

# -15- ARAGÓN (AGUAS ABAJO YESA)



RÍO ARAGÓN  
RÍO ONSELLA  
RÍO ZIDACOS

## ÍNDICE

15. Subcuenca del río Aragón (aguas abajo de Yesa) .....	15-4
15.1. Introducción .....	15-4
15.2. Río Aragón.....	15-6
15.2.1. Masa de agua 420: Río Onsella - Río Zidacos .....	15-7
15.2.1.1. Calidad funcional del sistema .....	15-7
15.2.1.2. Calidad del cauce .....	15-8
15.2.1.3. Calidad de las riberas.....	15-9
15.2.2. Masa de agua 421: Río Zidacos - Río Arga .....	15-11
15.2.2.1. Calidad funcional del sistema .....	15-11
15.2.2.2. Calidad del cauce .....	15-12
15.2.2.3. Calidad de las riberas.....	15-12
15.2.3. Masa de agua 424: Río Arga - Desembocadura .....	15-15
15.2.3.1. Calidad funcional del sistema .....	15-15
15.2.3.2. Calidad del cauce .....	15-16
15.2.3.3. Calidad de las riberas.....	15-17
15.3. Río Onsella .....	15-19
15.3.1. Masa de agua 291: Nacimiento - Desembocadura.....	15-20
15.3.1.1. Calidad funcional del sistema .....	15-20
15.3.1.2. Calidad del cauce .....	15-21
15.3.1.3. Calidad de las riberas.....	15-22
15.4. Río Zidacos .....	15-24
15.4.1. Masa de agua 292: Nacimiento - Río Cemboraín .....	15-25
15.4.1.1. Calidad funcional del sistema .....	15-25
15.4.1.2. Calidad del cauce .....	15-26
15.4.1.3. Calidad de las riberas.....	15-26
15.4.2. Masa de agua 94: Río Cemboraín - Desembocadura.....	15-29
15.4.2.1. Calidad funcional del sistema .....	15-29
15.4.2.2. Calidad del cauce .....	15-30
15.4.2.3. Calidad de las riberas.....	15-31
15.5. Resultados.....	15-33
15.5.1. Río Aragón .....	15-33
15.5.2. Río Onsella .....	15-34
15.5.3. Río Zidacos.....	15-34
15.5.4. Resumen de la subcuenca .....	15-35

## LISTA DE FIGURAS

Figura 15-1.	Mapa de la subcuenca del río Aragón (aguas abajo de Yesa). .....	15-5
Figura 15-2.	Esquema de masas valoradas del río Aragón (aguas abajo de Yesa). .....	15-6
Figura 15-3.	Azud de Carcastillo. ....	15-8
Figura 15-4.	Azud de Santacara: represamiento y afecciones aguas abajo. ....	15-9
Figura 15-5.	Cauce y riberas del río Aragón en las inmediaciones de Santacara. ....	15-9
Figura 15-6.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 420 del río Aragón. ....	15-10
Figura 15-7.	Dragado del cauce en la localidad de Caparrosos. ....	15-12
Figura 15-8.	Margen erosiva y corredor ribereño del Aragón en el entorno de Marcilla. ....	15-13
Figura 15-9.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 421 del río Aragón. ....	15-14
Figura 15-10.	Confluencia entre los ríos Aragón y Arga. ....	15-16
Figura 15-11.	Defensa de margen en la localidad de Milagro. ....	15-16
Figura 15-12.	Abundantes plantaciones de chopos en la confluencia entre los ríos Arga y Aragón. ....	15-17
Figura 15-13.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 424 del río Aragón. ....	15-18
Figura 15-14.	Esquema de masas valoradas del río Onsella. ....	15-19
Figura 15-15.	Valle del río Onsella. ....	15-21
Figura 15-16.	Meandro del río Onsella. ....	15-21
Figura 15-17.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 291 del río Onsella. ....	15-23
Figura 15-18.	Esquema de masas valoradas del río Zidacos. ....	15-24
Figura 15-19.	Defensas en Barasoain. ....	15-26
Figura 15-20.	Reducción de la amplitud del corredor ribereño en el entorno de Unzué. ....	15-27
Figura 15-21.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 292 del río Zidacos. ....	15-28
Figura 15-22.	Canalización del río Zidacos en la localidad de Olite. ....	15-30
Figura 15-23.	Cauce y corredor ribereño del río Zidacos en Murillo el Cuende. ....	15-31
Figura 15-24.	Ficha de aplicación del índice IHG en la masa de agua 94 del río Zidacos. ....	15-32
Figura 15-25.	Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Aragón. ....	15-33
Figura 15-26.	Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Onsella. ....	15-34
Figura 15-27.	Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Zidacos. ....	15-35
Figura 15-28.	Gráfico de valoración a nivel de subcuenca. ....	15-36
Figura 15-29.	Mapa de valoración del estado hidrogeomorfológico de la subcuenca del río Aragón (aguas abajo de Yesa). ....	15-37

## **15. SUBCUENCA DEL RÍO ARAGÓN (AGUAS ABAJO DE YESA)**

### **15.1. INTRODUCCIÓN**

La subcuenca del río Aragón (aguas abajo de Yesa) tiene una superficie aproximada de 1.985 km<sup>2</sup>. Su posición geográfica enlaza el prepirineo navarro-aragonés y los sectores del valle del Ebro, cuyo punto central alcanza en la desembocadura del cauce principal.

Dentro del conjunto de la cuenca del Ebro la subcuenca del río Aragón (aguas abajo de Yesa) se sitúa en el cuadrante noroccidental rodeada al norte por las subcuencas de los ríos Arga, Irati y Aragón (tramo superior), al este por las subcuencas de los ríos Gállego y Arba, al oeste por la subcuenca del río Arga y al sur por la subcuenca del río Ebro. Administrativamente su superficie se integra dentro de las provincias de Navarra y Zaragoza.

El río Aragón, cauce principal de la subcuenca, recoge las aguas de varios afluentes:

- Por su margen izquierda (en sentido de la corriente): río Onsella y barranco de la Portillada.
- Por su margen derecha: río Irati, río Zidacos con su afluente el río Cemboraín y río Arga.

Entre ellos puede destacarse la importancia de los ríos Irati y Arga que configuran subcuencas independientes (ver informes 4 y 5, respectivamente). Dentro de los afluentes de menor grado pueden destacarse los ríos Onsella y Zidacos, ambos valorados por el índice hidrogeomorfológico IHG.

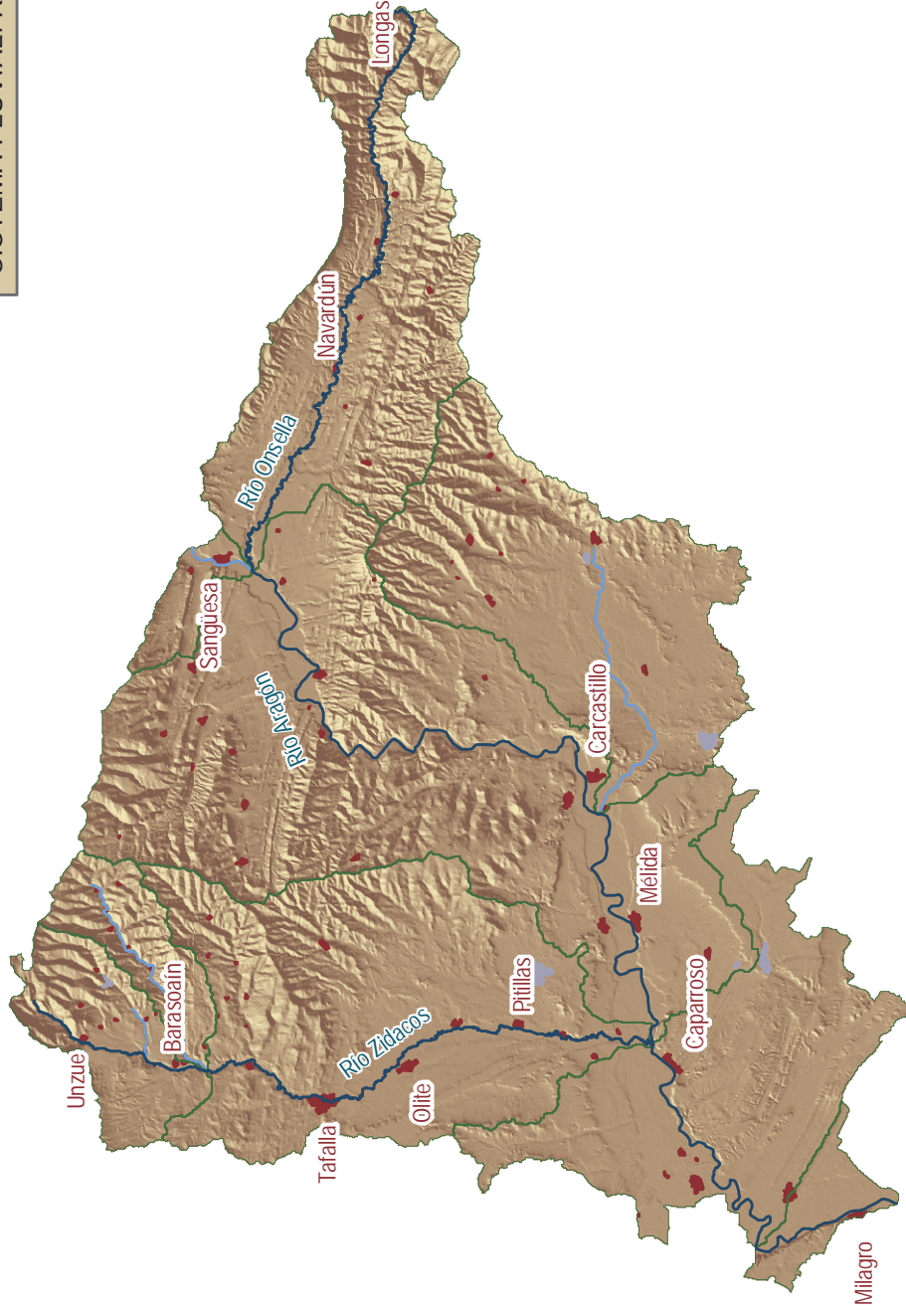
En total son siete las masas de agua de esta subcuenca, seis de ellas con punto de muestreo biológico que se distribuyen de la siguiente manera: tres en el río Aragón, uno en el río Onsella y dos en el río Zidacos.

Son unos 90 los núcleos de población que hay en esta subcuenca. De este conjunto destaca el núcleo de Tafalla, con unos 10.000 habitantes y otros 10 núcleos que superan los 1.000 habitantes (Cáseda, Santacara, Cadreita, Carcastillo, Caparroso, Marcilla, Villafranca, Milagro, Olite y Sangüesa).

Ninguno de los afluentes directos al río Aragón en esta subcuenca presenta embalses en su cauce y tampoco el propio río Aragón los tiene, si bien esto no evita que los aprovechamientos hidroeléctricos sean abundantes gracias a la notable sinuosidad del cauce.

Gran parte de la cuenca está dedicada a labores agrícolas, lo que también supone derivaciones de caudales y reducción del dinamismo y espacio de los cauces en general. De subcuencas como la del Irati proceden parte de los caudales para el regadío mediante importantes canales de riego.

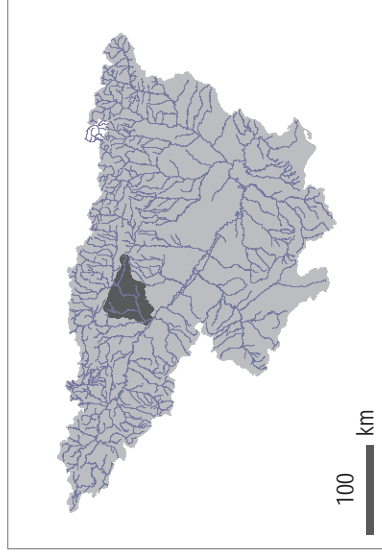
# SISTEMA FLUVIAL: RÍO ARAGÓN (cuenca inferior)



RÍO ONSELLA	
Longitud del cauce	55 km
Altitud del nacimiento	1.036 msnm
Altitud de la desembocadura	397 msnm
Puntos de muestreo biológico	1
Masas de agua	1

RÍO ARAGÓN (desde el Irati)	
Longitud del cauce	94,7 km
Altitud del nacimiento	396 msnm
Altitud de la desembocadura	267 msnm
Puntos de muestreo biológico	5
Masas de agua	4

RÍO ZIDACOS	
Longitud del cauce	52 km
Altitud del nacimiento	836 msnm
Altitud de la desembocadura	301 msnm
Puntos de muestreo biológico	2
Masas de agua	2



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





## 15.2. RÍO ARAGÓN

El tramo del río Aragón que circula dentro de la demarcación de esta subcuenca enlaza el punto de confluencia entre los ríos Aragón e Irati con la desembocadura final del río Aragón en el río Ebro.

La longitud de este trayecto ronda los 94,7 km en los que el río Aragón pasa de los 396 msnm, a los que confluye con el río Irati, a los 267 msnm, a los que cede sus caudales al río Ebro, colector principal de la cuenca. El desnivel que se salva en los casi 95 km de recorrido es de 129 m, con una pendiente media que apenas alcanza el 0,15%.

En total son cuatro masas de agua, tres de ellas valoradas mediante el índice IHG. Es sólo la primera masa de agua, de apenas 4,5 km, la única que no recibe valoración.

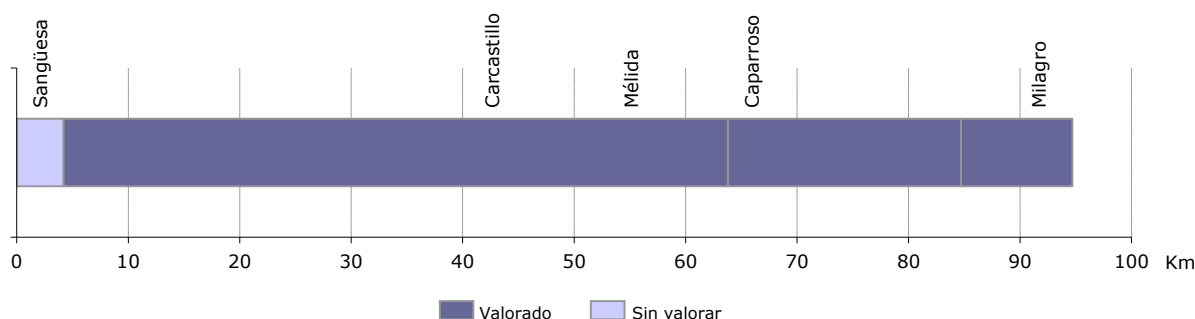


Figura 15-2. Esquema de masas valoradas del río Aragón (aguas abajo de Yesa).

En este tramo final del río Aragón ya no se instalan importantes embalses pero sí son muy abundantes las derivaciones de caudales para uso hidroeléctrico, a modo de "cortas" en meandros pronunciados buscando aprovechar el desnivel más directo de los canales artificiales frente al trazado más suave del cauce natural, como sucede en Santacara, Caparroso, Carcastillo o Cáseda. En general se trata de detracciones que derivan una importante cantidad de caudal fuera del sistema durante cientos de metros o pocos kilómetros. Aunque suponen afecciones locales notables, en momentos de crecida su capacidad de alteración se reduce frente a la de los grandes embalses de la cuenca, como el de Yesa, en el propio río Aragón, o el de Itóiz, en el Irati.

El trazado en planta del cauce del río Aragón mantiene en gran medida sus características naturales, aunque hay zonas donde se han producido dragados importantes y sistemas de defensas destacables.

Lo mismo sucede con las riberas, frecuentemente reducidas en su amplitud por los importantes usos agrícolas de las zonas del valle, pero con una buena continuidad. Son destacables las plantaciones de chopos que detraen superficie a las zonas naturales o menos alteradas.

### **15.2.1. Masa de agua 420: Río Onsella - Río Zidacos**

La primera masa de agua valorada del río Aragón en esta subcuenca enlaza la confluencia con el río Onsella, afluente más importante por la margen izquierda, con la del río Zidacos, que afluye al río Aragón por la margen derecha escasos 2 km aguas arriba de la localidad de Caparroso, justo en el vaso del azud de derivación para uso hidroeléctrico.

La longitud de la masa de agua es de 59,6 km, superando un desnivel de sólo 87 m entre las cotas 388 msnm, a la que recibe los modestos aportes del río Onsella, y 301 msnm, a la que se encuentra el vaso del azud de Caparroso, donde desemboca el río Zidacos. La pendiente media de la masa de agua se sitúa en torno al 0,15%.

El área de influencia de la masa de agua ronda los 587,1 km<sup>2</sup>. En ella se ubican 22 núcleos de población algunos de ellos importantes como Carcastillo, que supera los 2.000 habitantes, Santacara y Cáseda, por encima de los 1.000 habitantes y Rada, Murillo el Fruto, Mérida o Aibar, por encima de los 500 habitantes. La mayor parte de la cuenca que drena a la masa de agua presenta usos agrícolas, con regadíos en las zonas más cercanas al cauce y zonas de secano en sectores más elevados. En la zona media de la cuenca drenante, en el entorno de Gallipienzo, se localizan las zonas forestales más extensas.

La cercanía del embalse de Yesa y la influencia que el embalse de Itóiz tiene sobre los caudales del río Irati, afluente del Aragón, generan una modificación destacable en el régimen y volumen de caudales. La implantación de cultivos supone la alteración del trazado y naturalidad de alguno de los afluentes. La llanura de inundación se ve afectada en las proximidades de los núcleos de población, donde muestra frecuentes defensas. Buena parte de la masa de agua posee una llanura amplia o acorde a las características del cauce.

El cauce se ve afectado por las comentadas defensas, si bien la nota singular de esta masa de agua son las frecuentes minicentrales hidroeléctricas que se nutren mediante derivaciones producidas con azudes, algunos de ellos importantes, que embalsan cientos de metros o incluso más de un kilómetro de cauce. También se han detectado recientes dragados en zonas urbanas, pese a lo cual el trazado general del río se mantiene muy poco alterado.

El corredor ribereño es diverso: se alternan zonas muy amplias poco alteradas, zonas extensas con grandes plantaciones, sectores más estrechos por la presencia de cultivos o la propia morfología del cauce, y otros donde se ha llegado a eliminar o restringir de forma muy importante la amplitud y continuidad del mismo.

Hay dos puntos de muestro en esta masa de agua:

Cáseda: UTM 634466 – 4709660 - 377 msnm

Carcastillo: UTM 630166 – 4695085 - 340 msnm

#### *15.2.1.1. Calidad funcional del sistema*

Pese a la acumulación de kilómetros sin que haya ningún embalse en el cauce, los efectos de los grandes embalses que se ubican aguas arriba de la subcuenca producen un claro impacto en el régimen y volumen de caudales. El embalse de Yesa, de 446 hm<sup>3</sup>, y el

de Itóiz, en la cuenca del río Irati, de 417 hm<sup>3</sup>, hacen que los procesos de crecida y las aportaciones de sedimentos se vean muy modificadas respecto a el estado de referencia.

Además, de forma local, se producen detracciones importantes durante cientos de metros (incluso algún kilómetro), para la utilización como fuente de energía gracias a las cortas de algunos meandros y la instalación de minicentrales al final de esos canales, justo antes de su retorno al río. En la masa de agua, según el sentido de la corriente, se encuentran las siguientes minicentrales: Cáseda, Gallipienzo, Carcastillo, Santacara, Mélida y Caparroso.



Figura 15-3. Azud de Carcastillo.

Los aportes de sólidos desde la propia cuenca drenante pueden verse puntualmente afectados por las reparcelaciones y alteraciones en algunos de los barrancos afluentes al cauce.

La llanura de inundación se ve reducida de forma sensible al paso por algunas de las localidades. Las vías de comunicación y alteraciones en la morfología de la llanura no son frecuentes, si bien las amplias plantaciones de chopos de algunas zonas han supuesto la alteración de la naturalidad de estos espacios, también afectada por la puesta en cultivo de zonas cercanas.

#### *15.2.1.2. Calidad del cauce*

El trazado del cauce conserva mayoritariamente su morfología natural, combinando zonas en "V" con áreas más abiertas donde traza marcados meandros, en ocasiones utilizados como fuente de energía mediante las citadas derivaciones de caudales. Sólo de forma local se ha producido alguna modificación.

Los azudes de derivación para uso hidroeléctrico o agrícola suponen la alteración más destacable sobre la dinámica longitudinal del cauce. Se trata de barreras artificiales que llegan a represar kilómetros de cauce provocando cambios en la dinámica del río aguas abajo de los mismos. Algunos de los azudes de la masa presentan cerradas de varios metros de altura. También hay dragados locales que alcanzan algunos centenares de metros de longitud.





Figura 15-4. Azud de Santacara: represamiento y afecciones aguas abajo.

No son frecuentes las defensas de margen, apareciendo en zonas donde los cultivos se encuentran muy cercanos al cauce, en los propios vasos de los azudes o en áreas cercanas a núcleos urbanos.

#### 15.2.1.3. Calidad de las riberas

El corredor ribereño de esta larga masa de agua se muestra con una destacable continuidad sólo alterada de forma muy puntual en zonas cercanas a núcleos urbanos.

La amplitud de las riberas se ha visto limitada de forma significativa en algunos tramos de la masa de agua, especialmente aguas arriba de Carcastillo. También hay sectores que presentan amplísimas plantaciones de chopos que acaban por dejar un escaso espacio a las riberas menos antropizadas.

Estas plantaciones suponen una afección destacada a la naturalidad de las riberas y de su estructura lateral, al asentarse en zonas especialmente aptas para la ocupación de vegetación natural. No hay afecciones destacables a la conectividad de las riberas más allá de puntuales pistas forestales paralelas al cauce u otras que en ocasiones se internan en algunos de los amplios sotos. Esto ocurre especialmente en el sector entre las localidades de Mérida y Caparroso, escasos metros después del final de la masa de agua.



Figura 15-5. Cauce y riberas del río Aragón en las inmediaciones de Santacara.



### **15.2.2. Masa de agua 421: Río Zidacos - Río Arga**

La penúltima masa de agua del río Aragón enlaza las confluencias entre los ríos Zidacos y Arga, el afluente más importante del río Aragón en esta subcuenca que desemboca escasos kilómetros al sur de la localidad de Funes.

La longitud de esta masa de agua es de 20,9 km, en los que se salva un desnivel de 24 m entre la cota 301 msnm, del vaso del azud de Caparroso, y la cota 277 msnm, a los que se produce la confluencia entre los ríos Aragón y Arga. La pendiente media continúa siendo muy baja, tan sólo del 0,12%, lo que genera unas sinuosidades muy marcadas.

La masa de agua tiene un área de influencia de 251,3 km<sup>2</sup> en los que se asientan siete núcleos de población, entre los que destacan Caparroso, Marcilla y Villafranca, con más de 2.000 habitantes, mientras que el resto no alcanzan los 50 habitantes. De nuevo son los usos agrícolas los predominantes en la cuenca drenante a la masa de agua, si bien se marcan claras diferencias entre la margen izquierda, más elevada y con predominancia de usos en secano, y la derecha, con amplias superficies de regadío.

Continúan las afecciones sobre el régimen y volumen de caudales fruto de las regulaciones que se dan aguas arriba. La llanura de inundación presenta usos agrícolas y abundantes plantaciones de chopos, así como una mayor proporción de defensas y vías de comunicación que en masas precedentes.

El cauce, más allá de la fijación de algunos márgenes, no se ve alterado en su trazado, de carácter muy sinuoso. Son visibles aún los trazados de antiguos cauces, fruto del dinamismo de esta masa de agua. Los impactos sobre la dinámica longitudinal son puntuales: azudes, paso de vías de comunicación y actuaciones en el lecho del cauce.

De nuevo el corredor ribereño muestra una continuidad apreciable, pero su amplitud se ve notablemente reducida en especial por la presencia de plantaciones de chopos.

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

Caparroso: UTM 611994 – 4689789 - 301 msnm

Acequia del río Molino: UTM 604955 – 4685929 - 287 msnm

#### *15.2.2.1. Calidad funcional del sistema*

La masa de agua continúa heredando los efectos que sobre el régimen y volumen de caudal provocan los grandes embalses de Yesa, en el cauce del río Aragón, e Itóiz, en el río Irati. Se observa también la presencia de algunos azudes con finalidad hidroeléctrica, como el azud de Caparroso, donde se ubica uno de los puntos de muestreo de la masa.

Su influencia es indudable también sobre los caudales sólidos, al atrapar buena parte de los sedimentos generados en la cuenca superior.

La llanura de inundación es muy amplia en esta masa, ya muy próxima a la confluencia con el río Arga. Esta amplitud no es simétrica al ser mucho más extensa en la margen derecha que en la izquierda, donde el cauce circula pegado a zonas topográficamente elevadas. El paso de vías de comunicación como la autopista AP-15 o la



carretera NA-660, conlleva alteraciones en la llanura de inundación, también afectada por la abundante presencia de cultivos.

#### 15.2.2.2. Calidad del cauce

El trazado del cauce no se ha visto alterado de forma significativa. Continúa con la morfología meandriforme, siendo visibles los trazados de antiguos cauces que en la actualidad presentan cultivos, plantaciones de chopos o un avanzado proceso de colonización vegetal previa a su ocupación. Especialmente visibles son estos trazados en la zona de confluencia con el río Arga, síntoma de su histórico dinamismo. Aún quedan algunos pequeños galachos (brazos de agua abandonados).

El lecho del cauce se ve afectado por algunos dragados, especialmente en el sector inicial de la masa en torno a la localidad de Caparroso. La presencia de algunos azudes e importantes puentes también supone un impacto en la dinámica natural del cauce.



Figura 15-7. Dragado del cauce en la localidad de Caparroso.

Las defensas se hacen más frecuentes que en masas anteriores. Se han defendido márgenes de meandros provocando su fijación y la imposibilidad del mantenimiento de la dinámica propia de los mismos, tan visible en trazados antiguos. Aunque sigue habiendo zonas activas su presencia es mucho menor que antes de la construcción de las defensas y también debido a las canalizaciones y defensas que se dan en la parte baja del río Arga, lo que limita mucho la movilidad de la confluencia.

#### 15.2.2.3. Calidad de las riberas

La continuidad de las riberas en la masa de agua es buena: apenas se producen algunas discontinuidades en la parte inicial de la misma, en las zonas afectadas por el dragado de Caparroso y en zonas defendidas en algunos meandros.

La amplitud de las riberas se ve de nuevo notablemente alterada por la cercanía de los cultivos al cauce menor, así como por la importancia de las plantaciones de chopos que detraen importantes espacios a las zonas naturales de ribera. Esas mismas plantaciones de

chopos son el principal impacto a la naturalidad de la vegetación, a la vez que suponen ciertas discontinuidades en las riberas.



Figura 15-8. Margen erosiva y corredor ribereño del Aragón en el entorno de Marcilla.



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

Sistema fluvial: ARAGON

Masa de agua: 421 Confluencia Zidacos – Confluencia Arga

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 [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 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 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 [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	-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 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 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 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 el lecho, la naturaleza y posición de las estructuras sinicas de haber sido alterados por dragados, extracciones, soldados e limpiezas	-3
en más del 25% de la longitud del sector	-2
entre 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
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 [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 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, carreteras, edificios, carreteras, puentes, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, cultivos, zonas taladas, caminos...)	-10
Si las riberas están totalmente eliminadas	-10
Si la longitud de las discontinuidades supera el 85% de la longitud total de las riberas	-9
Si las discontinuidades suponen entre el 75% y el 85% de la longitud total de las riberas	-8
Si las discontinuidades suponen entre el 65% y el 75% de la longitud total de las riberas	-7
Si las discontinuidades suponen entre el 55% y el 65% de la longitud total de las riberas	-6
Si las discontinuidades suponen entre el 45% y el 55% de la longitud total de las riberas	-5
Si las discontinuidades suponen entre el 35% y el 45% de la longitud total de las riberas	-4
Si las discontinuidades suponen entre el 25% y el 35% de la longitud total de las riberas	-3
Si las discontinuidades suponen entre el 15% y el 25% de la longitud total de las riberas	-2
Si las discontinuidades suponen menos del 15% de la longitud total de las riberas	-1

### Anchora del corredor ribereño [4]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico.	10
La anchura de la ribera supera: si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 40% de la potencia	-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, basuras, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado con medidas de protección o bien se ha actuado por desajuste del fricción (cauces con trasvase)	-10
si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-3
si se extienden en más del 25% y entre 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 severas	-4
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad transversal del corredor	-1
si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes 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 <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 [16]

### **15.2.3. Masa de agua 424: Río Arga - Desembocadura**

La última masa de agua del río Aragón une la confluencia de éste con el río Arga y la desembocadura final en el río Ebro, escasos kilómetros al sur de la localidad de Milagro, en la margen derecha del río Aragón y al norte de Alfaro, localidad ya ribereña del río Ebro.

La masa de agua tiene una longitud de 10 km en los que sólo salva un desnivel de 10 m, entre la cota 277 msnm, en la que se produce la confluencia entre el río Aragón y el río Arga, y los 267 msnm, a los que el río Aragón desemboca en el cauce del Ebro. La pendiente media apenas ronda el 0,1%. Hay un apreciable descenso en la sinuosidad del cauce actual.

El área de influencia de la masa de agua es de 32,9 km<sup>2</sup>, en los que se encuentra parte del núcleo de Villafranca y la localidad de Milagro, en la zona central de la masa. Ambos núcleos rondan los 3.000 y 3.500 habitantes, respectivamente. Prácticamente la totalidad del área de influencia de la masa de agua se encuentra cultivada, ya sea en secano, en la margen derecha, o en regadío, en la izquierda.

Pese a la entrada del río Arga al inicio de la masa las afecciones sobre los caudales son similares a masas anteriores ya que se trata de un sistema fluvial bastante regulado. Se mejora en la aportación y naturalidad de los caudales sólidos. La llanura de inundación está defendida en buena parte, especialmente en la margen izquierda.

Son mucho menos frecuentes los azudes o las afecciones al lecho, aunque siguen estando presentes algunos obstáculos transversales y puntuales afecciones en los materiales del fondo del río.

El corredor ribereño continúa con amplias zonas de plantaciones que llegan a suponer una reducción muy apreciable de los ambientes más naturales de las riberas. Hay zonas donde la cercanía de cultivos y defensas, con afecciones a la conectividad lateral, han acabado eliminando las riberas.

El único punto de muestreo de la masa de agua se sitúa en la siguiente ubicación:

Milagro: UTM 611994 – 4689789 - 301 msnm

#### *15.2.3.1. Calidad funcional del sistema*

Continúan las alteraciones sobre el régimen y los volúmenes de caudales líquidos en la masa de agua debido a la presencia e importancia de grandes embalses en la cuenca del Aragón (embalses de Yesa e Itóiz). Pese a que el río Arga no presenta embalses de tanta importancia, sí que presenta usos hidroeléctricos y agrícolas que condicionan su régimen y caudales.

Se produce una importante mejora en cuanto a la superficie de cuenca que ve retenidos los sedimentos por grandes embalses. La entrada del río Arga supone una aportación de muchos kilómetros cuadrados de cuenca sin regular, que se une a los ya acumulados las masas de agua anteriores del río Aragón. Pese a ello, la antropización de buena parte de la cuenca drenante a la masa de agua continúa suponiendo una alteración de las aportaciones sólidas que se generan en ella.

La llanura de inundación presenta una clara disimetría entre la margen derecha, más elevada y que suele contactar con el río con un elevado escarpe, y la margen izquierda, donde se ubican extensas zonas de regadío, mucho menos agreste en el contacto con el cauce y, por consiguiente, mucho más defendida con escolleras y diferentes infraestructuras.



Figura 15-10. Confluencia entre los ríos Aragón y Arga.

#### 15.2.3.2. Calidad del cauce

El cauce pierde gran parte de la sinuosidad que le caracterizaba en masas anteriores, si bien siguen siendo visibles los restos de antiguos meandros en la margen izquierda del río, actualmente puestos en cultivo u ocupados con plantaciones de chopos. Las defensas de margen, sin haber supuesto cortas drásticas, tal como demuestra el proceso de fotointerpretación realizado, sí han contribuido a la pérdida de dinamismo generando una estabilización del trazado y una reducción en su naturalidad.

Las defensas son abundantes y se sitúan a mayor o menor distancia del cauce, como en la margen izquierda, y a modo de escollera de protección del escarpe en el entorno de la localidad de Milagro. Ocupan buena parte de la longitud del trazado de esta última masa de agua del río Aragón.



Figura 15-11. Defensa de margen en la localidad de Milagro.

Ya no aparecen azudes de uso hidroeléctrico ni evidencias de dragados recientes. Las infraestructuras que atraviesan el cauce son escasas y se concentran en el entorno de la localidad de Milagro.

#### *15.2.3.3. Calidad de las riberas*

La cercanía de los cultivos en la margen izquierda y las actuaciones defensivas en la derecha suponen las mayores afecciones a la continuidad del corredor ribereño, en general constante pero con más alteraciones puntuales que en masas anteriores.

La amplitud de las riberas se ve limitada en la margen derecha por la cercanía del escarpe sobre el que se asienta la localidad de Milagro. En la margen izquierda los cultivos y las abundantes plantaciones de chopos suponen una clara limitación al desarrollo de las riberas, en este caso por causas antrópicas. Esas mismas plantaciones son el principal impacto sobre la naturalidad de la vegetación.

El paso de pistas y la presencia de defensas suponen alteraciones significativas en la estructura horizontal y vertical de las riberas, así como un obstáculo en la conectividad lateral de ambientes y en la capacidad de regeneración por procesos dinámicos, que suelen quedar limitados entre las defensas laterales del cauce.



Figura 15-12. Abundantes plantaciones de chopos en la confluencia entre los ríos Arga y Aragón.

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

Sistema fluvial: ARAGON

Masa de agua: 424 Conf. río Arga – Desembocadura

Fecha: 19 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 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 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 alteraciones más importantes de caudal, de manera que se invierte el régimen 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 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 [6]

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

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA [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	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	-6
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	-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, 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	-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	-6
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	-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 [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 (derriches, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-6
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (derriches, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-5
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (derriches, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-4
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (derriches, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-3
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (derriches, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-2
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (derriches, vias de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	-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 existen siempre que el trazado geomorfológico del valle lo permita	10
La continuidad longitudinal de las riberas naturales puede estar interrumpida bien por usos del suelo permanentes (urbanización, naveas, granjas, graveros, edificios, carreteras, puentes, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, cultivos, zonas taladas, caminos...) 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, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, 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, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, 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, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, 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, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, 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, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, 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, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, 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, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, 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, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, 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, defensas, acueductos...) o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperales, cultivos, zonas taladas, caminos...) si las riberas están totalmente eliminadas	-1

### Anchura del corredor ribereño [4]

Las riberas naturales supervivientes conservan toda su anchura potencial, de manera que cumplen perfectamente su papel en el sistema hidrogeomorfológico	10
La anchura de la ribera supera el 60% de la anchura potencial	-8
La anchura de la ribera supera el 50% de la anchura potencial	-6
La anchura de la ribera supera el 40% de la anchura potencial	-4
La anchura de la ribera supera el 30% de la anchura potencial	-2
La anchura de la ribera supera el 20% de la anchura potencial	-1
La anchura de la ribera supera el 15% de la anchura potencial	-1

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

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, habitats) la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos habitats o ambientes que conforman el corredor	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado para mejorarla por medio de actuaciones (trazado de cauces, obras de restauración)	-10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado para mejorarla por medio de actuaciones (trazado de cauces, obras de restauración)	-8
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado para mejorarla por medio de actuaciones (trazado de cauces, obras de restauración)	-6
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado para mejorarla por medio de actuaciones (trazado de cauces, obras de restauración)	-4
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado para mejorarla por medio de actuaciones (trazado de cauces, obras de restauración)	-2
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos subterráneos, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha actuado para mejorarla por medio de actuaciones (trazado de cauces, obras de restauración)	-1

## VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS [15]

45

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA



### 15.3. RÍO ONSELLA

El río Onsella drena el valle del mismo nombre hasta su desembocadura en el río Aragón, a escasos kilómetros aguas abajo de la localidad de Sangüesa. La entrada del río Onsella en el cauce del Aragón marca el inicio de la segunda masa de agua del cauce principal en esta subcuenca.

La longitud del cauce del río Onsella ronda los 55 km, según digitalización sobre ortofotografía del año 2.006. El trazado describe, con numerosas sinuosidades, un recorrido de este a oeste, recogiendo las aguas de sierras prepirenaicas como Santa Musera, la Peña o Santo Domingo.

El río Onsella consta de una única masa de agua, cuyo inicio se ubica a unos 1.036 msnm y cuyo punto final se sitúa a una altura de 397 msnm. El desnivel que se salva es de 648 m, con una pendiente media que ronda el 1,17%.

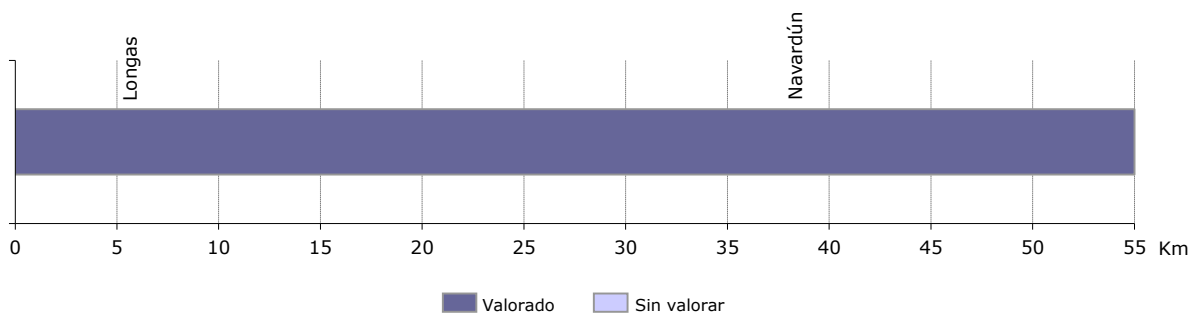


Figura 15-14. Esquema de masas valoradas del río Onsella.

La superficie de cuenca del río Onsella ronda los 273,1 km<sup>2</sup>. En ella tan sólo hay 9 núcleos de población, destacando el núcleo de Sos del rey Católico, con una población cercana a los 700 habitantes. Los usos agrícolas son abundantes conforme se avanza en el recorrido del río, si bien los márgenes más agrestes y las zonas de cabecera presentan abundantes zonas forestales, destacando las importantes repoblaciones.

### **15.3.1. Masa de agua 291: Nacimiento - Desembocadura**

Esta masa de agua única del río Onsella tiene una longitud de 55 km en los que salva un desnivel de 648 m entre su nacimiento, a 1.036 msnm, y su desembocadura final en el río Aragón a 397 msnm.

No hay embalses en el cauce principal ni en los modestos y numerosos barrancos que drenan los márgenes montañosos de la cuenca. Tampoco la llanura de inundación se ve especialmente alterada excepto en zonas muy cercanas a algunos de los pueblos que se asientan en las márgenes del río.

Tampoco el trazado del río tiene alteraciones significativas en su morfología en planta, si bien sí que se encuentran algunas afecciones locales en el lecho y algunas zonas con defensas, especialmente cercanas a las poblaciones de la cuenca.

El corredor ribereño se encuentra poco impactado, más allá de cierto estrechamiento por la presencia ocasional de cultivos cercanos al cauce y locales plantaciones o impactos por pastoreo.

El punto de muestreo biológico del río Onsella se ubica en la parte baja del trazado, cercano a la desembocadura en el río Aragón, en la siguiente localización:

Sanquësa: UTM 641194 – 4713801 – 397 msnm

#### *15.3.1.1. Calidad funcional del sistema*

Ante la ausencia de embalses en el cauce del río Onsella, la calidad funcional del sistema sólo se ve afectada por la presencia de una pequeña represa en uno de los afluentes por la margen izquierda y algunos pequeños azudes ubicados en zonas cercanas a núcleos de población cuya función es derivar caudales hacia pequeñas huertas. Su influencia en procesos de crecida es irrelevante.

La cuenca de este río está atravesada de norte a sur por el Canal de Bárdenas, que enlaza el embalse de Yesa, en la cuenca del río Aragón y al norte de la cuenca del Onsella, con el sector de regadíos de las Cinco Villas, al sur de esta subcuenca. No se han detectado aportaciones desde este canal al río Onsella.

Los afluentes que drenan las sierras laterales no muestran impactos que puedan suponer una merma en los aportes de sedimentos al cauce principal, excepción hecha del anteriormente citado pequeño embalse lateral.

La llanura de inundación se ve modificada de forma local por algunas defensas laterales que suelen estar adosadas al cauce menor, si bien su extensión es muy reducida en una visión de conjunto de la masa de agua.



Figura 15-15. Valle del río Onsella.

#### 15.3.1.2. Calidad del cauce

El trazado en planta del río Onsella no muestra alteraciones que hayan modificado su morfología natural. Los impactos más frecuentes se limitan a puntuales defensas que, en el peor de los casos, han podido retranquear levemente algunas márgenes y suponen un descenso en su capacidad de dinamismo.

El lecho ha sido dragado o muy modificado en los núcleos urbanos como el de Navardún. No obstante, suponen escasos porcentajes en el conjunto del río. Algunos azudes y frecuentes vados aprovechan los escasos caudales que transporta el río durante buena parte del año y acaban suponiendo una modificación de la dinámica y la morfología longitudinal del cauce.

Como se ha comentado, las defensas en el curso del río Onsella son poco abundantes, ligadas a la protección de huertas en zonas cercanas al cauce o campos de cultivo que, por lo general, no suelen conllevar sistemas defensivos destacables.



Figura 15-16. Meandro del río Onsella.

#### *15.3.1.3. Calidad de las riberas*

Las mayores alteraciones que suponen discontinuidades en el corredor ribereño del río Onsella están ligadas a los usos agrícolas de la cuenca, especialmente en su zona media y baja. Pese a estos impactos se mantiene en general una continuidad acorde con las características del cauce y valle.

La amplitud se ve más alterada, sobre todo en zonas bajas donde el corredor ribereño se ha visto más constreñido por los citados usos.

Hay algunas plantaciones de chopos en las zonas bajas del río que suponen una merma en el espacio de riberas naturales y una alteración en la naturalidad de las mismas. Del mismo modo, son frecuentes las alteraciones en la estructura interna vertical debido al pastoreo, especialmente en zonas cercanas a núcleos donde el ganado aprovecha para beber en el cauce del río. Son poco abundantes las pistas o carreteras que supongan afecciones en la conectividad de ambientes.

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

Sistema fluvial: ONSELLA

Masa de agua: 291 Nacimiento – Desembocadura

Fecha: 19 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
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 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 funcional	-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 ( <i>armouring, embedment, alterations</i> de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1
Alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-3
Alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
Alteraciones y/o desconexiones leves	-1

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

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

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

## CALIDAD DEL CAUCE

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

El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema	10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas de la morfología en planta del cauce de la longitud 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 leves	-1

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

El cauce es natural y continuo, sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico	10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales al cauce que rompen la continuidad del mismo	-10
Si embalsan más del 50% de la longitud del sector	-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 meandros, la granulación y el contenido de los materiales que forman el lecho, la estructura sinérgica de los bancos, 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 [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 [23]

## CALIDAD DE LAS RIBERAS

### Continuidad longitudinal [9]

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce 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 (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 [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 habido	-6
Si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 40% y el 60% de la anchura potencial	-4
Si la anchura media del corredor ribereño actual es superior al 80% de la potencia antrópica	-2
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 1	-2
Si la <i>Continuidad longitudinal</i> ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	0

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

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, hábitats) la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos hábitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastores, desbroces, talas, incendios, explotación del caudal, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, meandros, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado (por ejemplo, por deponidos, por el tráfico (cauces con trasvase))	-10
Si las alteraciones son leves	-3
Si las alteraciones son leves	-2
Si las alteraciones son leves	-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	-1
Si las alteraciones son significativas	-2
Si las alteraciones son significativas	-4
Si las alteraciones son significativas	-3
Si las alteraciones son significativas	-2
Si las alteraciones son significativas	-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 [21]

69

### VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA



## 15.4. RÍO ZIDACOS

El río Zidacos es el segundo afluente con valoración mediante IHG del río Aragón en esta subcuenca. Afluye al mismo escasos kilómetros aguas arriba de la localidad de Caparroso, en el tramo central del trazado del río Aragón. La longitud del río Zidacos es de 52 km desde la Sierra de Alaiz, al sur Pamplona, hasta el propio río Aragón, con un marcado trazado norte-sur desde el mismo nacimiento. Su nacimiento se ubica a unos 836 msnm y cede sus caudales a unos 301 msnm, en el vaso de un pequeño azud para derivación hidroeléctrica. El desnivel que salva en su recorrido el río Zidacos es de 535 m con una pendiente media que ronda el 1%.

La cuenca del río Zidacos tiene una superficie de 481,6 km<sup>2</sup>. En ella se ubican hasta 34 núcleos de población entre los que destacan Olite, con más de 3.000 habitantes, y Tafalla, ciudad de más de 10.000 habitantes. La mayor parte de la cuenca se encuentra dedicada a actividades agrícolas, a excepción de algunas zonas de sierra en el nacimiento y cuenca media, donde predominan los usos forestales.

Dos masas de agua componen el río Zidacos, ambas valoradas mediante el índice IHG. Tan sólo un afluente se encuentra destacado en las bases cartográficas de la CHE, se trata del río Cemboraín, que afluye al río Zidacos por su margen izquierda en la parte alta de la cuenca, suponiendo el cambio de masa de agua del cauce principal.

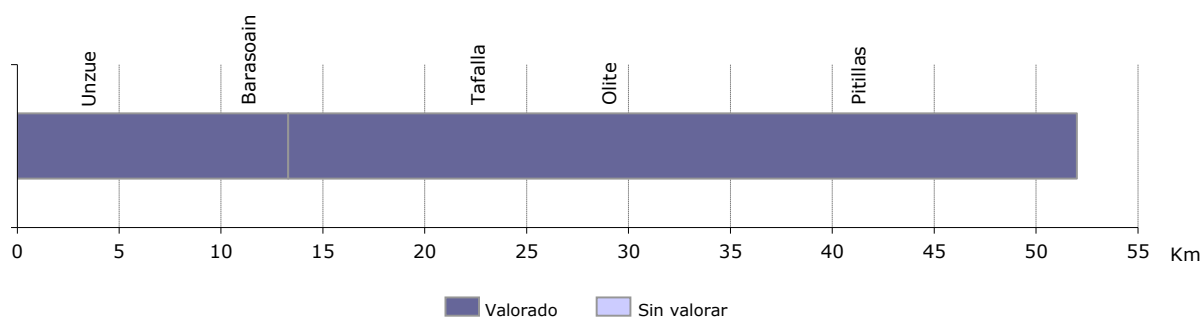


Figura 15-18. Esquema de masas valoradas del río Zidacos.

No se encuentran embalses en el cauce principal del río Zidacos ni en su principal afluente, pero sí existe un reservorio en otro barranco afluente al cauce, el embalse de Mairaga, de 2,1 hm<sup>3</sup> de capacidad. Pese a este embalse, las principales afecciones sobre los caudales se deben a las derivaciones mediante azudes para el regadío.

El trazado del río se ha visto modificado de forma local por desvíos relacionados con el paso por zonas urbanas o la cercanía de infraestructuras de comunicación. Del mismo modo, los impactos han ido afectando al cauce con zonas dragadas y frecuentes vados y azudes que suponen alteraciones en el perfil longitudinal. Las defensas se concentran en zonas urbanas si bien son habituales en buena parte del cauce medio y bajo.

La abundante presencia de cultivos en la mayor parte de la cuenca, y en especial en zonas cercanas al cauce, hace que la amplitud del corredor se vea frecuentemente reducida. Esta reducción en la anchura del corredor llega a provocar discontinuidades en el mismo. También son habituales las pequeñas plantaciones de chopos en zonas potenciales de ribera.

#### **15.4.1. Masa de agua 292: Nacimiento – Río Cemboraín**

La primera masa de agua de las dos que componen el río Zidacos discurre entre su nacimiento y la confluencia con el río Cemboraín, afluente de mayor importancia en todo el recorrido del Zidacos.

La longitud de la masa de agua es de 13,3 km en los que se supera un desnivel de 364 m entre la cota 836 msnm, a la que se ha ubicado el nacimiento del río Zidacos, y la cota 472 msnm, a la que se produce la confluencia con el río Cemboraín. La pendiente media de esta masa de agua ronda el 2,7%, notablemente por encima de la media del conjunto del río.

El área de influencia de la masa de agua ronda los 78,8 km<sup>2</sup>. En ella se incluyen 18 núcleos de población de los cuales sólo 4 superan los 1.000 habitantes: Orisoaín, Unzue, Garinoaín y Barasoaín. A orillas del cauce se asientan los citados núcleos de Unzúe y Barasoaín y los más modestos de Mendevil y Carinoaín.

Las zonas altas de la cuenca cuentan con extensas superficies forestales que dejan paso a los cultivos conforme el relieve se torna más favorable, siendo muy abundantes en las zonas medias y bajas de la cuenca que drena a la masa de agua.

Las afecciones más destacables sobre los caudales se limitan a algunos pequeños azudes y a la presencia del embalse de Mairaga en un pequeño afluente del río Zidacos. La llanura de inundación se encuentra, frecuentemente, ocupada por cultivos.

El cauce mantiene su trazado poco alterado, si bien son habituales las defensas o alteraciones de las márgenes y afecciones más puntuales a la morfología y naturalidad del lecho.

El corredor ribereño se muestra muy constreñido por los cultivos que ocupan la mayor parte del fondo del valle desde el mismo nacimiento del río. No hay alteraciones destacables en la naturalidad de la vegetación.

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

Barasoaín: UTM 610841 – 4717490 - 489 msnm

##### *15.4.1.1. Calidad funcional del sistema*

En los 13,3 km de recorrido de la masa de agua no se encuentran embalses pero sí son habituales algunos azudes, en general de pequeño tamaño, que derivan caudales hacia acequias laterales o pequeñas huertas colindantes con el cauce menor. Hay que mencionar la presencia del embalse de Mairaga, con 2,1 hm<sup>3</sup>, en uno de los pequeños afluentes al cauce principal. Este embalse supone la alteración de las aportaciones de este afluente, que se cifran en 4 hm<sup>3</sup> al año según el proyecto del embalse. Su función es la de abastecimiento de localidades aguas abajo.

Las aportaciones de sedimentos se ven afectadas por la proliferación de cultivos en la cuenca y por el citado embalse.

La llanura de inundación está ocupada por zonas de cultivo que crean una alteración en la naturalidad de la misma y por el paso de vías de comunicación de diferente importancia que alteran sus posibles procesos dinámicos.

#### *15.4.1.2. Calidad del cauce*

El trazado del río Zidacos en esta masa de agua se encuentra únicamente afectado en las márgenes que entran en contacto con infraestructuras de comunicación, ya sea el ferrocarril Castejón-Pamplona o las diferentes carreteras que recorren el amplio valle del río (autopista de Navarra AP-15 y N-121).

El lecho del cauce sufre el impacto del frecuente paso de vados y puentes, que aprovechan la escasa entidad del cauce en los primeros kilómetros de recorrido. Los pequeños azudes se suman a los anteriores impactos en la alteración del perfil longitudinal.

Las márgenes acumulan defensas y alteraciones más habituales conforme se avanza en la masa de agua y se dan usos más intensivos. Pese a ello, no hay canalizaciones que supongan la fijación total de las márgenes.



Figura 15-19. Defensas en Barasoain.

#### *15.4.1.3. Calidad de las riberas*

El corredor ribereño de la masa de agua se muestra inestable en su continuidad, básicamente por la reducción notable en la anchura que suponen los usos agrícolas de la mayor parte de las zonas cercanas al cauce. También el puntual contacto entre vías de comunicación y el cauce supone discontinuidades locales, en general muy poco importantes.

Esta estrechez tan notable y las discontinuidades en el corredor suponen la alteración de la estructura interna y lateral de las riberas. A esto se suma la presencia de algunas plantaciones de chopos que modifican su estado natural. Las mismas vías de comunicación que conllevan discontinuidades son causantes de algunos problemas en la conectividad lateral.



Figura 15-20. Reducción de la amplitud del corredor ribereño en el entorno de Unzúe.

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

Sistema fluvial: ZIDACOS

Masa de agua: 292 Nacimiento – Río Cemborain

Fecha: 6 junio 2009

## CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

### Naturalidad del régimen de caudal [8]

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos erosivos y/o de depósito natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico	10
Agua arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones que alteran el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-10
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda la naturalidad del régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-8
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda la naturalidad del régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-6
Si hay alteraciones más importantes de caudal, de manera que se pierda la naturalidad del régimen estacional natural, o bien circule de forma permanente un caudal ambiental estable	-4
Si hay 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
Hay presas con capacidad de retención de sedimentos	-5
Si entre un 30% 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 ( <i>armouring, embedment, alterations</i> de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos	-2
Las vertientes del valle y los pequeños afluentes que desembocan en el sector cuentan con alteraciones importantes	-1
Alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-3
Alteraciones y/o desconexiones significativas	-2
Alteraciones y/o desconexiones leves	-1

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

La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos	10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación, decantación y disipación de energía	-5
Si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-4
Si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-3
Si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-2
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación, elevadas, edificios acuacuas...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-geomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-1
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie	-3
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie	-2
Si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no 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 [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 o añadir márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-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	notables
Leves	-2
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	más de 1 por cada km de cauce
Menos de 1 por cada km de cauce	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resacas y remansos, la granulación y morfometría de los márgenes laterales, la configuración de la llanura de inundación y la forma de los diques, extracciones, solados e impresas	en más del 25% de la longitud del sector
en un 10 y un 25% de la longitud del sector	-3
de forma puntual	-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	notables
Leves	-2
Leves	-1
Leves	-2
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 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, diques, etc.), o bien por superficies con usos del suelo no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, caminos...)	-10
Si las riberas están totalmente eliminadas	-10
Si la longitud de las discontinuidades supera el 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 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 (pastores, desbroces, talas, incendios, explotación del caudal, 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 los trabajos (cauces con trasvase)	si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual
Si las alteraciones son leves	-3
Si las alteraciones son leves	-2
Si las alteraciones son significativas	-1
alterada por invasiones o repoblaciones	-2
Si las alteraciones son significativas	-4
En el sector hay infraestructuras que alteran la conectividad transversal del corredor	si se distribuyen por todo el sector y la suma de sus longitudes supera la suma de las riberas
Si las alteraciones son significativas	-3
Si las alteraciones son significativas	-2
Si las alteraciones son significativas	-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 [16]

56

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA



#### **15.4.2. Masa de agua 94: Río Cemboraín - Desembocadura**

La segunda y última masa de agua del río Zidacos abarca desde la confluencia con el río Cemboraín, principal afluente del río Zidacos, hasta la desembocadura de éste en el río Aragón, escasos kilómetros antes de la localidad de Caparroso, en la zona remansada de uno de los numerosos azudes de derivación para usos hidroeléctricos que se dan en esas masas del río Aragón.

La masa de agua es muy extensa, alcanzando los 38,7 km de longitud. En este trazado se superan 171 m de desnivel, con una pendiente media del 0,44% para pasar de la cota 472 msnm, en la que se produce la confluencia con el río Cemboraín, a la cota 301 msnm del vaso del azud de Caparroso.

El área de influencia que drena de forma directa a la masa de agua tiene una superficie de 348,5 km<sup>2</sup>, mayoritariamente dedicados a actividades agrícolas, buena parte de ellos en regadío. Se asientan en este territorio localidades importantes como Tafalla, con más de 10.000 habitantes y Olite, con unos 3.000 habitantes. En el sentido de la corriente las localidades que se encuentran en las márgenes del río son: Pueyo, Tafalla, Olite, Beire, Pitillas, Murillo el Cuende y Traibuenas.

No hay embalses ni en el cauce ni en la cuenca que vierte a la masa de agua, si bien sí que se han detectado algunas balsas laterales que se nutren de los numerosos azudes de derivación, en general pequeños, presentes en la masa de agua. La presencia de núcleos de importante tamaño conlleva mayores alteraciones locales en la llanura de inundación y algunas canalizaciones más severas en tramos concretos, así como la mayor presencia de infraestructuras en las zonas cercanas al cauce.

El trazado del cauce se ha visto modificado de forma local durante cientos de metros, pero en el conjunto de la masa de agua las afecciones sobre la morfología en planta no son muy significativas. Son muy frecuentes los azudes de derivación que llegan a represar cientos de metros de cauce y las defensas y afecciones a las márgenes que se hacen más presentes que en la primera masa del río Zidacos, principalmente debido al aumento de las actividades antrópicas.

De nuevo el corredor ribereño se ve muy limitado por la presión que ejercen los cultivos, muy abundantes y cercanos al cauce. A ello hay que sumar las zonas urbanizadas que llevan asociadas canalizaciones que eliminan la vegetación. Las plantaciones de chopos, algunas de ellas de tamaño importante, proliferan en variados puntos de la masa de agua.

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

Olite: UTM 611827 – 4704541 - 376 msnm

##### *15.4.2.1. Calidad funcional del sistema*

Los casi 40 km de recorrido de la masa de agua no albergan ningún reservorio de caudales, como tampoco se han localizado en cauces tributarios a la masa de agua. Por el contrario, sí se han identificado algunas balsas laterales, en general de pequeño tamaño, que acumulan caudales derivados del río. Son estas derivaciones locales mediante azudes

las que suponen una progresiva pérdida de caudal y una desnaturalización de los volúmenes y del régimen, si bien en procesos extremos su importancia es mucho menor.

El mayor grado de antropización de la cuenca también se aprecia en las alteraciones que se producen en algunos barrancos afluentes que circulan entre cultivos, así como en la modificación de los procesos erosivos, lo que redonda en cierta alteración de las aportaciones en este apartado.

La llanura de inundación sufre el paso de vías de comunicación de diferente importancia, así como de vías de acceso a numerosas explotaciones por medio de caminos de menor orden. La presencia de núcleos urbanos de importancia, especialmente Tafalla y Olite, también ha conllevado la canalización de zonas amplias del cauce, así como la mayor afección de espacios de inundación con su urbanización e impermeabilización. Pese a ello, a nivel de la masa de agua, estas afecciones suponen un pequeño porcentaje dentro de la considerable longitud.

#### *15.4.2.2. Calidad del cauce*

El trazado del río Zidacos mantiene su morfología de marcados meandros de radio pequeño alternando con zonas más rectilíneas. De forma local, sobre todo en zonas urbanas y sus cercanías, se han dado canalizaciones que han simplificado algunas sinuosidades del cauce. Se produce también la fijación de márgenes erosivos de meandros imposibilitando su movilidad natural y su dinamismo.



Figura 15-22. Canalización del río Zidacos en la localidad de Olite.

El lecho del cauce muestra impactos más abundantes y repartidos por la masa de agua. Son numerosos los azudes, alguno de ellos de relativa importancia, y que suponen la alteración del perfil natural del río y la modificación de la dinámica de cientos de metros aguas arriba, por el remansamiento de las aguas, y unos metros aguas abajo por la mayor incisión. Hay dragados que suelen estar asociados a las canalizaciones de zonas urbanas.

Las márgenes acumulan frecuentes defensas, en muchas ocasiones con bloques, al pie de zonas erosivas de los marcados meandros que traza el cauce, y otras como simple protección de los cultivos en zonas de menor sinuosidad.

### 15.4.2.3. Calidad de las riberas

De nuevo el corredor ribereño de esta masa de agua presenta frecuentes discontinuidades, en algunos casos destacables, asociadas a las afecciones anteriormente citadas (canalizaciones, dragados, defensas...) así como a la presión de los cultivos. Este último factor incide también, de forma muy significativa, en la amplitud del corredor, por lo general sensiblemente reducida respecto a la anchura potencial.

La naturalidad de la vegetación se ve frecuentemente alterada por la presencia de plantaciones de chopos que detraen aún más espacio al corredor natural.

La estructura interna y lateral del corredor también muestra impactos derivados de los usos colindantes a las riberas así como de la falta de espacio para el desarrollo de todos los ambientes típicos. Son frecuentes las pistas que circulan por las orillas del río que, sin ser continuas, se hacen más presentes en zonas cercanas a los núcleos o en los accesos a los pequeños azudes o zonas de huertas, influyendo en las posibilidades de expansión del corredor y en su naturalidad y conectividad.



Figura 15-23. Cauce y corredor ribereño del río Zidacos en Murillo el Cuende.

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

Sistema fluvial: ZIDACOS

Masa de agua: 94 Río Cemboráin - Desembocadura

Fecha: 6 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 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 [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>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 [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 terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie	-3
Si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie	-2
Si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no alcanzan el 15% de su superficie	-1

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

## CALIDAD DEL CAUCE

### Naturalidad del trazado y de la morfología en planta [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 menores (retirar-queo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-6
Si no haber cambios recientes drásticos o menores, si hay cambios antiguos que el sistema 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 [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 los materiales que componen el lecho y la estructura sinuos 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 [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	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 [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, 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 [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 [3]

En las riberas supervivientes se conserva la estructura natural (orlas, estratos, habitats) la naturalidad de las especies y toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos habitats o ambientes que conforman el corredor.	10
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, explotación del acuífero, recogida de basura muerta, relleno de brazos abandonados, mareas, uso recreativo...) que alteran su estructura y bien se ha mejorado por deponiendo el freatico (cauces con trasvase)	-10
Si se extienden en más del 50% de la longitud de la ribera actual	-4
Si las alteraciones son leves	-3
Si las alteraciones son leves	-2
Si las alteraciones son significativas	-1
alterada por invasiones o repoblaciones	-2
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 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 [15]

46

## VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA



## 15.5. RESULTADOS

La subcuenca inferior del río Aragón, desde la entrada del río Irati, consta de tres ríos con valoración hidrogeomorfológica: el propio Aragón, el Onsella y el Zidacos.

### 15.5.1. Río Aragón

Estos tramos del río Aragón, desde la entrada del río Irati hasta la desembocadura, constituyen la subcuenca inferior del río Aragón. El río se ha dividido en 4 masas de agua, de las cuales presentan valoración hidrogeomorfológica las tres últimas. Como se puede ver en el gráfico siguiente, la calidad de las masas valoradas es moderada. Las puntuaciones obtenidas en las tres masas son muy similares, 46, 44 y 45 respectivamente. Pese a la longitud elevada, más de 90 km, las afecciones que afectan negativamente a los parámetros del índice hidrogeomorfológico IHG se repiten en las tres masas, por lo que las puntuaciones son similares aunque haya cambio de masa de agua.

La primera masa, la más larga con casi 60 km de longitud, es la que ha obtenido 46 puntos sobre 90 posibles. La calidad funcional del sistema está afectada en su mayor parte por la presencia de grandes embalses de cuenca (Yesa e Itóiz), junto con las minicentrales de producción hidroeléctrica que, aunque devuelven los caudales usados para la fabricación de electricidad algunos metros (o kilómetros) aguas abajo de la toma, suponen una alteración clara del caudal natural circulante por el cauce. La "*naturalidad del régimen de caudal*" es lo más afectado en este apartado. En cuanto al cauce, las citadas minicentrales llevan asociados azudes de mediano tamaño que inciden directamente en la "*continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales*", así como en la "*naturalidad del trazado y de la morfología en planta*" cuando llevan asociados canales que suelen cortar los meandros. La calidad de las riberas es muy buena en la "*continuidad longitudinal*", con un corredor muy continuo en ambas márgenes, aunque esté bastante modificado en las áreas urbanas. Sin embargo, la "*estructura, naturalidad y conectividad transversal*" y la "*anchura del corredor ribereño*" sí que presenta muchas modificaciones y afecciones, reduciendo la puntuación de este apartado notablemente.

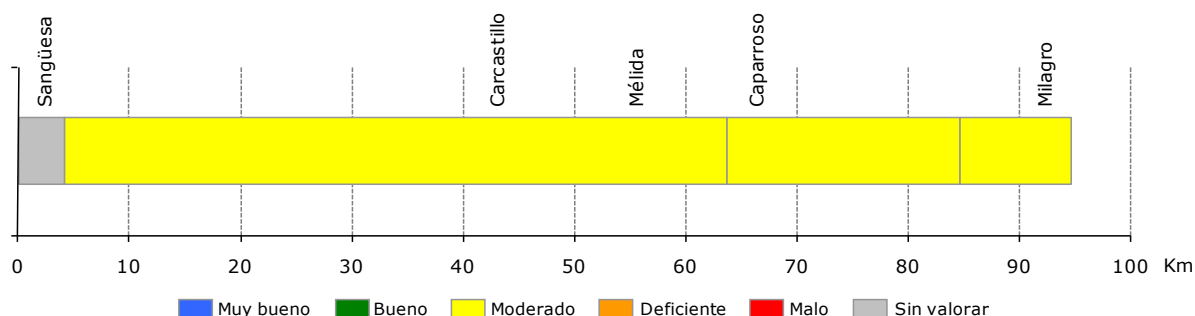


Figura 15-25. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Aragón.

La segunda masa de agua, de algo más de 10 km de longitud, ha obtenido la puntuación de 44 sobre 90 puntos posibles. Las afecciones en la calidad funcional del sistema son las mismas que en la masa anterior, repitiendo las mismas puntuaciones en las tres componentes de este apartado. En la calidad del cauce, las defensas se han incrementado, sobre todo en la zona baja de la masa, lo que conlleva una pérdida de puntos



en la "*naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral*". Además, la presencia de minicentrales, como en la masa anterior, afecta al resto de componentes, de forma directa. Finalmente, la calidad de las riberas sigue siendo muy buena en la "*continuidad longitudinal*", pero pobre en el resto de componentes.

En la tercera masa de agua valorada, la puntuación obtenida es de 45 puntos sobre 90 posibles. En el apartado de calidad funcional del sistema, las afecciones detectadas en las masas anteriores se repiten, aunque la disponibilidad de sedimentos mejora por el aporte procedente del río Arga, que entra en el inicio de la masa de agua. En la calidad del cauce, destaca negativamente la componente de la "*naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral*", con numerosas y continuas defensas de margen adosadas al cauce. En cuanto a la calidad ribereña, el estado es similar al de las masas anteriores, aunque la "*continuidad longitudinal*" se pierde ligeramente. La presencia de cultivos de chopos es el impacto más destacable en la pérdida de la "*estructura, naturalidad y conectividad transversal*".

### 15.5.2. Río Onsella

El río Onsella consta de una única masa de agua con valoración, de 55 km de longitud, con una puntuación de 69 puntos sobre 90 posibles, siendo su estado hidrogeomorfológico bueno. En la calidad funcional del sistema, la ausencia de embalses y detracciones (salvo alguna acequia de riego de huertas) le otorga muy buena puntuación, penalizada ligeramente por la presencia de defensas adosadas al cauce menor en alguna zona muy local. En cuanto a la calidad del cauce se refiere, esta es bastante buena, con los impactos centrados en las zonas urbanas (dragados y canalizaciones locales) y en pequeños azudes repartidos por la masa de agua, afectando principalmente a la "*continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales*". Las riberas están en buen estado, con afecciones leves en la "*estructura, naturalidad y conectividad transversal*" y la "*anchura del corredor ribereño*", reduciendo ligeramente las puntuaciones parciales.

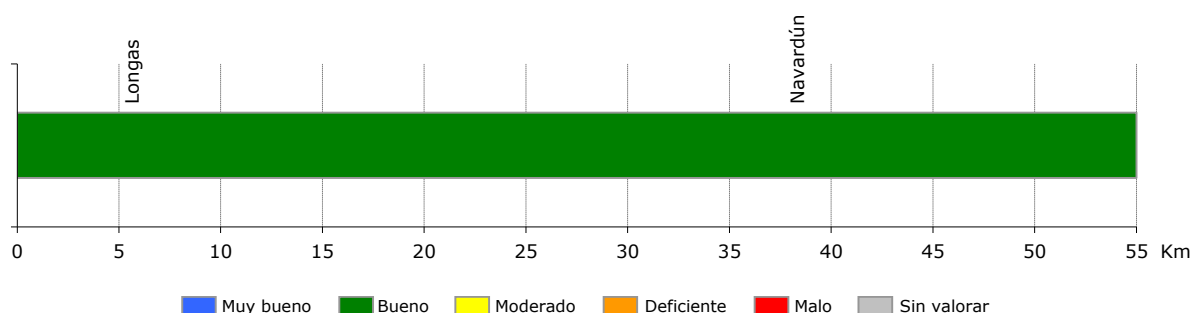


Figura 15-26. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Onsella.

### 15.5.3. Río Zidacos

El río Zidacos se divide en dos masas de agua de 13 y 38 km de longitud respectivamente. Ambas masas han sido valoradas, obteniendo una valoración moderada en el apartado hidrogeomorfológico (56 y 46 puntos respectivamente). La primera de las masas de agua, en su apartado de calidad funcional del sistema, presenta afecciones notables en la ocupación de la llanura de inundación, repercutiendo directamente en la

"funcionalidad de la llanura de inundación". En la calidad del cauce, la presencia de numerosos puentes y pequeños azudes a lo largo de la masa le resta puntuación en la "continuidad y naturalidad del lecho y de los procesos longitudinales y verticales", aunque la puntuación parcial de este apartado no es mala. Finalmente, las riberas están bastante más modificadas, en especial en la "estructura, naturalidad y conectividad transversal" y la "anchura del corredor ribereño" debido a los usos antrópicos más intensivos localizados en las márgenes del corredor, limitándolo en numerosas ocasiones, y sustituyéndolo en otras por cultivos agrarios o plantaciones de chopos.

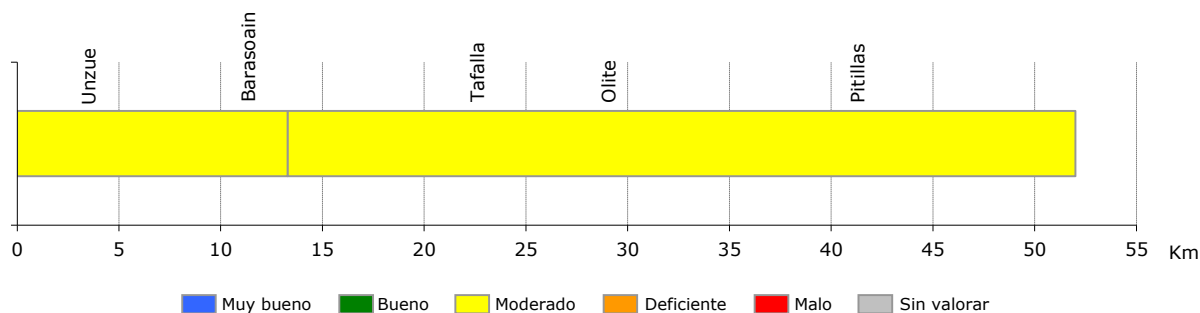


Figura 15-27. Esquema de valoración hidrogeomorfológica de las masas de agua del río Zidacos.

La segunda masa de agua repite los mismos problemas detectados en la masa anterior, pero algo más acrecentados, por lo que la puntuación final obtenida en esta masa es de 46 puntos sobre 90 posibles. La calidad funcional del sistema se ve afectado por la presencia de pequeños azudes, que derivan el caudal, afectando directamente a la "naturalidad del régimen de caudal" y a la "disponibilidad y movilidad de sedimentos". Además, la llanura de inundación se encuentra desconectada de los procesos dinámicos debido a las defensas localizadas a lo largo de la masa de agua. El cauce se encuentra bastante modificado, en especial en las zonas urbanas, como Tafalla u Olite, donde la canalización es total y, además, se ha dragado el lecho. Se ha detectado una pérdida de la sinuosidad en zonas puntuales, ligado a la defensa y canalización del cauce. Finalmente, en la calidad de las riberas tampoco se dan puntuaciones elevadas. El uso de las áreas limitantes al corredor ribereño ha favorecido la pérdida de la "anchura del corredor ribereño", así como de la "estructura, naturalidad y conectividad transversal" y la "anchura del corredor ribereño". En alguna zona, la eliminación de la ribera es total.

#### 15.5.4. Resumen de la subcuenca

En resumen, la subcuenca del río Aragón en su parte inferior, a partir de la entrada del río Irati, presenta un estado moderado. Más del 70% de la longitud evaluada se encuentra en el rango de ese intervalo y, concretando un poco más, con puntuaciones muy similares en 4 de las 5 masas de agua que forman ese porcentaje. Hay que destacar la importancia del 27% de la longitud total de la subcuenca que se encuentra en estado hidrogeomorfológico bueno, aunque la totalidad de este resultado se corresponde con el río Onsella. El 2% sin valoración es susceptible de encontrarse entre los valores predominantes de la subcuenca porque las características de la masa de agua no varían demasiado respecto a las evaluadas.

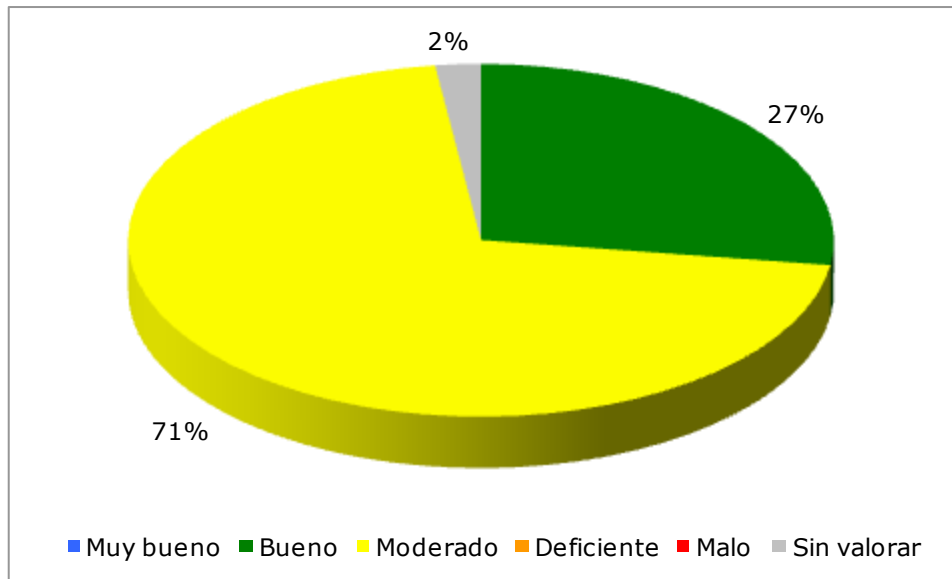
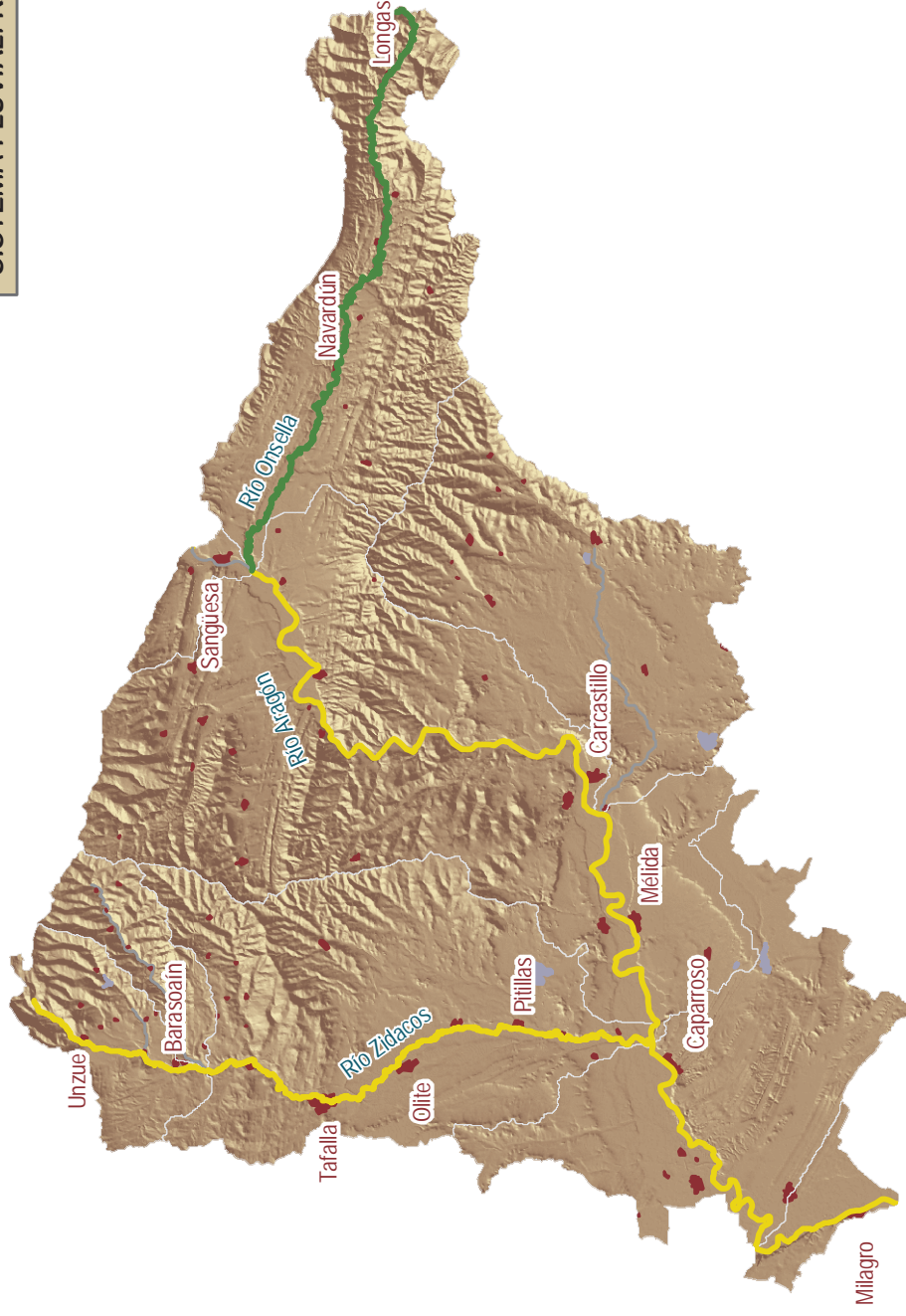
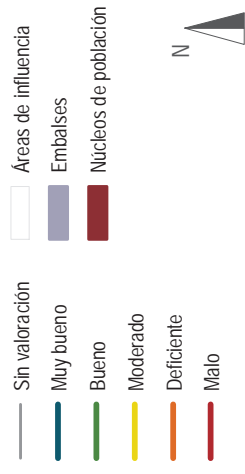


Figura 15-28. Gráfico de valoración a nivel de subcuenca.

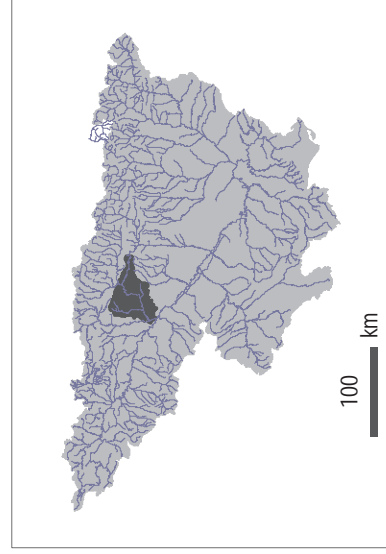
# SISTEMA FLUVIAL: RÍO ARAGÓN (cuenca inferior)



## ESTADO ECOLÓGICO (INDICE IHG)



Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro. Zaragoza. 2010.



VALORACIÓN	Nº MASAS	LONGITUD
Muy buena	0	0,0 km
Buena	1	55 km
Moderada	5	142,5 km
Deficiente	0	0,0 km
Mala	0	0,0 km
Sin valoración	1	4,20 km