1.1. Calidad funcional del sistema

La presencia de algunos pequeños embalses y balsas laterales, y la derivación de caudales hacia el abastecimiento de Vitoria son las principales afecciones a la naturalidad del régimen y volúmenes de caudales.

Del mismo modo estas balsas, en caso de ubicarse en algunos pequeños cauces tributarios, suponen afecciones a las aportaciones de sedimentos, que también se ven un tanto afectadas por el paso de vados, vías de comunicación...

La llanura de inundación está muy utilizada como zona de cultivo, aunque también es frecuente, aunque más puntual, la presencia de actividades extractivas. Las canalizaciones que limitan el dinamismo en momentos de crecida también son muy abundantes.



Figura 5-36. Canal de derivación.

#### 5.6.1.2. Calidad del cauce

Buena parte de la masa de agua ha sufrido la canalización y cambio en el trazado del cauce. Especialmente se ha simplificado el cauce en la provincia de Álava, con la práctica eliminación de las sinuosidades características de cauces con bajas pendientes. Una vez que el río Araquil se adentra en la Comunidad Foral de Navarra el cauce recupera, en buena medida, su trazado más sinuoso natural.

Las zonas de cauce muy alterado en su recorrido muestran afecciones muy destacables en el lecho del mismo. El resto de la masa también presenta algunos dragados, pero mucho más locales, así como algún azud puntual, como el que se ubica en el último kilómetro de la masa de agua. El frecuente paso de vías de comunicación sobre el cauce hace que los impactos derivados de puentes sean también abundantes.

Las defensas de margen son continuas y aparecen en ambas márgenes en la mayor parte de la zona rectificadas. En el resto son de carácter más puntual y van ligadas a protección de algunos cultivos, intersecciones con vías de comunicación o zonas en las que estas circulan paralelas al cauce, o también en las pequeñas zonas urbanas aledañas al cauce.





Figura 5-37. Escolleras en la localidad de Araia.

#### *5.6.1.3. Calidad de las riberas*

Muy alterada se encuentra la continuidad del corredor ribereño, especialmente, de nuevo en la zona media de la masa de agua, con afecciones notables en el trazado. También aguas arriba de este sector el corredor es muy limitado y son frecuentes zonas sin vegetación arbórea.

La amplitud de las riberas es mínima, o incluso inexistente, en buena parte de la masa de agua. En la zona baja de la misma, ya dentro de Navarra, tanto continuidad como amplitud se tornan más constantes, si bien la extensión lateral está en todo momento limitada por los cultivos, en mayor parte, o por actividades industriales, de forma más local.

Apenas aparecen algunas plantaciones muy pequeñas en la parte final de la masa de agua. La abundante presencia de defensas y vías de comunicación incide en la falta de conectividad apropiada en otros ambientes. Del mismo modo la estrechez, hasta la eliminación total, de la mayor parte del corredor, así como los usos antrópicos muy cercanos a él, hacen que tanto la estructura horizontal como la vertical estén significativamente modificadas respecto a las condiciones naturales.

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

Sistema fluvial: ARAQUIL

Masa de agua: 549 Nacimiento – Río Alzania

Fecha: 19 de junio 2009

## CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

### Naturalidad del régimen de caudal [6]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o deposicionales naturales, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Aguas 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 estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-8
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda el carácter estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-6
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda el carácter estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-4
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda el carácter estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-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 afecten 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 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 [3]

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
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 los terrenos sobreelevados o impermeabilizados 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 [4]

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	-8
Si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
Si no hay cambios drásticos, pero sí se registran cambios menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-6
Si no hay cambios drásticos, pero sí se registran cambios menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-5
Si no hay cambios drásticos, pero sí se registran cambios menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-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 [3]

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 morfometría de los materiales que componen el lecho, la estructura sinérgica de los bancos 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 [2]

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 [9]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [6]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce menos 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, diques, acueductos...) 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 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 [2]

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 anchura potencial	-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 [3]

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 (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, busetas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado por actuaciones de gestión (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	-1
si las alteraciones son graves	-2
si las alteraciones superan el 50% de la longitud de la ribera actual	-4
En el sector hay infraestructuras lineales, generalmente longitudinales o diagonales, que alteran la conectividad transversal del corredor	-3
si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes supera el 150% de la longitud de las riberas	-2
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas	-1
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 longitud 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 [11]

35

### VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

### **5.6.2. Masa de agua 551: Río Alzania – Río Larraun**

La segunda masa de agua del río Araquil conecta la confluencia con el río Alzania y la desembocadura del río Larraun, también afluente significativo del río Araquil, que desemboca en este por la margen izquierda, en las inmediaciones de la localidad de Urritzola, ya en el tramo de marcada dirección Norte-Sur hasta la desembocadura en el río Arga.

El inicio de la masa de agua se localiza a 516 msnm, mientras que finaliza, tras 45,1 km de longitud, a unos 426 msnm, en la confluencia con el río Larraun. Se salvan sólo 90 m de desnivel con una pendiente media del 0,2%.

La cuenca vertiente a la segunda masa de agua del río Araquil tiene una superficie de 252,4 km<sup>2</sup>. Las características de su ocupación siguen el mismo patrón que en la masa de agua anterior, con zonas escasamente alteradas en los sectores marginales de sierras, (Urbasa y Andía al Sur y Alzaina al Norte) mientras que la zona central, con un amplio valle, muestra usos agrícolas extensos y sirve de espacio para desarrollos urbanos. De hecho, en el valle se establecen la mayor parte de los 28 núcleos de población que hay en la cuenca vertiente a la masa de agua. Destaca Alsasua, justo aguas abajo del interfluvio Araquil-Alzaina, con más de 7.600 habitantes, así como Extari-Aranas, con casi 2.500 habitantes, Lakuntza (1.200 habitantes), Huarta-Arakil (850 habitantes), y Urdiaín (550 habitantes). Del resto de núcleos de población, 11 están entre los 500 y los 1.090 habitantes, mientras que otros tantos tienen menos de 100 habitantes de población. También hay destacables superficies ocupadas por actividades industriales.

Los caudales continúan con impactos poco destacables, si bien aumenta en buena medida el uso agrícola de los mismos, mediante derivaciones sucesivas con azudes. El río Alzaina posee el embalse más importante de la cuenca, aunque es poco el porcentaje de territorio del que recoge aguas. La llanura de inundación se encuentra con intensos usos agrícolas, a los que se unen los urbanos e industriales y su función como eje de comunicación.

El trazado del río Araquil se muestra sinuoso, con algunas afecciones debido al contacto con infraestructuras de comunicación o zonas urbanas e industriales. Las defensas también se concentran en estos enclaves concretos, mientras que las afecciones sobre el lecho suelen relacionarse con la presencia de azudes de derivación y el paso de vías de comunicación.

El corredor ribereño es notablemente continuo aunque los cultivos suponen una clara reducción en su amplitud, a la que también contribuyen algunas plantaciones de chopos, más extensas cuanto más cerca del final de la masa de agua.

El punto de muestreo de la masa de agua se encuentra en las proximidades de la localidad de Irañeta, en el tramo medio de la masa de agua:

Irañeta: UTM 586163 – 4753401 - 454 msnm

#### 5.6.2.1. Calidad funcional del sistema

Los caudales de la masa de agua se ven alterados por la presencia de varios azudes que derivan caudales para usos agrícolas cercanos al cauce. A esto se suma algún uso puntual en la zona baja para la generación de energía hidroeléctrica. Las aportaciones del río Alzania, principal afluente de la masa de agua y en cuya confluencia se inicia la misma, tiene buena parte de su cuenca aguas arriba del embalse de Urdalur, de unos 5,5 hm<sup>3</sup> de capacidad y cuya finalidad es, precisamente, el abastecimiento de buena parte de las localidades que se encuentran en la cuenca de esta masa de agua.

Este mismo embalse supone la afección más destacable sobre los caudales sólidos, al retener los que se generan aguas arriba de su vaso. Por otra parte la antropización de la cuenca en su parte más cercanas al cauce, hace que algunas aportaciones desde los relieves marginales puedan verse localmente alteradas y no discurran de forma natural hasta el cauce del río Araquil.

La llanura de inundación alberga gran cantidad de usos que, de forma local, suponen afecciones en su naturalidad y en su comportamiento en procesos dinámicos. El paso de importantes vías de comunicación, como la Autovía del Norte A-1, la línea de ferrocarril de Pamplona a San Sebastián o la carretera NA-2410, entre otras, los usos agrícolas que conllevan el paso de numerosas pistas de acceso, la localización de algunos polígonos industriales cercanos al cauce... acaban suponiendo impactos sobre la llanura de inundación, a los que hay que unir las defensas que suelen llevar asociados algunas infraestructuras o zonas urbanas.



Figura 5-39. Azud en Etxari-Aranaz.

#### 5.6.2.2. Calidad del cauce

El trazado en planta del río Araquil en esta segunda masa de agua mantiene una elevada sinuosidad acorde con las características naturales del valle y el cauce. Pese a ello hay zonas donde se dan retranqueos de márgenes y algunas cortas, especialmente por el paso de importantes infraestructuras de comunicación.

Del mismo modo estos sectores se han visto afectados por alteraciones en el cauce y el lecho, a las que se unen frecuentes azudes, algunos de ellos de varios metros de altura, utilizados para la derivación de caudales para el regadío, y que llegan a embalsar cientos de metros de la masa de agua.

Defensas de margen se reparten de forma local por la masa de agua, especialmente frecuentes en cruces con infraestructuras o en zonas urbanas, así como en las zonas donde se ha retranqueado el cauce.



Figura 5-40. Cauce canalizado del río Araquil en Alsasua.

### 5.6.2.3. Calidad de las riberas

La continuidad del corredor ribereño, pese a los importantes usos agrícolas que hay en las zonas más cercanas al cauce, es destacable y mucho más apreciable que en la masa de agua precedente. Pese a ello la ubicación de algunos polígonos industriales, el propio impacto y presión de las zonas agrícolas y de algunos tramos donde el cauce circula en zonas urbanas, hacen que hay discontinuidad en las riberas, si bien siempre de carácter puntual.

Más destacable es la reducción en la amplitud de las riberas. Aquí sí que las presiones, principalmente agrícolas, ha hecho que la mayor parte de la masa disponga de un estrecho corredor ribereño, con buena continuidad, pero poco desarrollo lateral. Tan solo en algunas sinuosidades se generan pequeñas zonas más amplias y menos afectadas por la falta de espacio, contribuyendo a una mejor estructura.

La presencia de plantaciones de chopos, algunas importantes en la zona final de la masa de agua, aguas abajo de la localidad de Arruazu, son la afección más significativa sobre la naturalidad de las riberas. También en zonas cercanas a la autovía A-1 se dan plantaciones más dispersas. No son frecuentes las pistas cercanas o internas a las riberas, por lo que la conectividad entre ambientes fluviales, de ribera y exteriores, no suele verse afectada ni por estas vías menores ni por defensas.

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

Sistema fluvial: ARAQUIL

Masa de agua: 551 Río Alzania – Río Larraun

Fecha: 19 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 se adaptan a la morfología natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico

Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones humanas (embalses, derivaciones, vertidos, derivaciones, retornos, trasvases, urbanización de la cuenca, incendios, repoblaciones, etc.) que modifican la cantidad de caudal circulante y/o su distribución temporal	-2
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.

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>armorring, embededness</i> , 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
alteraciones y/o desconexiones importantes	-3
alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
alteraciones y/o desconexiones leves	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación 4

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

La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	10
si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-5
si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-4
si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-3
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	-2
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 14

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta 5

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

Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la morfología en planta del sector	si afectan a más del 50% de la longitud del sector	si afectan a una longitud entre el 25% y el 50% de la longitud del sector	si afectan a una longitud entre el 10% y el 25% de la longitud del sector	si afectan a menos del 10% de la longitud del sector	10
si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-8	-7	-6	-5	
si no haber cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sistema fluvial ha restaurado parcialmente	-6	-5	-4	-3	
si no haber cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sistema fluvial ha restaurado parcialmente	-4	-3	-2	-1	

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

notables	-2
leves	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales 5

El cauce es natural y continuo y 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

En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	si embalsan más del 50% de la longitud del sector	si embalsan del 25 al 50% de la longitud del sector	si embalsan menos del 25% de la longitud del sector	10
si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-5	-4	-3	
si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-4	-3	-2	
si hay un solo azud	-3	-2	-1	
Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	más de 1 por cada km de cauce	1 por cada km de cauce	menos de 1 por cada km de cauce	
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y empujamiento de la materialidad en el fondo del lecho y la presencia de estructuras sinuosas de haber sido alterados por dragados, extracciones, solados e limpiezas	en más del 25% de la longitud del sector	entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	en un ámbito de entre el 5 y el 25% de la longitud del sector	
de forma puntual	-3	-2	-1	

### Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral 4

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

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	en más del 75% de la longitud del sector	entre un 50% y un 75% de la longitud del sector	entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	en menos de un 5% de la longitud del sector	10
La morfología de las márgenes de los cauces presenta elementos naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	-6	-5	-4	-3	-2	-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	notables	leves	notables	leves	notables	leves	

### VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE 14

## 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 menos siempre que el trazado geomorfológico del valle lo permita

La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, navés, granjas, graveros, edificios, carreteras, puentes, defensas, acacuás...), o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...) si las riberas están totalmente eliminadas	si entre un 30% y un 70% de las discontinuidades son permanentes	si entre un 10% y un 30% de las discontinuidades son permanentes	si entre un 5% y un 10% de las discontinuidades son permanentes	si entre un 0% y un 5% de las discontinuidades son permanentes	10
si la longitud de las discontinuidades supera el 85% de la longitud total de las riberas	-10	-9	-8	-7	
si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas	-9	-8	-7	-6	
si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-8	-7	-6	-5	
si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-7	-6	-5	-4	
si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-6	-5	-4	-3	
si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-5	-4	-3	-2	
si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-4	-3	-2	-1	
si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-3	-2	-1		
si las discontinuidades suponen menos del 15% de la longitud total de las riberas	-2	-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.

La anchura de la ribera supera: si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencial	-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 potencial	-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, 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.

Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, tallas, incendios, explotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, beutas, uso recreativo...) que alteran su estructura o bien se ha mejorado para favorecer la biodiversidad (cauces con trasvases)	si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	si se extienden en entre el 25% y el 50% de la longitud de la ribera actual	si se extienden en menos del 25% de la longitud de la ribera actual	si se extienden en menos del 25% de la longitud de la ribera actual	10
si las alteraciones son importantes	-4	-3	-2	-1	
si las alteraciones son leves	-3	-2	-1		
alterada por invasiones o repoblaciones	si las alteraciones son significativas	si las alteraciones son leves			
En el sector hay infraestructuras lineales, generalmente longitudinales o diagonales, (carreteras, pistas, caminos...) que alteran la conectividad transversal del corredor	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	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	si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la longitud de las riberas	si se aplican estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10	-2	-1		
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1	-2	-1			
si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1				

### VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS 17

### 45

### VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

### 14

### **5.6.3. Masa de agua 555: Río Larraun – Desembocadura**

La tercera y última masa de agua del río Araquil va desde la confluencia con el río Larraun hasta la desembocadura en el río Arga, aguas abajo de la localidad de Ibero.

La masa de agua se inicia a unos 425 msnm en la citada confluencia entre los ríos Araquil y Larraun, y finaliza a unos 377 msnm cuando el río Araquil cede sus caudales al Arga. Se salvan hasta 49 m de desnivel con una pendiente en torno al 0,25%. El trazado del río es, principalmente, Norte-Sur, si bien las sinuosidades son numerosas.

La cuenca drenante a la masa de agua tiene una superficie de 165 km<sup>2</sup>. En ella se encuentran hasta 42 núcleos de población, en general de escasa población, destacando Izurdiaga, Ibero, Sarasa y Asiaín con más de 100 habitantes cada uno de ellos. La cuenca combina usos agrícolas, sobre todo en la parte alta y baja, con zonas más forestales en el tramo medio donde el río corta el flanco más oriental de la Sierra de Andía. Destacan también, y más por su cercanía al cauce, amplias zonas extractivas de actividad cementera.

Las afecciones sobre caudales no presentan nuevas alteraciones respecto a la masa anterior. Los embalses suponen una escasa superficie de cuenca retenida. Sí que continúa habiendo algunas derivaciones de usos agrícolas. La llanura de inundación está poco desarrollada por el relativo encajamiento del cauce. Pese a ello, muchas zonas son utilizadas para el paso de importantes infraestructuras, así como cultivos allí donde la amplitud es mayor.

El cauce mantiene su trazado sinuoso poco alterado, pese a lo cual en zonas de contacto con infraestructuras se aprecia una cierta simplificación del mismo. Las afecciones sobre el lecho se reducen a la presencia de algunos azudes.

El corredor ribereño conserva zonas poco alteradas en el tramo central de la masa de agua, mientras que fuera de este se ve muy constreñido por las actividades antrópicas, principalmente agrícolas. También se han detectado plantaciones de chopos locales.

El último punto de muestreo del río Araquil se ubica en la siguiente localización:

Asiaín: UTM 599224- 4742805 - 389 msnm

#### *5.6.3.1. Calidad funcional del sistema*

La presencia de algunas balsas de regadío así como del embalse de Urdalur, en el cauce del río Alzania, son los impactos capaces de retener caudales de la cuenca. Pese a ello es poca la influencia que presentan al recoger los caudales líquidos y sólidos de una superficie limitada dentro del conjunto de la cuenca del río Araquil. También los usos agrícolas van mermando la naturalidad de los caudales así como su volumen, sobre todo en momentos de caudales medios y bajos. Son varios los azudes de esta masa de agua, algunos de ellos con usos hidroeléctricos y con canales de derivación para regadíos de cierta importancia.

La llanura de inundación se estrecha a los pocos kilómetros de iniciarse la masa de agua. En las zonas más amplias, sobre todo al final del trazado, muestra abundantes cultivos y vías de comunicación, en general de rangos menores que aguas arriba, que suponen ciertas alteraciones locales en su naturalidad.



Figura 5-42. Azud de derivación del río Araquil en Ibero.

#### *5.6.3.2. Calidad del cauce*

El cauce del río Araquil en esta masa de agua mantiene su morfología en planta poco alterada. Tan sólo se aprecia una cierta regularización en los primeros kilómetros de la masa de agua, si bien no son frecuentes defensas ni evidencias de que se trate de una actuación relativamente reciente sobre el cauce.

El lecho tampoco se ve afectado por alteraciones drásticas como dragados o solados. Puntualmente se presentan alteraciones fruto del paso de algunos puentes sobre el cauce, si bien los impactos más destacables son los azudes de regadíos y otros usos, que suponen el embalsamiento de cientos de metros de cauce.

También hay algunas defensas de margen, muy centradas en zonas cercanas a núcleos urbanos o a vías de comunicación. De forma muy local se combinan en ambos márgenes en el mismo tramo, suponiendo la canalización del mismo, aunque no se encuentran totalmente adosadas al cauce menor.

#### *5.6.3.3. Calidad de las riberas*

La continuidad longitudinal del espacio ribereño se ve cortada por los cultivos muy cercanos al cauce. Lo hace de forma puntual en los primeros kilómetros de masa de agua y de formas más frecuente en la parte final, aguas abajo de la localidad de Egillor. También, de forma más local, la presencia de actividades extractivas, o el paso de alguna vía de comunicación alteran la continuidad de forma puntual.



La amplitud de las riberas también es contrastada. El tramo medio, más encajado, muestra zonas prácticamente sin alterar, en las que la vegetación del corredor ribereño enlaza con las zonas boscosas de las laderas del valle. Por el contrario, tanto al inicio, como especialmente en el tramo final de la masa de agua, la presencia de extensos cultivos supone una notable reducción en la anchura de las riberas, incluso, como se ha dicho, hasta su eliminación en algunos tramos.

Son frecuentes las plantaciones de chopos, exceptuando la zona central de la masa de agua, que suponen la alteración sobre la naturalidad más destacable, a la vez que acaban detrayendo espacio a las riberas más naturales. Las defensas y vías de comunicación, de mayor o menor orden, son escasas en la mayor parte de la masa de agua, con lo que las afecciones sobre la conectividad de ambientes son menores. La estructura del corredor está poco alterada en el tramo central, mientras que fuera de este es la propia reducción en su amplitud el impacto más notable.



Figura 5-43. Cauce y riberas del río Araquil en Anotz.

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

Sistema fluvial: ARAQUIL

Masa de agua: 555 Río Larraun – Desembocadura

Fecha: 19 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 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 modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-2

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos [7]

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
Hay presas con capacidad de retención de sedimentos en la cuenca vertiente hasta el sector	-5
Si se retiene un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector	-4
Si se retiene un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector	-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 (armoring, 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 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 [17]

## 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	-8
Si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-7
Si no haber cambios drásticos, pero si se registran cambios menores (retirar o añadir 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	-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 márgenes laterales y la morfología del lecho y de las estructuras sincretas 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 [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
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 [20]

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA [55]

## 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 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, acuarios...) 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 superan entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas	-8
Si las discontinuidades superan entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
Si las discontinuidades superan entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
Si las discontinuidades superan entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
Si las discontinuidades superan entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
Si las discontinuidades superan entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
Si las discontinuidades superan entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
Si las discontinuidades superan menos del 15%	-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
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 <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, 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, tallas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado (cauces con trasvase) o deponiendo los frentes (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 severas	-2
Si las alteraciones son significativas	-3
Si las alteraciones son leves	-1
Si las alteraciones son severas	-2
Si las alteraciones son significativas	-3
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 la suma de las riberas longitudinales o diagonales (carreteras, 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 <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 [18]

### 5.7. RÍO ALZANIA

El río Alzania es el primero de los dos afluentes principales del río Araquil, tributario directo del río Arga aguas abajo de Pamplona.

El río Alzania tiene una longitud de 17,6 km y drena buena parte de la vertiente sur de la Sierra de Aiztkorri que la separa de las cuencas vascas. Se compone de una única masa de agua que abarca desde su nacimiento hasta su desembocadura, así como el tramo embalsado por el pantano de Urdalur.

El nacimiento del río Robo se ubica a unos 896 msnm mientras que cede sus caudales al río Araquil a unos 516 msnm, escasos metros aguas arriba de la localidad de Alsasua. Se supera un desnivel de 380 m con una pendiente media del 2,2%.

La cuenca hidrográfica del río Alzania tiene una superficie de 51,9 km<sup>2</sup>. Tan sólo hay una localidad en ella, y no se ubica totalmente dentro de los límites de la cuenca. Se trata de la localidad de Alsasua que posee una población de unos 7.600 habitantes. Dentro de la cuenca también se encuentran algunas actividades industriales si bien predominan los usos forestales y agrícolas.

El embalse de Urdalur supone una barrera que regula en gran medida el régimen y los volúmenes de caudales aguas abajo del mismo. La mayor parte del cauce circula por zonas escasamente antropizadas, por lo que los impactos sobre la llanura de inundación se reducen a contactos con vías de comunicación y las zonas periurbanas de Alsasua.

Del mismo modo el trazado del río tampoco se ve alterado en la mayor parte del recorrido. La mayor afección al perfil longitudinal en es embalse de Urdalur, mientras que sólo aparecen defensas en la zona más baja del trazado.

El corredor ribereño del río Alzania tampoco se ve alterado en la mayor parte del trazado, si bien la zona del vaso del embalse de Urdalur, así como zonas bajas con usos más intensivos, si que han reducido la continuidad, amplitud y naturalidad del corredor.

El punto de muestreo del río Alzania se ubica a los pies de la presa de Urdalur:

Embalse de Urdalur: UTM 562740 – 4752191 – 602 msnm

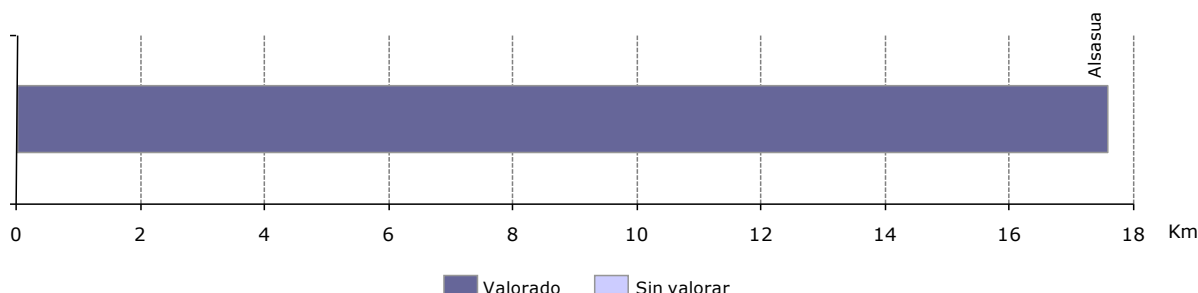


Figura 5-45. Esquema de masas valoradas del río Alzania.

### **5.7.1. Masa de agua 550: Nacimiento - Desembocadura**

#### *5.7.1.1. Calidad funcional del sistema*

La presencia del embalse de Urdalur en la zona central del trazado es el impacto más significativo sobre los caudales sólidos y líquidos de la cuenca del río Alzania. La función del embalse de Urdalur, con sus 5,5 hm<sup>3</sup> de capacidad, es el abastecimiento de la zona de la Barranca, en la que se insertan localidades como Alsasua, Albizu, Ziordia o Etxari-Aranaz entre otras.

Su capacidad supone una clara alteración en el régimen y los volúmenes de caudal aguas abajo del mismo, así como una barrera insalvable para los sedimentos que se generan aguas arriba del vaso del embalse. Las aportaciones desde otros tributarios no presentan alteraciones destacables en su conexión. Se han detectado zonas de la cuenca tienen usos que alteran de forma notable la generación y transporte de sedimentos, como es el caso de canteras de áridos, si bien su importancia territorial es muy limitada en el conjunto de la cuenca del río Alzania.

La llanura de inundación se ve más alterada en la zona baja del cauce. Los últimos cuatro kilómetros del trazado discurren en zonas cercanas a polígonos industriales y al exterior del casco urbano de Alsasua. Aquí es más normal encontrar zonas alteradas, más vías de comunicación, defensas, etc.



Figura 5-46. Embalse de Urdalur.

#### *5.7.1.2. Calidad del cauce*

El trazado del cauce del río Alzania no se ha visto modificado de forma drástica pero hay que citar que la presencia del vaso del embalse de Urdalur sí que supone una alteración total del cauce en ese tramo de algo más de un kilómetro. La fijación de márgenes y locales retranqueos son los impactos más destacables que se encuentran en la zona más baja del cauce.

También la presa de Urdalur, de poco más de 50 m de altura, supone el principal impacto sobre el perfil del río. Embalsa más de un kilómetro de cauce. La presencia de

puentes, algunos de ellos asociados a infraestructuras muy importantes como la A-1 (autovía del Norte) suponen impactos más locales. En zonas muy puntuales cercanas a la localidad de Alsasua también se han apreciado evidencias de algunas limpiezas del cauce.

Los impactos sobre las márgenes del cauce, generalmente por defensas o actuaciones de perfilamiento de estas, se encuentran en la parte final del cauce, coincidiendo con las zonas industriales y urbanas, así como en algunos puntos locales en los que el trazado del río coincide con el de infraestructuras de comunicación como el ferrocarril hacia San Sebastián.

### *5.7.1.3. Calidad de las riberas*

Sólo las citadas zonas del vaso del embalse de Urdalur, con eliminación total de las riberas, así como algunas discontinuidades en las cercanías de la localidad de Alsasua y algunas zonas de intersección de infraestructuras de comunicación, presentan impactos destacables en la continuidad del corredor. El resto de la masa de agua no tiene impactos destacables, conservándose zonas prácticamente inalteradas donde la vegetación de ribera enlaza con frondosos bosques que ocupan buena parte de la cuenca del río Alzania.

La amplitud del corredor se ve mermada en esos mismos enclaves, de forma significativa en los últimos metros del recorrido donde la presencia de huertas hace que las riberas queden reducidas a una estrecha hilera de vegetación arbórea.

No se han encontrado alteraciones destacables a la naturalidad de la vegetación, del mismo modo que la estructura interna del corredor ribereño se halla intacta en buena parte de la masa de agua, si bien las zonas con afecciones en la amplitud y la continuidad también muestran alteraciones en la estructura interna y transversal de las riberas.



Figura 5-47. Alteraciones en el cauce bajo la presa de Urdalur.

#### 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 más importantes de caudal, de manera que se pierda la funcionalidad natural, o bien circule un caudal artificialmente 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	-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 ( <i>armoring, embedment</i> , 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 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
Si hay defensas que restringen menos del 15% de la anchura de la llanura de inundación	-1
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 hay abundantes 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 los 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 [ 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, sino registrar cambios menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas reconfiguraciones...)	-6
Si no haber cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antrópicos que el sistema fluvial ha readaptado 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 [ 5 ]

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 la llanura de inundación, la morfología del lecho y la sinuosidad de la línea de márgenes 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 [ 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
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 leves	-1

##### VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [ 20 ]

#### 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 merced siempre que el marco 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 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 [ 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	-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 anchura potencial	-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 mejorado (por ejemplo, por deponido del fríasco (cauce con trasvase))	-10
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-3
si las alteraciones son leves	-2
si las alteraciones son significativas	-1
si las alteraciones son severas	-1
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 <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

## 5.8. RÍO LARRAUN

El río Larraun es el último afluente de entidad del río Araquil, afluyendo a este aguas abajo de la localidad de Irurtzun. Tiene una longitud de cauce, digitalizado sobre ortofotografía aérea del año 2.006, de 19,6 km.

El nacimiento de río se ubica en la zona oriental de la Sierra de Aralar, si bien hay varios cauces de similar importancia que acaban confluyendo en un único cauce y tiene nacimientos distantes en decenas de kilómetros.

El nacimiento del río Larraun se ubica a unos 681 m, al SW de la localidad de Iribas. Tras casi 20 km de recorrido acaba desembocando en el río Araquil a unos 426 msnm. El desnivel que se supera es de 255 m, con una pendiente media de en torno al 1,3%.

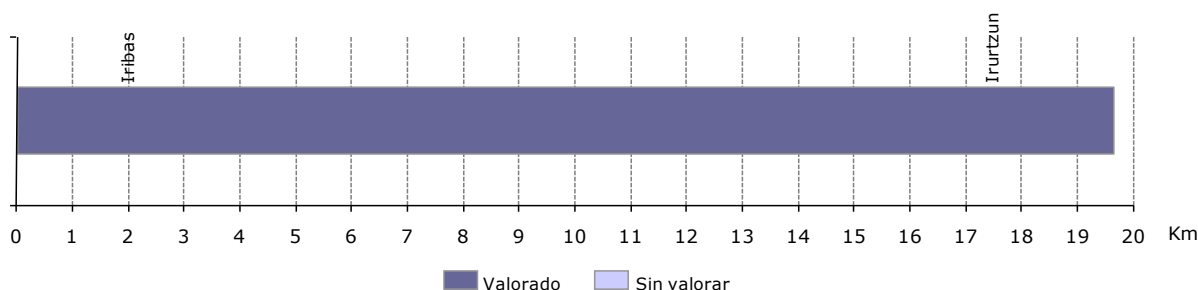


Figura 5-49. Esquema de masas valoradas del río Larraun.

El río Larraun tiene una cuenca hidrográfica de 230 km<sup>2</sup>. En ella se ubican hasta 37 núcleos de población, entre los que destacan Irurtzun, con unos 2.250 habitantes, y Lekumberri, en la parte alta del trazado, con unos 1.400 habitantes. El resto de los núcleos tienen todos menos de 200 habitantes.

La mayor parte de la cuenca tiene usos del suelo forestales. En las zonas más elevadas se desarrollan algunas zonas de pastos, mientras que son las zonas del fondo de los valles donde se instalan las localidades y zonas de cultivo. También es destacable, especialmente en el tramo medio y bajo del recorrido, el paso de infraestructuras de comunicación importantes.

No hay embalses ni en el río Larraun ni en sus afluentes. Tampoco la conexión de afluentes se ve destacablemente afectada. La llanura de inundación presenta impactos por el trazado, en buena medida paralelo al cauce, de varias vías de comunicación que, de forma habitual, invaden zonas de inundación.

Son frecuentes, sobre todo en el tramo medio, la presencia de retranqueos y cambios más destacables en el trazado natural del río. Estos traen consigo alteraciones del lecho, además de los frecuentes puentes y defensas que protegen las infraestructuras.

El corredor ribereño se ve mermado en su amplitud por la presencia de cultivos y eliminado en las zonas de contacto con las vías de comunicación. Algunas plantaciones de chopos se encuentran en la zona baja del trazado.

El punto de muestreo del río Larraun se localiza en la localidad de Urritza, en la zona media del trazado:

Urritza: UTM 594767 – 4757975 – 494 msnm

### **5.8.1. Masa de agua 554: Nacimiento - Desembocadura**

#### *5.8.1.1. Calidad funcional del sistema*

No se han encontrado embalses en la cuenca del río Larraun. Tampoco hay derivaciones de caudales hacia otras cuencas o aportes significativos a zonas de regadío. No hay, por tanto, infraestructuras que puedan alterar de forma significativa el régimen o los volúmenes de caudales circulantes, ni tampoco las aportaciones de sedimentos.

La llanura de inundación ve mermada su naturalidad por la cercanía de importantes vías de comunicación que, en frecuentes ocasiones, utilizan espacios de la llanura para asentar su trazado. Es el caso de la autovía A-15 (autovía de Leizarán) y la carretera NA-1300. También hay algunas zonas urbanizadas, muy puntuales, así como puentes de importante magnitud, sobre todo en el tramo medio.

#### *5.8.1.2. Calidad del cauce*

Al igual que sucede con la llanura de inundación, las principales afecciones en el cauce del río Larraun se relacionan con el paso de infraestructuras cercanas al cauce. En ocasiones la falta de espacio en el estrecho valle supone que las vías de comunicación se asienten prácticamente en el cauce del río, eliminando los meandros y retranqueando y regularizando los márgenes según las necesidades del trazado de dichas vías. Estas afecciones se dan, de forma especial, en el tramo medio del curso del río Larraun, en el entorno de la localidad de Urritza.



Figura 5-50. Cauce del río Larraun en Irurtzun.



Estas mismas zonas retranqueadas y corregidas en su trazado suelen presentar alteraciones en su morfología longitudinal, además de encontrarse en zonas muy afectadas por el constante paso de puentes que sirven a las vías de comunicación para superar las dificultades del terreno. También se han localizado puntuales azudes.

Además de las afecciones en zonas de contacto con vías de comunicación, también hay defensas en sectores en los que el cauce se encuentra muy cercano a zonas de cultivo, tanto en el tramo alto de la cuenca, en las cercanías de la localidad de Lekumberri, como es el tramo final del río Larraun.

### *5.8.1.3. Calidad de las riberas*

El corredor ribereño del río Larraun se ve eliminado en algunos puntos por factores variados. Por una parte por las citadas infraestructuras que invaden su espacio, también los por usos agrícolas que llegan a suponer discontinuidades, puntuales en su mayoría, en las riberas, y también por la presencia de algunas zonas urbanas muy cercanas al cauce. Pese a ello también hay que señalar que en otros tramos la amplitud no tiene alteraciones y se llega a enlazar las zonas de ribera con las laderas boscosas del valle.

La amplitud, allí donde no se enlaza con los bosques aledaños, se ve significativamente mermada por las presiones agrícolas y viarias.

Del mismo modo estos impactos sobre la amplitud y la continuidad acaban generando carencias en la estructura lateral del corredor ribereño que, además, también se ve afectado por la presencia de algunas plantaciones de chopos, especialmente en la zona baja del trazado. La circulación paralela al cauce de las vías de comunicación mencionadas, así como de algunas pistas, suponen impactos reseñables en la conectividad del corredor ribereño con ambientes colindantes.



Figura 5-51. Corredor ribereño limitado por el paso de infraestructuras en Latasa.

## 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 sedimentación en el sistema fluvial cumplen 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>armoring, 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 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
alteraciones y/o desconexiones importantes	-3
alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
alteraciones y/o desconexiones leves	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación [4]

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 acuáticos...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidrogeomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
si hay abundantes obstáculos puntuales	-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 [21]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [5]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones adecuados 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 morfología en planta del sector	-10
si afectan a más del 50% de la longitud del sector y el 25% de la longitud del sector	-8
si afectan a una longitud entre el 25% y el 50% de la longitud del sector	-7
si no habiendo cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antiguos que el sector fluvial ha restaurado parcialmente	-6
si se registran cambios menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas recultivaciones...)	-5
si no habiendo cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antiguos 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	-3
notables	-2
leves	-1

### Continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales [5]

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 embalsan entre el 25% y el 50% de la longitud del sector	-7
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 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 conforman 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	-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 [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 (derriches, 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
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 [16]

## 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 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, drenajes, 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

### 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...	-8
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 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 [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 (pastores, desbroces, tallas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, muelles, uso recreativo...) que alteran su estructura bien sea a menor escala por desajustes puntuales (cauces con trasvases) o bien a mayor escala por modificaciones globales	-10
si las 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 más del 25% y menos del 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 la suma de las riberas longitudinales o discontinuas	-4
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas (carreteras, pistas, caminos...)	-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 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 [17]

## 5.9. RÍO ROBO

El río Robo es el segundo y último afluente de importancia del río Arga por su margen izquierda. Desemboca en el Arga a la altura de la localidad de Puente la Reina, en el sector central de la cuenca.

El río Robo tiene una longitud de 14,9 km. Su recorrido se inicia con un trazado Norte-Sur mientras que a los pocos kilómetros gira hacia el Oeste, dirección que no abandonará hasta su desembocadura en el río Arga.

Sólo hay una masa de agua en el río Robo según la delimitación adoptada para este trabajo, esta comprende desde su nacimiento hasta la desembocadura. El río Robo nace a unos 603 msnm, mientras que desemboca a unos 338 msnm, en el mismo casco urbano de la localidad de Puente la Reina. Su entrada en el río Arga no conlleva un cambio de masa de agua en éste. El desnivel entre el nacimiento y la desembocadura del río Robo es de 265 m, con una pendiente media del 1,8%.

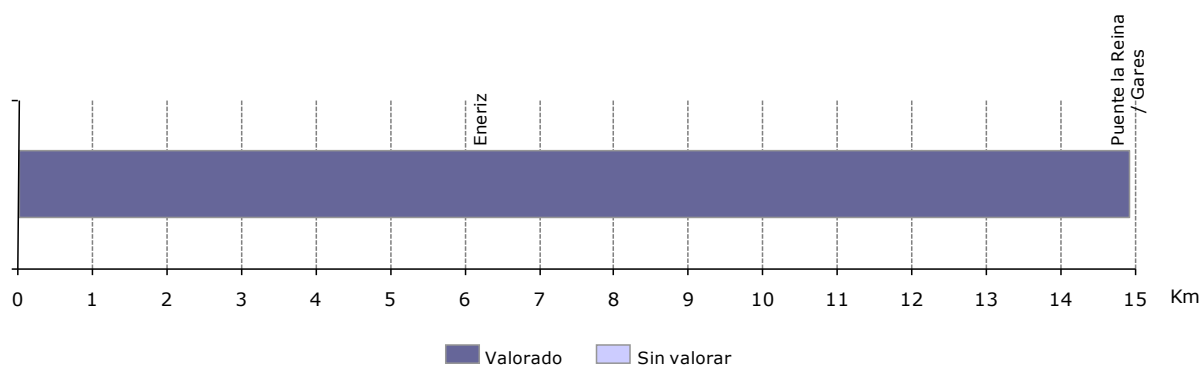


Figura 5-53. Esquema de masas valoradas del río Robo.

La cuenca hidrográfica del río Robo tiene una modesta superficie de 82,9 km<sup>2</sup>. Tan sólo hay 13 núcleos de población en la misma, entre los que destacan Puente la Reina, con más de 2.000 habitantes, y Obanos, con más de 1.000. Ambos núcleos urbanos se encuentran en la zona baja de la cuenca. Del resto de núcleos urbanos seis de ellos están por encima de los 100 habitantes, mientras que el resto no alcanza esta cifra de población. La gran mayoría de la cuenca está dominada por usos de tipo agrícola. Sólo algunos relieves marginales un tanto más abruptos conservan usos forestales, así como las zonas urbanas, con usos más concentrados, que abundan más en la parte final de la cuenca.

No hay embalses en la cuenca del río Robo. Sí que hay pequeños azudes y algunas afecciones, como canalizaciones, sobre barrancos afluentes. La llanura de inundación se encuentra con defensas en buena parte del trazado, especialmente en los núcleos urbanos de la parte final de la cuenca, donde se dan impactos más severos.

El trazado del río, de cauce modesto en buena parte del recorrido, se ha visto regularizado con el paso del tiempo por los usos agrícolas cercanos. Del mismo modo son frecuentes las alteraciones en el lecho, con limpiezas y regularizaciones, así como en las márgenes, con frecuentes defensas y alteraciones en los taludes.

El corredor ribereño del río Robo es muy modesto en su amplitud, con frecuencia limitada por los cultivos. En la primera mitad del trazado se encuentra eliminado de forma habitual, con las consiguientes afecciones en la estructura y naturalidad. El río Robo tiene su punto de muestreo cercano a la localidad de Obanos, en la parte baja de la cuenca:

Obanos: UTM 599173 – 4725802 – 364 msnm

### **5.9.1. Masa de agua 95: Nacimiento - Desembocadura**

#### *5.9.1.1. Calidad funcional del sistema*

Como se ha citado brevemente con anterioridad no hay reservorios de caudales en la cuenca del río Robo. Las afecciones sobre sus volúmenes circulantes son escasas, provocadas por la presencia de algunos azudes o tomas de regadíos. En el extremo este de la cuenca pasa el Canal de Navarra, procedente del embalse de Itóiz, en la cuenca del río Irati. No se aprecian aportaciones o detracciones del mismo a la cuenca o cauce del Robo.

La conexión de sus pequeños afluentes laterales se ve alterada por la abundancia de usos agrícolas que conllevan alteraciones en cauces, vados y algunas canalizaciones de barrancos.

La llanura de inundación del río, en todo momento con un cauce modesto, se ve ocupada, en su mayor parte, por usos agrícolas que llegan hasta la misma orilla del cauce. Estos usos, junto con las defensas que suelen acompañarlos, especialmente notables en zonas urbanas donde se llega a canalizar el cauce, suponen las principales alteraciones en la llanura de inundación. A ello hay que sumar el paso de pistas y algunas carreteras que también acaban por alterar los posibles procesos más dinámicos. La parte final de la llanura de inundación se encuentra impermeabilizada por los usos urbanos de la localidad de Puente la Reina.



Figura 5-54. Canalización del río Robo en la localidad de Eneriz.

#### *5.9.1.2. Calidad del cauce*

Buena parte del trazado del cauce discurre entre prados de cultivo que llegan hasta las mismas orillas. Con el paso del tiempo se han ido produciendo alteraciones en el trazado natural que han acabado generando un cauce notablemente rectilíneo y que, con frecuencia,

se adapta a los límites de las explotaciones agrícolas de la zona. La segunda mitad del trazado, presentando también impactos, todavía mantiene una sinuosidad más acorde con el estado natural del río.

Tan sólo hay algunos azudes en el cauce del río, de poca importancia, siendo más frecuentes los vados y puentes que dan acceso a fincas de labor agrícola. El lecho del cauce también se ve alterado por limpiezas y regularizaciones que afectan a buena parte del trazado, si bien en algunos puntos se aprecia una cierta renaturalización de la morfología del cauce.

Las defensas, más o menos consistentes, ocupan buena parte del trazado. En su mayor parte a modo de acumulación de materiales más o menos organizada, si bien de forma más local, especialmente en el tramo bajo de la cuenca, aparecen escolleras y defensas de mayor consistencia, aunque siempre locales.

#### *5.9.1.3. Calidad de las riberas*

La continuidad no es habitual en las riberas del río Robo. Buena parte de las mismas reducen su espacio al talud que forman las márgenes del río, y carecen de vegetación arbórea. La segunda mitad del trazado sí que muestra una continuidad más apreciable.

La amplitud del corredor está reducida en la práctica totalidad del trazado. Especialmente en la primera mitad del mismo, donde llega a ser inexistente, ya que sólo hay un tapiz generalmente herbáceo en los taludes del cauce, pero también en la parte baja del cauce, donde los usos agrícolas acaban dejando un espacio muy limitado para el posible desarrollo de las riberas.

Esta misma estrechez y la eliminación de las riberas hacen que su estructura sea muy precaria, tanto lateralmente como de forma vertical. No son, pese a esto, frecuentes las afecciones laterales que supongan un impacto en la conectividad. Tampoco pistas y sistemas de defensas son continuos en las orillas del cauce o zona exterior de las estrechas riberas. Aparecen algunas plantaciones de chopos, de poca importancia, más frecuentes cuanto más cerca se está de la desembocadura en el río Arga.



Figura 5-55. Corredor ribereño limitado en la zona de cabecera del río Robo.

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

Sistema fluvial: ROBO

Masa de agua: 95 Nacimiento - Desembocadura

Fecha: 19 de 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 sedimentación, 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 pierda el régimen estacional natural, o bien circule 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 [8]

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>armoring, 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 [4]

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 acuáticos...) 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 [20]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [5]

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 morfología en planta 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 o de margenes, pequeñas modificaciones...)	-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 [3]

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 embalsan más del 50% de la longitud del sector	-4
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 menos de 1 por cada km de cauce	-2
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 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 [3]

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
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	-2
notables leve	-1

### VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [11]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [6]

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...) 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%	-1

### Anchora del corredor ribereño [2]

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
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 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 [4]

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 (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, pesquerías, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado, al menos por el efecto de su propio uso (cauces con trasvase)	-8
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-7
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 leves	-1
si las alteraciones son significativas	-1
si las alteraciones son graves	-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 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

43

VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [12]

## 5.10. RÍO SALADO

El río Salado es el último afluente de cierta importancia del río Arga. Afluye a este aguas abajo de la localidad de Mendigorriá, en la parte central del trazado. El río Salado se compone de cinco masas de agua. Una de ellas, la segunda, corresponde con el embalse de Alloz. Dos masas tienen punto de muestreo biológico y valoración mediante el índice IHG, la primera y la última.

El río Salado tiene una longitud de 33,4 km, recogiendo caudales de las vertiente sur de las Sierras de Urbasa y Andía y de una cuenca de 240,8 km<sup>2</sup>. Hay un total de 29 núcleos de población en la cuenca, de los que sólo seis superan los 100 habitantes de población, mientras que más de la mitad se encuentran por debajo de 50 habitantes.

El nacimiento del río Salado se encuentra a unos 684 msnm, mientras que desemboca en el río Arga, tras 33,4 km de recorrido, a unos 329 msnm. Se supera un desnivel de 355 m con una pendiente media que ronda el 1,06%. El trazado del cauce se inicia con la primera masa de agua de dirección NE-SW, pero tras el embalse de Alloz gira hacia el SE. El río Salado posee un afluente principal, el río Inaroz, que afluye justo en la cola del embalse de Alloz, al inicio de la segunda masa de agua que coincide con el vaso de dicho embalse.

Hay un embalse en la cuenca del río Salado, el citado embalse de Alloz 66,4 hm<sup>3</sup> de capacidad, en la parte alta de la cuenca y segunda masa de agua tras la confluencia entre el río Salado y el río Inaroz. Esto supone la alteración total del régimen y volumen de caudales, así como la retención de los sedimentos generados aguas arriba del mismo. La presencia de frecuentes usos agrícolas, especialmente aguas abajo del citado embalse, así como algunas defensas, inciden en la pérdida de naturalidad de la llanura de inundación.

No hay afecciones marcadas sobre el trazado del río. El cauce se ve totalmente alterado por la presencia del embalse de Alloz que supone la pérdida de toda la naturalidad del cauce en la segunda masa de agua. Las defensas no son abundantes, si bien aguas abajo del embalse sí que aparecen algunas.

El corredor ribereño se muestra heterogéneo, con zonas sin riberas por causas naturales, y frecuentes zonas de amplitud reducida por los cultivos cercanos. Hay frecuentes plantaciones.

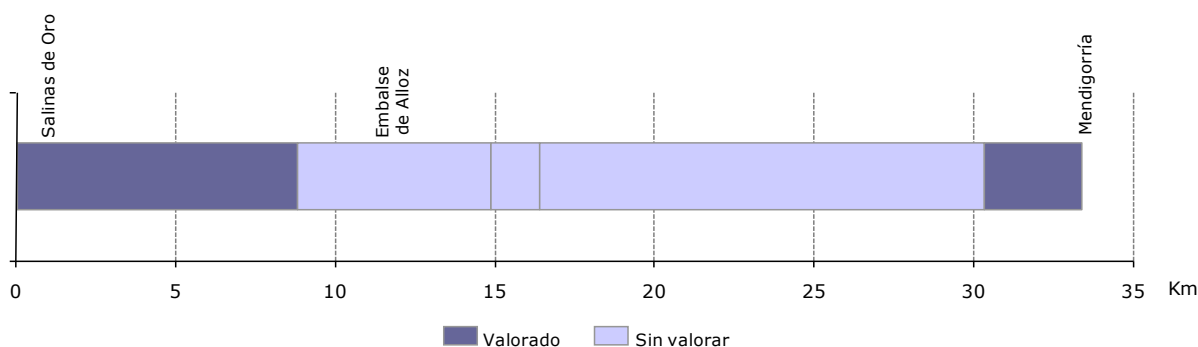


Figura 5-57. Esquema de masas valoradas del río Salado.

### **5.10.1. Masa de agua 556: Nacimiento – Embalse de Alloz**

La primera masa de agua del río Salado discurre entre el nacimiento del mismo y el embalse de Alloz, embalse más importante de la cuenca del Arga, con 66,4 hm<sup>3</sup> de capacidad.

La masa de agua tiene una longitud de 8,8 km en los que pasa de los 684 msnm a los que nace y a los 461 msnm del vaso del embalse de Alloz. El desnivel de la masa de agua es de 223 m con una pendiente media del 2,5%.

El área de influencia de la masa de agua ronda los 28,8 km<sup>2</sup>. En ella se asientan 6 núcleos de población de los que sólo Salinas de Oro supera los 100 habitantes, mientras que el resto se encuentran por debajo de los 50 habitantes. Los usos de la cuenca son principalmente agrícolas, si bien en zonas marginales y con mayores pendientes aparecen algunas zonas boscosas y coberturas de matorrales.

No hay alteraciones notables sobre el régimen y volúmenes de caudales. Tampoco la llanura de inundación, con un valle de morfología en "V" presenta alteraciones destacables más allá de puntuales ocupaciones por actividades antrópicas como algunos cultivos o salinas.

Tampoco el trazado del cauce se ve modificado en su morfología natural, ni son frecuentes defensas más allá del paso de algunas infraestructuras de comunicación o de estaciones de aforo.

El corredor ribereño está poco presente en la masa de agua, especialmente aguas abajo de las surgencias saladas quizás debido a la no adaptación de la vegetación a la alta salinidad de esas aguas.

El punto de muestreo de la masa de agua está en la localidad de Esténoz:

Esténoz: UTM 587977 – 4733501 - 484 msnm

#### *5.10.1.1. Calidad funcional del sistema*

No se han detectado reservorios ni derivaciones de caudal que puedan conllevar alteraciones en el régimen o los volúmenes de caudales circulantes en esta primera masa de agua del río Salado.

La llanura de inundación tampoco se muestra especialmente afectada por las actividades antrópicas. Sin embargo, es en el tramo alto, cuando el cauce aún está en formación, cuando más cercanos se encuentran los usos agrícolas del cauce, afectando a la morfología y funcionalidad de las zonas adyacentes. A partir de la localidad de Salinas de Oro el valle se encaja un poco más y hace que los usos más alteradores de la llanura se alejen, si bien siguen siendo frecuentes, por la relativa poca magnitud del cauce, los vados y pistas laterales.





Figura 5-58. Surgencia salina en la cabecera del río Salado.

#### 5.10.1.2. Calidad del cauce

Tampoco el cauce muestra impactos significativos, si bien en la zona alta, la estrechez de un cauce aún en creación conlleva que se hay regularizado un tanto su trazado en un entorno muy cultivado. Una vez que el cauce cobra mayor importancia y circula encajado den "V" las afecciones al trazado desaparecen.

El lecho del cauce no muestra impactos salvo en zonas muy locales, como el mismo inicio del trazado o el paso en el entorno de Salinas de Oro.

Las defensas son muy puntuales y se relacionan con la intersección de alguna vía de comunicación, escasas, o con la instalación de infraestructuras para el aforo de caudales.



Figura 5-59. Vado y defensa puntual en el río Salado.

### 5.10.1.3. Calidad de las riberas

El corredor ribereño se encuentra muy poco desarrollado. La parte inicial tiene un cauce de pequeñas dimensiones y se ve rodeado de cultivos que limitan mucho la continuidad y aparición de especies ribereñas, mientras que aguas abajo de las surgencias saladas de Salinas de Oro no se desarrolla vegetación salvo ejemplares individuales que no aportan ni continuidad ni amplitud a las riberas. Como se trata de una causa aparentemente natural no debe valorarse de forma negativa esta ausencia de corredor ribereño.

No hay afecciones importantes a la zona ribereña más allá del paso de algunas pistas forestales en zonas de valle un tanto más amplio o en las zonas del nacimiento que suponen una cierta alteración en la conectividad y posible aparición de vegetación de ribera.



Figura 5-60. Corredor ribereño muy escaso en el tramo medio del río Salado.

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

Sistema fluvial: SALADO

Masa de agua: 556 Nacimiento – Embalse de Alloz

Fecha: 19 de 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 deposición natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Aguas 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 más importantes de caudal, de manera que se invierte el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-6
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	-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
Hay presas con capacidad de retener sedimentos en la cuenca vertiente hasta el sector	-5
Hay presas con capacidad de retener sedimentos en la cuenca vertiente hasta el sector	-4
Hay presas con capacidad de retener sedimentos en la cuenca vertiente hasta el sector	-3
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, creamiento 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	-3
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	-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 [25]

## 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
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-8
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-7
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-6
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-5
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-4
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-3
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-2
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-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
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-8
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-7
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-6
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-5
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-4
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-3
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-2
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-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 parcial	-6
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-5
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-4
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-3
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-2
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-1
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-2
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-1
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-2
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-1
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-2
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [23]

## 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 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, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...) si las riberas están totalmente eliminadas	-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	-9
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	-8
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	-7
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	-6
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	-5
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	-4
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	-3
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	-2
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	-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 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	-10
La anchura de la ribera supera el 15% de la anchura potencial	-2
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	0

### Estructura, naturalidad y conectividad transversal [8]

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 (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvases)	-10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvases)	-8
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvases)	-7
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvases)	-6
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvases)	-5
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvases)	-4
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvases)	-3
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvases)	-2
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado para favorecer el flujo de especies (cauces con trasvases)	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [22]

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA [70]

### **5.10.2. Masa de agua 96: Central de Alloz - Desembocadura**

La quinta y última masa de agua del río Salado, segunda con punto de muestro biológico y valoración mediante el índice IHG, une el retorno de caudales de la central de Alloz, que funciona con caudales derivados desde el embalse del mismo nombre, y la desembocadura en el río Arga, aguas abajo de la localidad de Mendigorriá.

La masa de agua tiene una longitud de sólo 3 km, en los que salva 8 m de desnivel, entre la cota 337 a la que se produce el retorno de caudales desde la central hidroeléctrica de Alloz, y los 329 msnm a los que el río Salado desemboca en el río Arga. La pendiente media de la masa de agua ronda el 0,27%.

El área de influencia de la masa de agua, entendida como la superficie que drena de forma directa a la misma, ronda los 28,4 km<sup>2</sup>. No hay núcleos de población en la misma, y la mayor parte de la superficie presenta usos agrícolas, con extensos cultivos.

Los caudales, tanto líquidos como sólidos, de esta masa de agua se ven afectados por la presencia aguas arriba del embalse de Alloz que recoge las aguas del río Salado y de su principal afluente, el río Inaroz. No hay defensas destacables ni impactos en la llanura de inundación.

El cauce mantiene un trazado sinuoso, sin afecciones destacables ni al trazado, ni al lecho ni a las márgenes.

El corredor ribereño sí que ve mermada su continuidad y su amplitud por la presencia de cultivos, aunque aún mantiene zonas de cierta naturalidad. No hay afecciones notables a la naturalidad de la vegetación ni a la conectividad.

El punto de muestreo se localiza cercano a la desembocadura del río:

Mendigorría:            UTM    594641 – 4720720 - 332 msnm

#### *5.10.2.1. Calidad funcional del sistema*

La presencia del importante embalse de Alloz, de más de 66 hm<sup>3</sup> de capacidad, es el principal impacto sobre los caudales de su masa de agua. La presa de Alloz regula los caudales del río Salado, recogiendo también toda la cuenca del río Inaroz, principal tributario del río Salado. Aguas abajo del embalse hay una contrapresa (azud importante) desde el que se deriva un canal por la margen derecha del río hasta la central de Alloz, en cuya salida de inicia la masa de agua. De esta forma, la aportación de caudales a la masa de agua se ve determinada por el uso hidroeléctrico que se da en la central, variando de forma muy destacable en pocos minutos en función de si se gestionan caudales para la producción de hidroelectricidad o no.

Del mismo modo, el embalse de Alloz es una barrera insalvable para los sedimentos que se generan aguas arriba del vaso del mismo. Recoge un importante porcentaje de la cuenca hasta el inicio de la masa de agua. También pequeños tributarios del final de la

cuenca se ven ligeramente alterados por la abundante presencia de cultivos en el área de influencia de la masa de agua.

Apenas hay alguna defensa en la llanura de inundación más cercana al cauce en la masa de agua, relacionada con el paso de algunas pistas de acceso a cultivos. En general la presencia de cultivos es el impacto más significativo en los 3 km de masa de agua.



Figura 5-62. Embalse de Alloz.

#### 5.10.2.2. Calidad del cauce

Tampoco el trazado se ve afectado más que por el paso de las citadas pistas unos cientos de metros, cercanas a las márgenes del cauce.

El lecho tampoco presenta aparentes impactos, así como no se han detectado defensas destacables, más allá de alguna muy puntual. Del mismo modo, la estabilización de zonas locales para el paso de infraestructuras hace que se den algunas defensas de margen.



Figura 5-63. Escolleras laterales aguas abajo del embalse de Alloz.

### 5.10.2.3. Calidad de las riberas

El corredor ribereño aún conserva zonas con cierta amplitud y densidad, si bien se combinan con sectores más estrechos y menos continuos. La cercanía de los cultivos se configura como el principal impacto sobre las riberas, ante la ausencia de vías de comunicación, zonas urbanas o industriales.

En buena parte del trazado la anchura está reducida a la mínima expresión, lo cual se representa con ejemplares individuales y escasamente continuos de vegetación riparia.

Esta estrechez redonda en una pobre estructura lateral, excepto en las zonas locales mejor conservadas. No hay afecciones destacables a la conectividad de ambientes ante la ausencia de defensas o vías de comunicación más o menos importantes. Tampoco se aprecian alteraciones en la naturalidad de la vegetación de las riberas.



Figura 5-64. Cauze y riberas del río Salado en las inmediaciones del cruce con la A-12.

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

Sistema fluvial: SALADO

Masa de agua: 66 Central de Alloz- Desembocadura

Fecha: 19 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 se adaptan a la morfología natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Aguas 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 circula 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 circula 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 circula 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 circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-2

### Disponibilidad y movilidad de sedimentos [3]

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 de valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1
Las vertientes de valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-3
Las vertientes de valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-2
Las vertientes de valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1

### Funcionalidad de la llanura de inundación [7]

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	-3
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	-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 [10]

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [8]

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acorde con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificialmente y/o modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-8
Se han registrado cambios de trazado artificialmente y/o modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-7
Se han registrado cambios de trazado artificialmente y/o modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-6
Se han registrado cambios de trazado artificialmente y/o modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-5
Se han registrado cambios de trazado artificialmente y/o modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-4
Se han registrado cambios de trazado artificialmente y/o modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-3
Se han registrado cambios de trazado artificialmente y/o modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-2
Se han registrado cambios de trazado artificialmente y/o modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud del sector	-1

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

El cauce es natural y continuo, y 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
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-4
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-3
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-2
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-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 parcial	-6
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-5
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-4
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-3
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-2
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-1
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-2
El cauce ha sufrido una canalización total o parcial	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE [25]

## 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 existen 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, diques, etc.), o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...)	-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...)	-9
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...)	-8
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...)	-7
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...)	-6
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...)	-5
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...)	-4
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...)	-3
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...)	-2
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...)	-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 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	-10
La anchura de la ribera supera el 15% de la anchura potencial	-2
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	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 (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, riego de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y conectividad transversal	-2
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, riego de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y conectividad transversal	-1
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, riego de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y conectividad transversal	-2
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, riego de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y conectividad transversal	-1
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, riego de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y conectividad transversal	-2
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, riego de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y conectividad transversal	-1
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, riego de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y conectividad transversal	-2
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, riego de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y conectividad transversal	-1

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

55

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

### 5.11. RÍO INARÓZ

El río Inaroz es un modesto tributario del río Salado por su margen derecha, desembocando en este en el vaso del embalse de Alloz, uno de los más importantes de la cuenca del río Arga. El río Inaroz tiene una longitud de 12,1 km incluyendo algunos centenares de metros ya dentro de la zona embalsada.

El nacimiento del río Inaroz se ubica en la vertiente sur de la Sierra de Urbasa, dentro del Parque Natural de la Sierra de Urbasa y Andía. El punto de inicio se encuentra a una altitud de unos 1.200 msnm, mientras que desemboca en el río Salado a 461 msnm, con lo que se salva un desnivel de 739 m, con una pendiente media de en torno al 6,1%.

La cuenca hidrográfica del río Inaroz tiene poco más de 130 km<sup>2</sup>. En ella se asientan diez núcleos de población. En general son poblaciones poco importantes, destacando Lezaun, con poco más de 250 habitantes, y Riezu, en la zona final del trazado, con poco más de 100 habitantes. En general la cuenca presenta usos del suelo forestal y agrícola. Los primeros se concentran en la parte media y alta de la cuenca, incluso con zonas de pastos y roquedos, cercanos al nacimiento, mientras que los usos agrícolas ocupan buena parte del tercio inferior de la cuenca, en zonas menos agrestes.

No hay embalses en la cuenca del río Inaroz que supongan alteraciones en sus caudales. La parte final del cauce sí que se ve afectada por el vaso del embalse de Alloz. La mayor parte del cauce discurre por zonas de montaña o por cañones con los que las afecciones se limitan a un pequeño tramo central y a la parte baja.

Ni el trazado ni las márgenes ni el lecho de la mayor parte del río Inaroz se han visto afectados por actuaciones antrópicas que hayan acarreado una disminución sensible de su naturalidad.

Tampoco el corredor ribereño se ve afectado en la mayor parte del trazado, si bien se reduce su amplitud y continuidad en las mismas zonas en las que se dan afecciones en la llanura de inundación. Son frecuentes las plantaciones de chopos en la parte baja del río.

El punto de muestreo del río Inaroz se ubica en la parte baja del trazado, cerca de la localidad de Riezu:

Riezu: UTM 585859 – 4735295 – 494 msnm

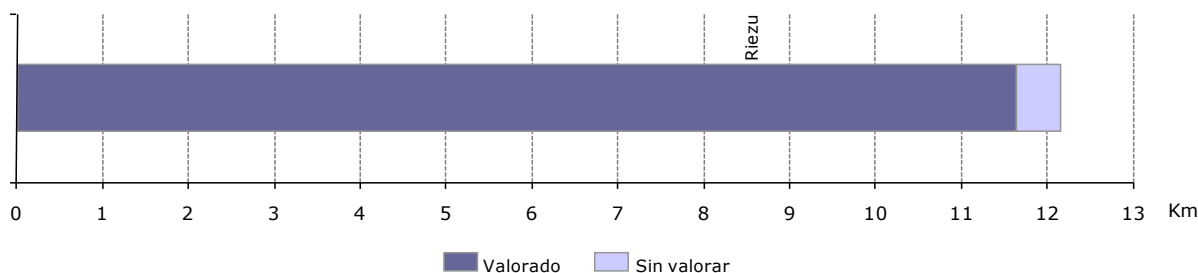


Figura 5-66. Esquema de masas valoradas del río Inaroz.



### **5.11.1. Masa de agua 557: Nacimiento - Desembocadura**

#### *5.11.1.1. Calidad funcional del sistema*

Como se ha citado con anterioridad no hay embalses en la cuenca del río Inaroz, excepción hecha de los últimos metros del cauce que se ven afectados por el vaso del embalse de Alloz, justo antes de la confluencia con el río Salado, al que desemboca el río Inaroz. Este embalse no tiene ninguna influencia en los caudales de la masa de agua. Sí que hay que citar la presencia de algunas balsas laterales para el regadío en el entorno de Lezaun. No hay desconexiones notables al aporte lateral de sedimentos más allá de algunos vados y puentes en los afluentes, o las pequeñas alteraciones que los cultivos de la parte final de la cuenca tienen sobre ellos.

Las afecciones sobre la llanura de inundación se limitan a la presencia de usos agrícolas con las consiguientes pistas y caminos de acceso a las explotaciones. Las defensas son muy puntuales y no se muestran continuas.

#### *5.11.1.2. Calidad del cauce*

Buena parte del cauce del río Inaroz transcurre por zonas muy poco alteradas. La cabecera del río se encuentra dentro del Parque Natural de Sierra de Urbasa y Andía, mientras que varios kilómetros de la zona central discurren encajados en cañón, alejados de posibles alteraciones. El trazado del cauce no presenta afecciones destacables más allá de la presencia de alguna defensa en el tramo bajo que fija las márgenes de forma puntual.

No hay alteraciones en el lecho del cauce salvo algún puente o vado. Las defensas son muy puntuales y poco importantes. Estos impactos son más frecuentes, aunque siempre poco importantes, en la zona final del trazado. También hay que señalar que los últimos centenares de metros de cauce se encuentran totalmente alterados al estar dentro del vaso del embalse de Alloz.



Figura 5-67. Puente y vado sobre el río Inaroz en su tramo medio.

### 5.11.1.3. Calidad de las riberas

El corredor ribereño del río Inaroz es variado. En los primeros kilómetros del río apenas aparece vegetación ribereña y esta enlaza de forma continua con la vegetación boscosa cercana. En el resto del río se combinan zonas con algunas discontinuidades fruto de los usos agrícolas, con otras prácticamente inalteradas en el tramo encañonado.

La amplitud del corredor está inalterada en los tramos superiores y medios, mientras que se ve visiblemente limitada en los kilómetros finales del río, especialmente aguas abajo de Riezu, a la salida del cañón del Inaroz, así como en un pequeño tramo anterior en las cercanías de la localidad de Lezaun.

La presencia de abundantes plantaciones de chopos es el impacto más destacable a la naturalidad y también a la estructura del corredor, al reducir de forma clara el espacio al corredor ribereño natural. No son frecuentes los impactos a la conectividad ante la ausencia de sistemas de defensa o de caminos o vías de comunicación mayores en las márgenes del cauce.



Figura 5-68. Aprovechamiento de plantaciones ribereñas en las inmediaciones de Riezu.

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

Sistema fluvial: INAROZ

Masa de agua: 557 Nacimiento – Desembocadura

Fecha: 19 de 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 el carácter de régimen estacional natural, o bien circule un caudal permanente, derivaciones, vertidos, desviaciones, rebombos, etc., 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>armorring, embeddedness</i> , 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 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 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 hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-8
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 reanulado 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 presas, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-1
en más de 1 por cada km de cauce	-2
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 lecho y márgenes, la configuración y morfología del lecho, presencia o ausencia de barras, bancos, diques, diapasos, 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 [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	-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 [24]

## 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 menor siempre que el marco 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, acuarios...) 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

### 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 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 al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	-1
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1

### 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 (pastorío, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, muelles, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado, al menos por el efecto de especies (cauces con trasvases)	-10
Si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-8
Si se extienden entre el 25% y el 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 leves	-1
Si las alteraciones son significativas	-1
Si las alteraciones son graves	-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 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 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 al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	-2
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1

### 67

### VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

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

## 5.12. RESULTADOS

La subcuenca del río Arga se compone de 10 cursos principales con valoración hidrogeomorfológica. En orden de exposición, son los siguientes: Arga, Ulzama, Elorz, Juslapeña, Araquil, Alzaina, Larraun, Robo, Salado e Inaroz.

### 5.12.1. Río Arga

El principal curso de esta subcuenca es el río Arga. Consta de 9 masas de agua con valoración hidrogeomorfológica en 6 de ellas, según se puede ver en el gráfico siguiente. La calidad es variada, desde masas en buen estado hasta otras deficientes.

La primera masa de agua, de poco más de 4 kilómetros, ha obtenido una puntuación de 66 sobre 90 puntos posibles. La calidad funcional del sistema es muy buena, con pocos impactos sobre el caudal y los sedimentos, pero algo más numerosos en la "funcionalidad de la llanura de inundación". El cauce sí que presenta afecciones algo más notables, en especial en la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales" y en la "naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral", sobre todo por los tramos canalizados. La calidad de las riberas es bastante buena, con pocas afecciones en general.

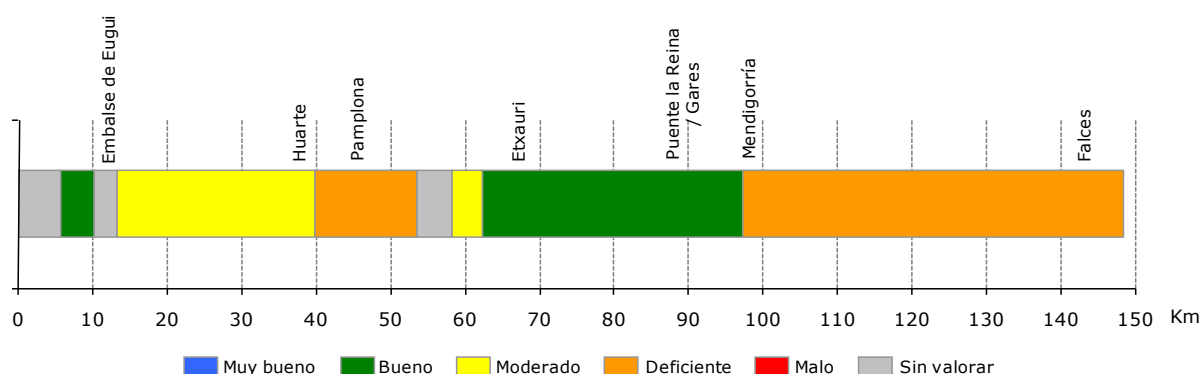


Figura 5-70. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Arga.

La segunda masa de agua, localizada a los pies del embalse de Eugui, ha obtenido una puntuación de 42 sobre 90, siendo su estado moderado. El apartado de calidad funcional del sistema es deficiente, con una pérdida de puntuación en todas las componentes, pero especialmente en la "naturalidad del régimen de caudal". El cauce se encuentra más alterado, con alguna afección más destacada sobre la "naturalidad del trazado y de la morfología en planta". Las riberas, pese a tener una muy buena "continuidad longitudinal", presentan graves afecciones tanto en la "anchura del corredor ribereño" como en la "estructura, naturalidad y conectividad transversal".

El siguiente tramo valorado, de algo más de 10 kilómetros, ha obtenido tan solo 28 puntos de valoración hidrogeomorfológica, siendo su estado deficiente. Es la puntuación más baja de todo el río. Las afecciones tan graves se deben a la zona urbana de Pamplona y alrededores, donde la naturalidad de los procesos del sistema, cauce y riberas es mínima. Destacan negativamente la "funcionalidad de la llanura de inundación" y la "estructura, naturalidad y conectividad transversal", ambos con 0 puntos sobre 10 posibles. Opuestamente, la "continuidad longitudinal" de la ribera es buena, con 8 sobre 10 puntos.

La siguiente masa de agua, con una puntuación de 55 sobre 90, presenta una calidad hidrogeomorfológica moderada. La calidad funcional del sistema es moderada, con afecciones importantes sobre la "*naturalidad del régimen de caudal*", pero algo más mitigadas por la ausencia de grandes embalses. En el cauce, las afecciones son más bajas y destaca, positivamente, la "*continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales*", con 9 de 10 puntos posibles. Finalmente, las riberas están moderadamente afectadas por impactos, en especial la "*anchura del corredor ribereño*" y la "*estructura, naturalidad y conectividad transversal*".

La quinta masa de agua valorada ha obtenido 60 puntos, en el límite entre el estado bueno y moderado. La calidad funcional del sistema es prácticamente igual que en la masa anterior. El cauce, aunque tiene una puntuación parcial (24 sobre 30) igual que la masa aguas arriba, es en la "*continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales*" donde peor puntuación obtiene, con 6 puntos sobre 10 posibles. En cuanto a las riberas, la "*continuidad longitudinal*" es casi máxima, mientras que las otras dos componentes presentan un estado moderado, pero mejor que en masas anteriores.

La última masa de agua valorada en el río Arga ha obtenido 40 puntos sobre 90 posibles y su estado es deficiente, en el límite con el estado moderado. La calidad funcional del sistema tiene una puntuación media, con afecciones en las tres componentes. El cauce, bastante más modificado, está muy penalizado en la "*naturalidad del trazado y de la morfología en planta*" y la "*naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral*". Finalmente, las riberas, continuando con la tónica general, mantienen una notable "*continuidad longitudinal*", pero unas deficientes "*anchura del corredor ribereño*" y "*estructura, naturalidad y conectividad transversal*".

### 5.12.2. Río Ulzama

El río Ulzama consta de una única masa de agua de casi 40 kilómetros de longitud, cuya puntuación ha sido de 57 sobre 90 puntos posibles, siendo su estado hidrogeomorfológico moderado. La calidad funcional del sistema es buena, aunque la "*funcionalidad de la llanura de inundación*" es lo más penalizado. La calidad del cauce es buena, con valores medio-altos en las tres componentes, con valores entre 6 y 7 sobre 10. Finalmente, la calidad ribereña es ligeramente peor, con afecciones notables tanto en "*anchura del corredor ribereño*" como en "*estructura, naturalidad y conectividad transversal*".

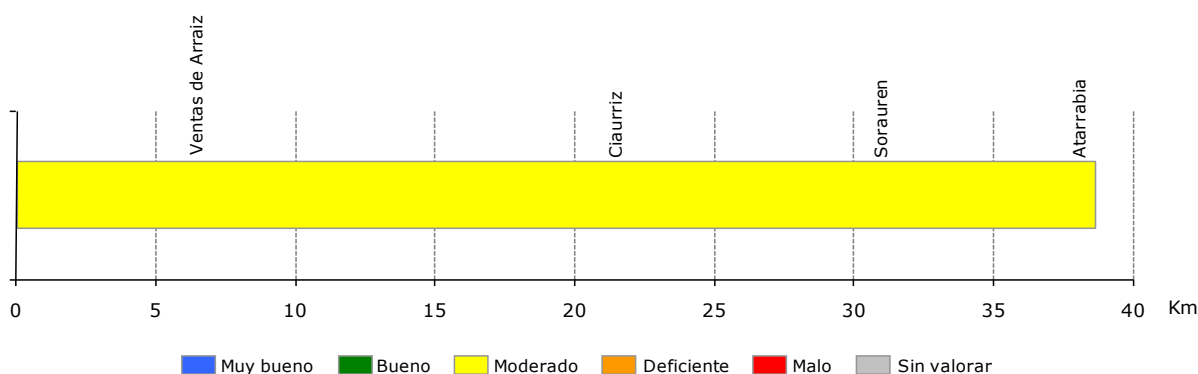


Figura 5-71. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Ulzama.

### 5.12.3. Río Elorz

El río Elorz consta de una única masa de agua con algo más de 36 kilómetros de longitud, cuya valoración hidrogeomorfológica es moderada, con 50 puntos sobre 90 posibles. La calidad funcional del sistema es buena, aunque la "funcionalidad de la llanura de inundación" es lo más penalizado, al igual que en el anterior afluente. Las afecciones sobre el cauce son notables, en especial sobre la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales", debido a la presencia de infraestructuras en el cauce, como azudes. En cuanto a la calidad de las riberas, los impactos son graves en la "anchura del corredor ribereño", con una fuerte reducción de la anchura natural y potencial. También la "estructura, naturalidad y conectividad transversal" presenta alteraciones moderadas.

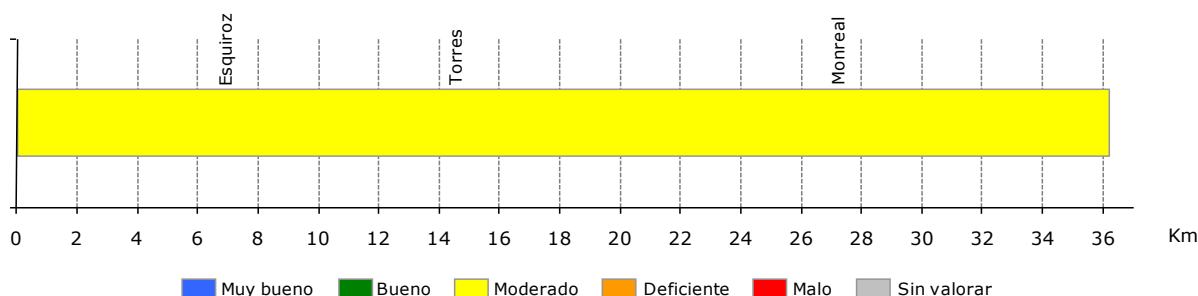


Figura 5-72. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Elorz.

### 5.12.4. Río Juslapeña

El río Juslapeña, de algo más de 16 kilómetros de longitud, ha obtenido una valoración hidrogeomorfológica moderada, con 54 puntos sobre 90 posibles. La calidad funcional del sistema es prácticamente igual al anterior afluente, el Elorz. En el cauce se han detectado afecciones de carácter moderado sobre la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales", mientras que las otras dos componentes se encuentran en mejor estado. Finalmente, la calidad de las riberas, pese a tener valores muy buenos en la "continuidad longitudinal", es bastante pobre en la "anchura del corredor ribereño" y en la "estructura, naturalidad y conectividad transversal".

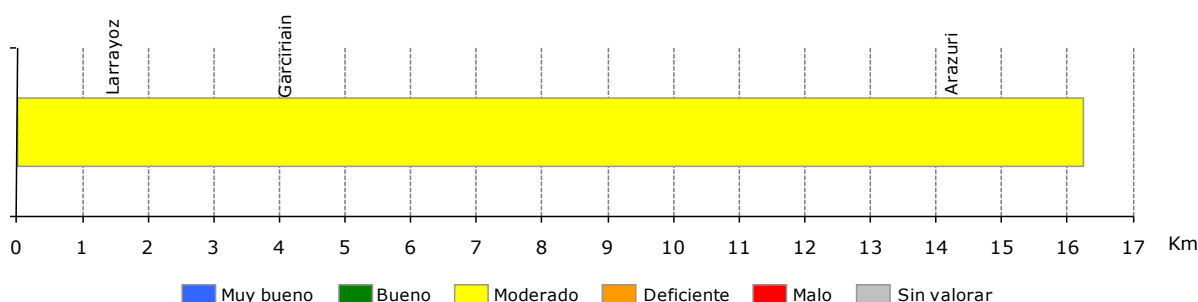


Figura 5-73. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Juslapeña.

### 5.12.5. Río Araquil

El río Araquil se divide en tres masas de agua, todas ellas valoradas hidrogeomorfológicamente. La primera masa de agua, con 35 puntos sobre 90, es la peor valorada y su estado es deficiente. En la calidad funcional del sistema se aprecian claras afecciones sobre la "*funcionalidad de la llanura de inundación*", muy modificada y con solo 3 puntos sobre 10 posibles. La calidad del cauce es bastante deficiente. Los impactos, numerosos y de importancia, afectan a las tres componentes, otorgando unas puntuaciones que no superan los 4 puntos sobre 10 posibles. La "*naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral*" es lo más afectado. Finalmente, las riberas se encuentran en un estado bastante mejorable, con afecciones notables en las componentes de este apartado.

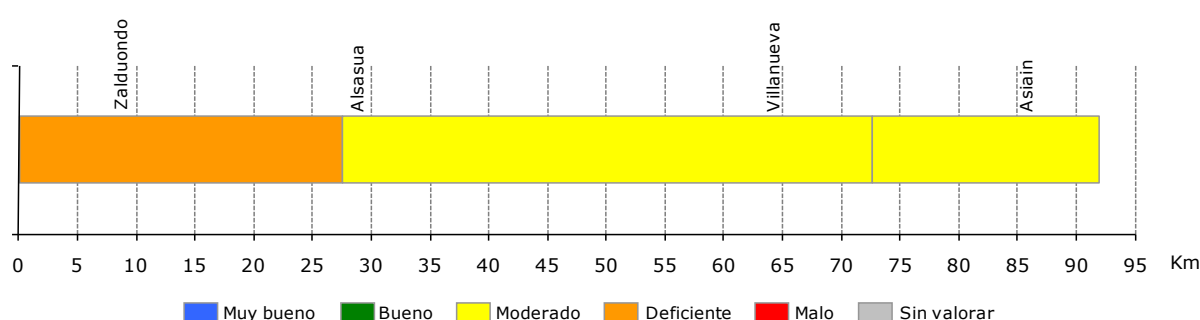


Figura 5-74. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Araquil.

La segunda masa de agua ha obtenido 45 puntos sobre 90 posibles, siendo su estado hidrogeomorfológico moderado. Los apartados tienen valores medios, algo mejores que en la masa anterior. La calidad funcional del sistema se encuentra bastante modificada en la "*naturalidad el volumen de caudal*", sobre todo por la presencia en la cuenca del embalse de Urdalur, en el río Alzaina. El cauce presenta afecciones moderadas en las componentes que, sin ser demasiado graves, sí se repiten a lo largo de la masa. En cuanto a la calidad de las riberas, respecto a la masa anterior se ve una mejora general en todas las componentes, lo cual repercute en la puntuación final, aunque sigue siendo mejorable.

La tercera y última masa de agua ha obtenido 55 puntos sobre 90 posibles y, tal y como se ve en el gráfico anterior, se encuentra en el intervalo de calidad moderada. La calidad funcional del sistema es muy similar a la masa anterior, aunque la "*funcionalidad de la llanura de inundación*" se encuentra algo menos modificada y, por tanto, mejor puntuada. El cauce también presenta un menor número de afecciones y es la "*continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales*" la componente peor puntuada, con 6 de 10 puntos. Las riberas, siguiendo la tónica de esta masa, tienen un menor número de afecciones, por lo que la valoración es algo mejor. Sigue destacando negativamente la "*anchura del corredor ribereño*", con valores medios.

### 5.12.6. Río Alzania

Este afluente, de algo más de 17 kilómetros, ha obtenido una puntuación de 54 sobre 90 posibles puntos, siendo su estado hidrogeomorfológico moderado. En el apartado de calidad funcional del sistema, la presencia en la masa de un gran embalse como el de Urdalur afecta notablemente a la "*naturalidad del régimen de caudal*". En el cauce se han

detectado impactos que sobre todo tienen repercusión negativa en la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales", en gran parte modificados por el propio embalse, que limita y reduce dichos procesos. El comportamiento de las riberas es bastante natural, con afecciones de carácter leve, que afectan sobre todo a la "estructura, naturalidad y conectividad transversal".

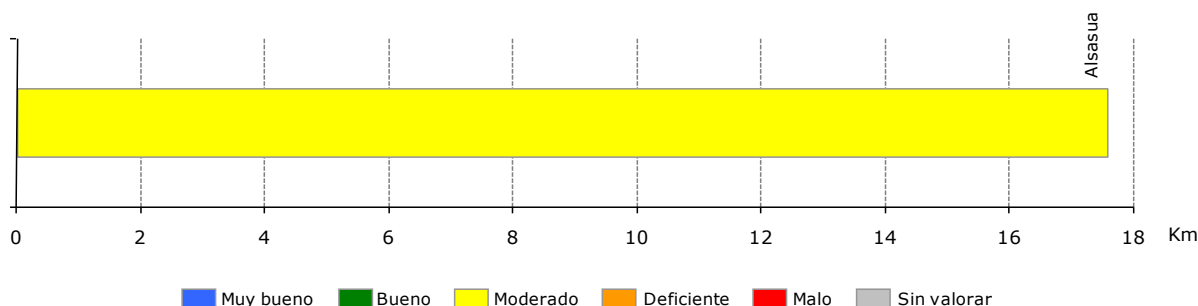


Figura 5-75. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Alzania.

### 5.12.7. Río Larraun

Este afluente, el Larraun, ha obtenido 54 puntos sobre 90 en la valoración hidrogeomorfológica llevada a cabo, siendo su estado moderado. La calidad del sistema de esta masa de casi 20 kilómetros es buena en el cuanto a los caudales sólidos y líquidos se refiere, pero la "funcionalidad de la llanura de inundación" presenta una puntuación baja debido a las afecciones detectadas. El cauce está afectado por impactos de forma moderada, con las puntuaciones más bajas localizadas en la "naturalidad del trazado y de la morfología en planta" y en la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales". La calidad de las riberas se ve mermada sobre todo en la "anchura del corredor ribereño" y la "estructura, naturalidad y conectividad transversal".

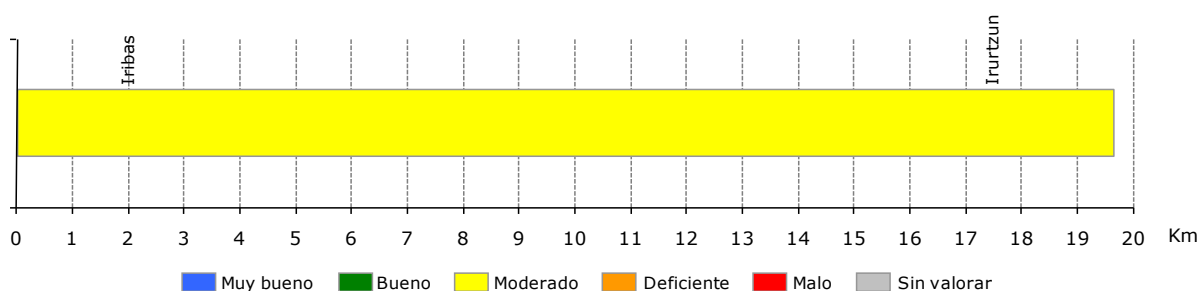


Figura 5-76. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Larraun.

### 5.12.8. Río Robo

El río Robo, de casi 15 kilómetros de longitud, ha obtenido una valoración hidrogeomorfológica moderada, con 43 puntos sobre 90 posibles. La calidad funcional del sistema es buena, con pocas afecciones en general, aunque la "funcionalidad de la llanura de inundación" se encuentra algo más afectada por impactos. El cauce ha sufrido importantes modificaciones, tanto en su perfil longitudinal, lateral y vertical, por lo que las



componentes de la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales" y la "naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral" presentan puntuaciones parciales deficientes. Las riberas tampoco se quedan atrás en los impactos, y su valoración es mejorable, con 12 puntos sobre 30 posibles. La "anchura del corredor ribereño" y la "estructura, naturalidad y conectividad transversal" es lo peor valorado.

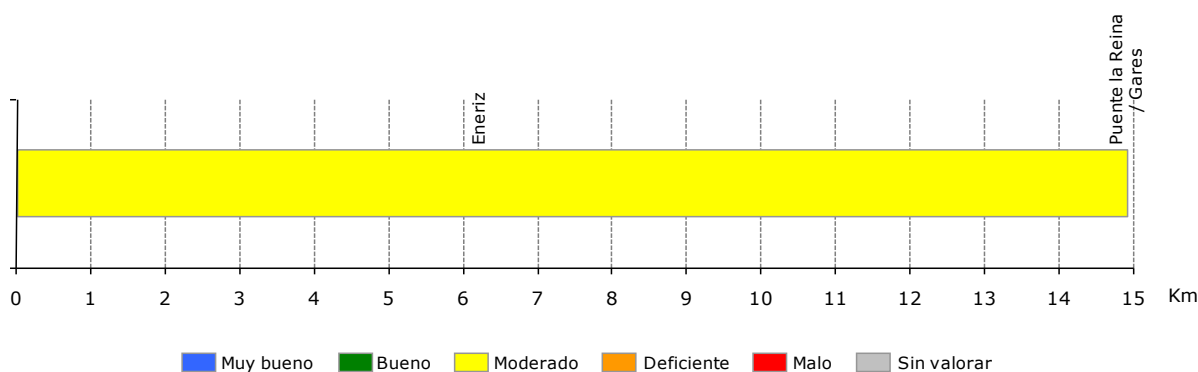


Figura 5-77. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Robo.

### 5.12.9. Río Salado

El río Salado consta de 5 masas de agua, de las cuales han sido valoradas la primera y última. La primera de las masas ha obtenido una puntuación de 70 puntos sobre 90 posibles y su estado hidrogeomorfológico es bueno. La ausencia de reservorios en esta masa es un factor muy positivo en la calidad funcional del sistema, aunque la "funcionalidad de la llanura de inundación" se encuentra un poco modificada y, por tanto, con algo menos de puntuación. La calidad del cauce es elevada y los impactos más graves se localizan en la "naturalidad del trazado y de la morfología en planta". La calidad de las riberas es buena, aunque la "anchura del corredor ribereño" se encuentra algo reducida y, por tanto, más penalizada.

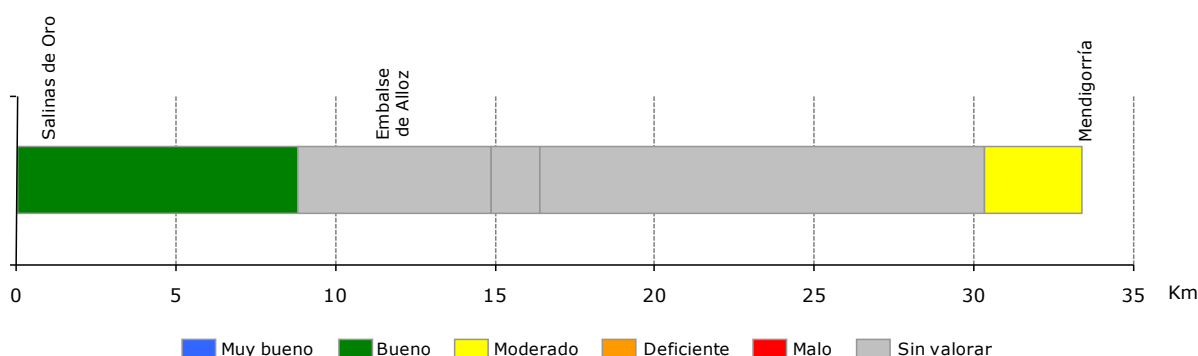


Figura 5-78. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Salado.

La segunda masa de agua valorada, última antes de la desembocadura, ha obtenido una puntuación de 55 sobre 90 puntos posibles. La calidad del cauce es mala porque el embalse de Alloz, junto al contraembalse y las derivaciones de caudal que se dan en masas de agua superiores influyen negativamente en la "naturalidad del régimen de caudal", que obtiene cero puntos. La "disponibilidad y movilidad de sedimentos" también es deficiente, con 3 puntos sobre 10 posibles. Tanto el cauce como las riberas se encuentran en buen estado y los impactos están más limitados en estos otros dos apartados.

### 5.12.10. Río Inaroz

El río Inaroz consta de una única masa de agua que desemboca en el embalse de Alloz. En la figura siguiente se puede ver que el estado hidrogeomorfológico es bueno, con una puntuación de 67 sobre 90 puntos posibles. La calidad funcional del sistema es buena, aunque las mayores afecciones se encuentran en la "funcionalidad de la llanura de inundación". En cuanto al cauce, la presencia de obstáculos transversales al cauce es el mayor impacto, penalizando un poco más a la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales". Finalmente, las riberas presentan un buen estado en general, con 20 puntos sobre 30 posibles.

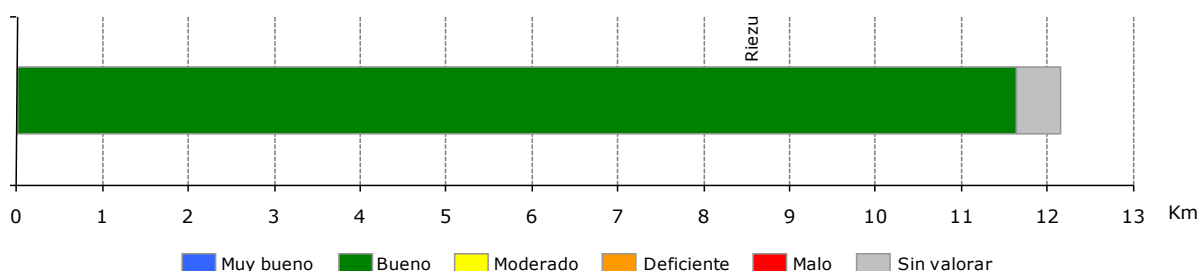


Figura 5-79. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Inaroz.

### 5.12.11. Resumen de la subcuenca

La subcuenca del río Arga se puede considerar en un estado hidrogeomorfológico moderado. Destaca el 22% de longitud de cauces en estado deficiente que supone 92 kilómetros. La elevada antropización de la subcuenca impide que los cursos en estado bueno sean más numerosos. Hay alguna masa en estado moderado que podría mejorar levemente y pasar al intervalo bueno, pero también hay otras masas cercanas al intervalo deficiente, por lo que una pérdida de calidad supondría un incremento en este segundo.

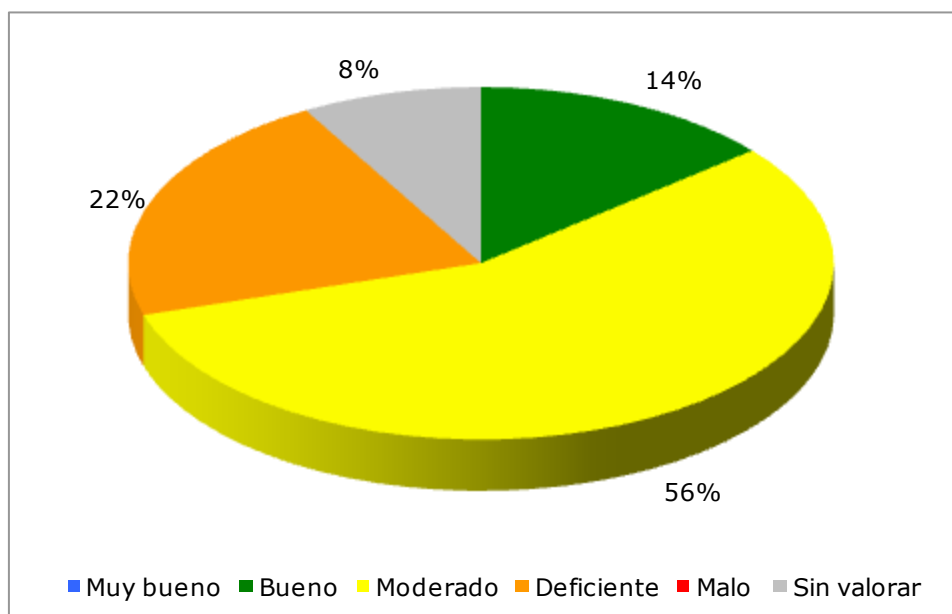
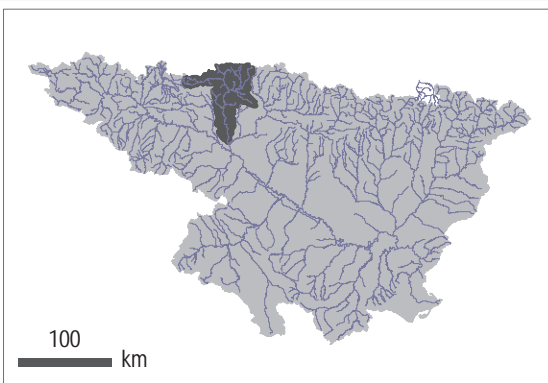


Figura 5-80. Gráfico de valoración a nivel de subcuenca.

# SISTEMA FLUVIAL: RÍO ARGÁ



VALORACIÓN	Nº MASAS	LONGITUD
Muy buena	0	0,0 km
Buena	4	59,96 km
Moderada	11	241,55 km
Deficiente	3	92,2 km
Mala	0	0,0 km
Sin valoración	7	35,55 km



**ESTADO ECOLÓGICO (ÍNDICE IHG)**

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