

Análisis de la calidad hidromorfológica en los ríos de Aragón

JORNADA SOBRE
INSTRUMENTOS PARA LA VALORACIÓN
DE LA CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA
EN RÍOS. APLICACIÓN DE LA
DIRECTIVA MARCO DEL AGUA
Jueves 20 de abril de 2006



Alfredo Ollero Ojeda
Profesor Titular de Geografía Física
Universidad de Zaragoza

Grupo de trabajo en tramificación, clasificación, caracterización y valoración hidrogeomorfológica de sistemas fluviales



Profesores

Alfredo Ollero Ojeda (coord.)
Miguel Sánchez Fabre (UZ)
M. Teresa Echeverría Arnedo (UZ)
Askia Ibisate González de Matauco (UPV)
Orbange Ormaetxea Arenaza (UPV)

Becarios de proyectos

Vanessa Acín Naverac (UZ)
Daniel Ballarín Ferrer (UZ)
Elena Díaz Bea (UPV-UZ)
Urko Elozegi Gurmendi (UPV)
David Fernández Cubero (UZ)
Illan Gorrotxategi González (UPV)
David Granado García (UZ)
Iosu Junguitu Iñiguez (UPV)
Gregorio Martínez Poza (UZ)
Daniel Mora Mur (UZ)
Ana Sáenz de Olazagoitia (UPV)
Lorena Sánchez Gil (UZ)
Noelia Sánchez Gil (UZ)

Grupo de trabajo en tramificación, clasificación, caracterización valoración hidrogeomorfológica de sistemas fluviales

EXPERIENCIAS

(proyectos UPV 1996-2001)

- ◆ Estudio hidrológico, jurídico, ecológico y económico de los recursos hídricos de la cuenca del Cinca para el diseño de un modelo de gestión sostenible (CICYT)
- ◆ Geoecología y riesgos en los sistemas fluviales vascos: aplicación a la ordenación del territorio (UPV)
- ◆ Vegetación ripícola y geomorfología fluvial: procesos, modelos de interacción y aplicaciones a la gestión del territorio y a la prevención de riesgos en ríos de Euskal Herria (Gobierno Vasco)
- ◆ Análisis, evolución y diagnóstico del río Cinca en el tramo Presa de El Grado-Confluencia del Vero como base científica de un programa de acción (CEDER-Somontano)
- ◆ Plan gestor del LIC y ZEC “Tramos bajos del Aragón y el Arga” (Gobierno de Navarra)
- ◆ Delimitación y caracterización de áreas inundables por procesos de alta y media frecuencia en los cursos fluviales del Irati y el Aragón como base para la gestión de caudales (Gobierno de Navarra)
- ◆ Plan Integral del Agua en Álava: fase estratégica (Diputación Foral de Álava)

Grupo de trabajo en tramificación, clasificación, caracterización y valoración hidrogeomorfológica de sistemas fluviales

EXPERIENCIAS

(proyectos UZ 2002-2006)

- ◆ **Determinación del estado ecológico de los ríos del Parque Natural de la Sierra y los Cañones de Guara (Gobierno Aragón)**
- ◆ **Determinación del estado ecológico de los ríos de Aragón (Gobierno Aragón)**
- ◆ **Aplicación de la clasificación de Rosgen al río Gállego y protocolo para su aplicación a la cuenca del Ebro (C.H.E.)**
- ◆ **Tramificación de la red fluvial de la cuenca del Ebro (C.H.E.)**
- ◆ **Estudio hidrológico, geomorfológico, hidráulico y ecológico del bajo Gállego en el término municipal de Zaragoza para su gestión como espacio fluvial (Ayto. Zaragoza)**
- ◆ **Plan Medioambiental del Ebro y tramo bajo del Cinca (Gobierno de Aragón)**
- ◆ **Caracterización y valoración hidromorfológica y ecológica de los ríos y riberas de las cuencas altas del Aragón y el Gállego, para el diseño de un plan ambiental (ADECUARA)**

ELECCIÓN SISTEMA FLUVIAL A ESTUDIO



DEFINICIÓN ESCALA ESPACIAL Y TEMPORAL



SECTORIZACIÓN LONGITUDINAL



CARACTERIZACIÓN



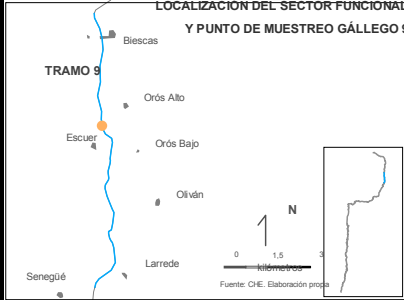
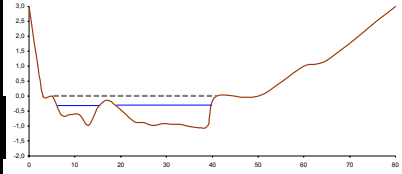

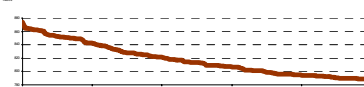
CLASIFICACIÓN



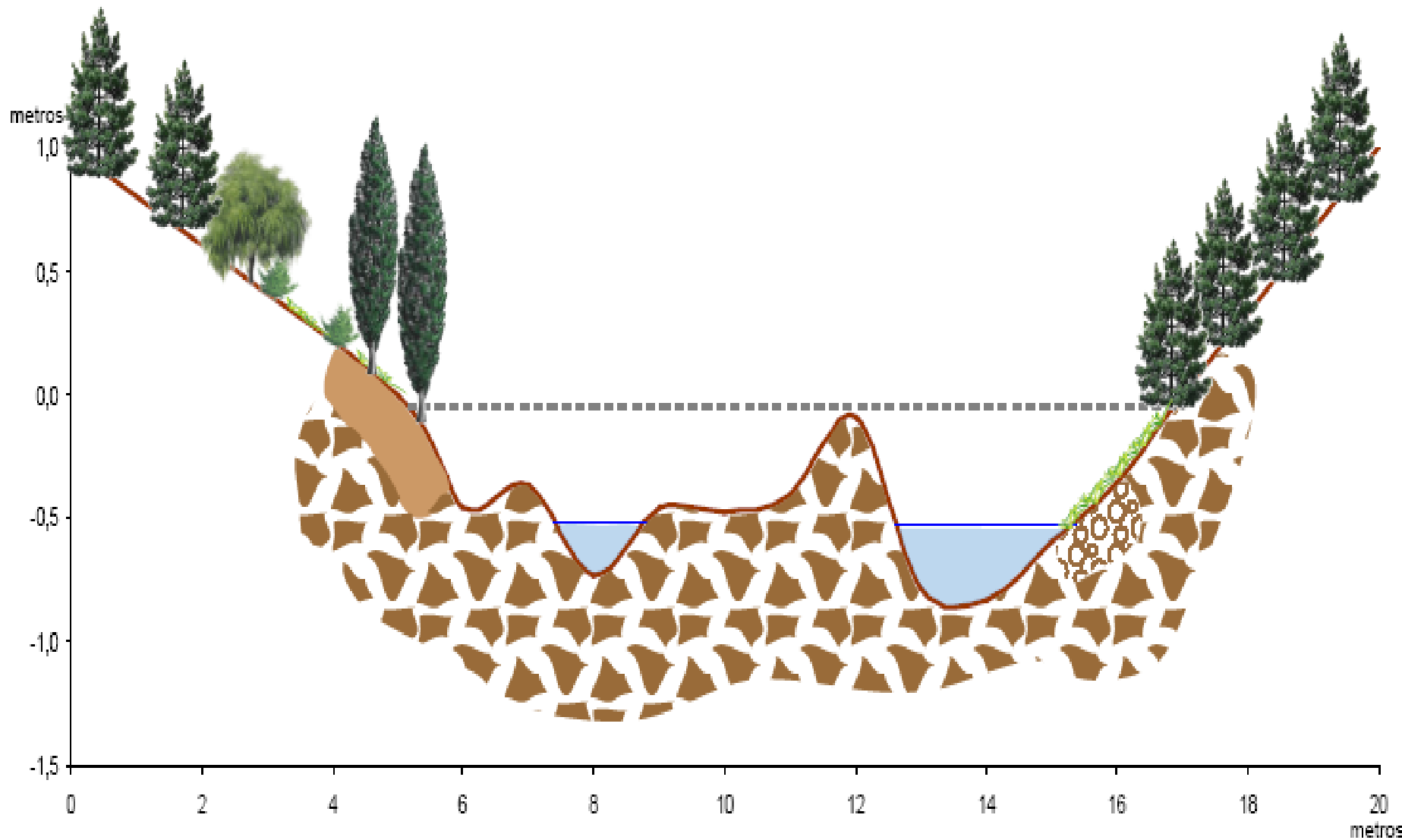
VALORACIÓN



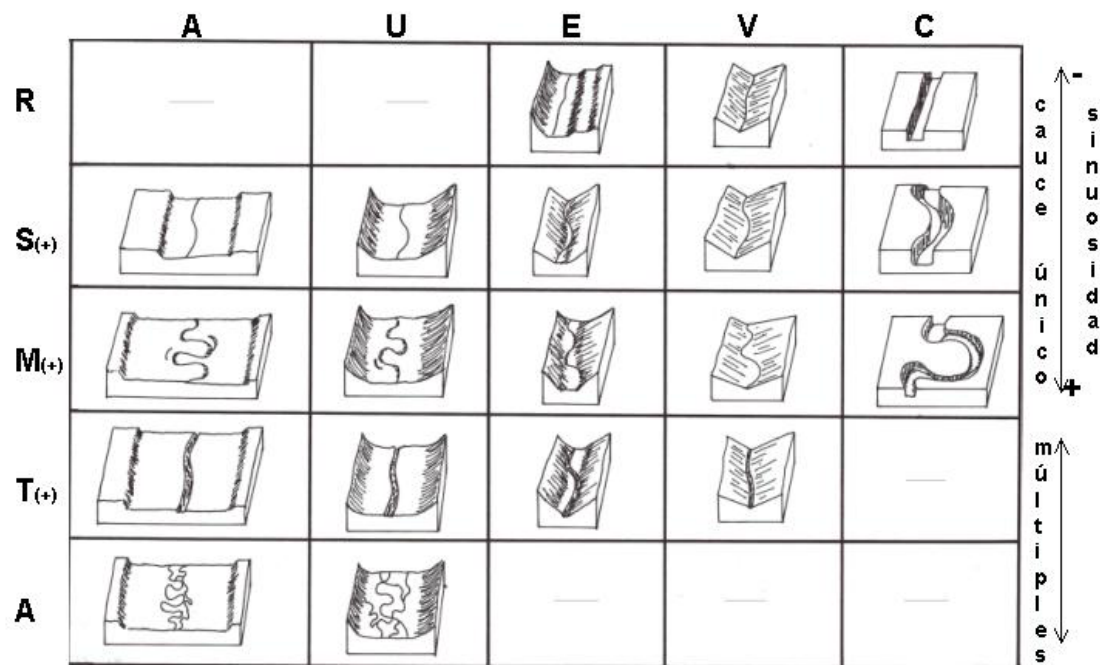
PROPUESTAS DE GESTIÓN

RÍO GÁLLEGO / Ficha de aplicación de la clasificación de Rosgen						SECTOR FUNCIONAL		Gállego 9			
CARACTERIZACIÓN SECTOR FUNCIONAL			PUNTO DE MUESTREO REPRESENTATIVO: Aguas arriba de Oliván								
	inicio sector	final sector	latitud	30TYN 187	pendiente local	0'00427 m/m		anchura flood-prone	157,90 m		
latitud	30TYN 240	30TYN 137	longitud	30TYN 199	anchura bankfull	36,56 m		ratio encajamiento	4,319		
longitud	30TYN 194	30TYN 193	altitud	790 m	profundidad bankfull	media 0'763 m	máxima 1'05 m	sección bankfull	27,90 m ²		
altitud	880 m	780 m	estructura longitudinal	rifle – pool poco marcado	anchura / profundidad	47'92		radio hidráulico	0'7104		
distancia desde nacimiento	27'43 km	38'96 km									
superficie cuenca	344'43 km ²	469'35 km ²									
geología	aluvial cuaternario sobre flysch eoceno										
relación con el acuífero		en el sector									
acuífero aluvial conectado	longitud cauce	11530 m									
	pendiente cauce	0'00867 m/m									
	índice sinuosidad	1'114									
descripción general		anomalías									
VALLE	tipo 5 de Rosgen, artesa glaciar		ensanchamientos en cada uno de los grandes conos aluviales de los afluentes								
CAUCE	cauce trenzado muy alterado y constreñido por defensas e invasiones (plantaciones de chopos)		importantes aportes laterales desde los afluentes con dificultades de evacuación por el Gállego								
perfil longitudinal											
			fecha toma datos campo			9-8-2003		CLASIFICACIÓN ROSGEN			
								D3			

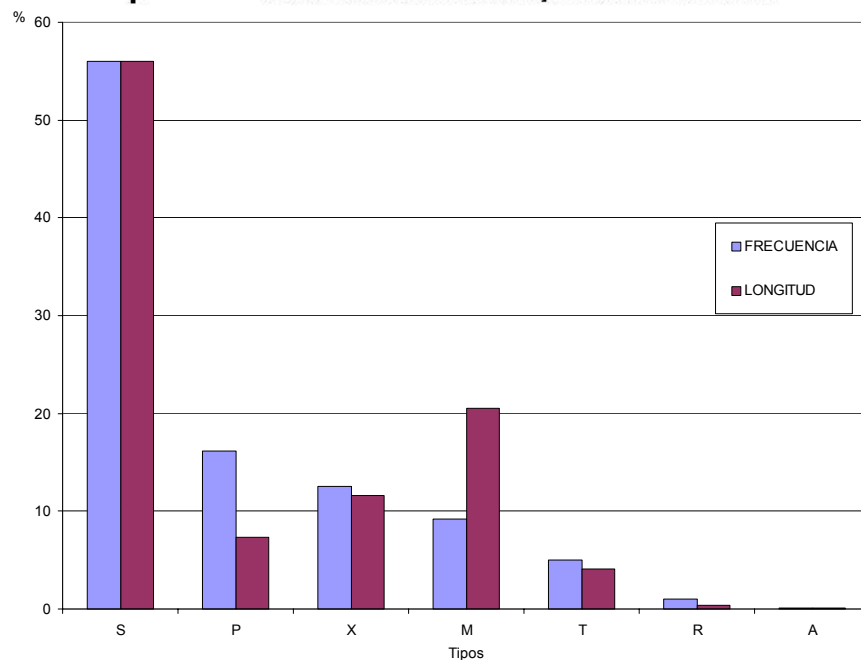
SECCIÓN TRANSVERSAL EN EL PUNTO DE MUESTREO GÁLLEGO 3



“Aplicación de la clasificación de Rosgen al río Gállego y protocolo para su aplicación a la cuenca del Ebro” (C.H.E.)



← + anchura corredor ribereño y llanura de inundación → -



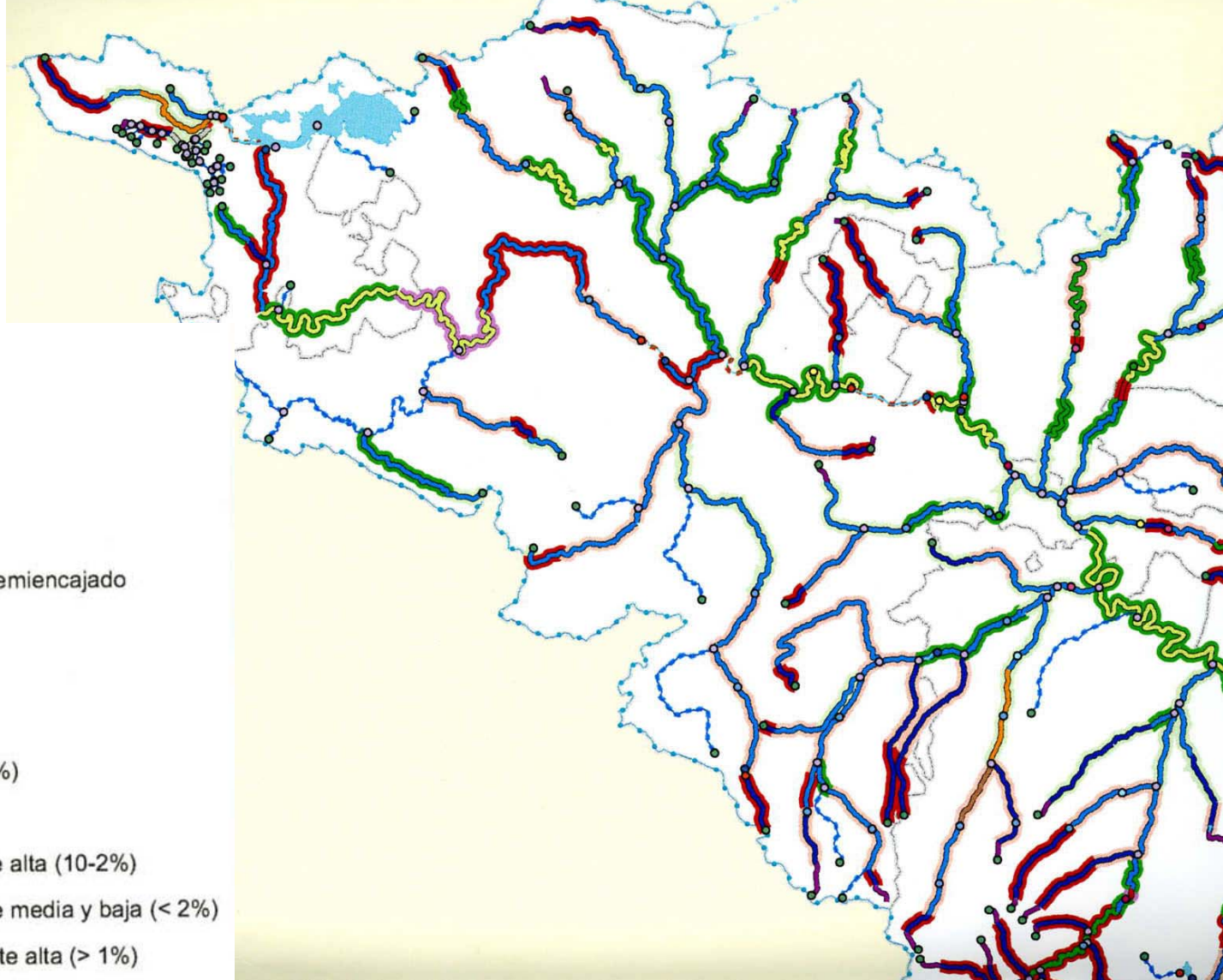
Tipos básicos	Longitud		Frecuencia		Longitud media (m.)
	m.	%	n° tramos	%	
P	662.089,004	7,3	193	16,2	3.430,5
R	39.568,559	0,4	12	1,0	3.297,4
RC	29.316,549	74,1	8	66,7	3.664,6
RV	6.455,238	16,3	3	25,0	2.151,7
RE	3.796,772	9,6	1	8,3	3.796,8
S	3.248.861,962	36,1	350	29,4	9.282,5
SU	1.136.584,260	35,0	123	35,2	9.240,5
SA	984.549,578	30,3	91	26,0	10.819,2
SV	571.805,010	17,6	71	20,3	8.053,6
SE	510.962,697	15,7	53	15,1	9.640,8
SC	44.960,417	1,4	12	3,4	3.746,7
S+	1.796.268,233	19,9	317	26,6	5.666,5
S+V	1.298.627,919	72,3	225	71,0	5.771,7
S+U	312.797,681	17,4	62	19,6	5.045,1
S+C	96.464,093	5,4	16	5,0	6.029,0
S+A	51.391,315	2,9	7	2,2	7.341,6
M	1.477.324,978	16,4	67	5,6	22.049,6
ME	503.826,489	34,1	30	44,8	16.794,2
MA	718.659,477	48,6	17	25,4	42.274,1
MV	91.751,868	6,2	7	10,4	13.107,4
MU	71.882,487	4,9	7	10,4	10.268,9
MC	91.204,657	6,2	6	9,0	15.200,8
M+	372.420,275	4,1	43	3,6	8.660,9
M+V	144.365,688	38,8	18	41,9	8.020,3
M+E	104.017,540	27,9	11	25,6	9.456,1
M+C	84.842,102	22,8	8	18,6	10.605,3
M+U	39.194,945	10,5	6	13,9	6.532,5
T	96.129,972	1,1	19	1,6	5.059,5
TU	46.952,592	48,8	9	47,4	5.216,9
TA	37.961,769	39,5	8	42,1	4.745,2
TE	11.215,611	11,7	2	10,5	5.607,8
T+	269.946,347	3,0	41	3,4	6.584,1
T+U	201.782,145	74,7	28	68,3	7.206,5
T+V	27.356,042	10,1	6	14,6	4.559,3
T+A	30.119,308	11,2	5	12,2	6.023,9
T+E	10.688,852	4,0	2	4,9	5.344,4
A	6.684,795	0,1	1	0,1	6.684,8
X	1.041.407,865	11,6	149	12,5	6.989,3
TOTAL	9.010.701,991	77,7	1192	83,5	7.559,3

Morfología de valles

- No clasificado
- Cerrado
- Encajado cóncavo
- Encajado plano
- Abierto encajado o semiencajado
- Abierto extenso

Morfología de cauces

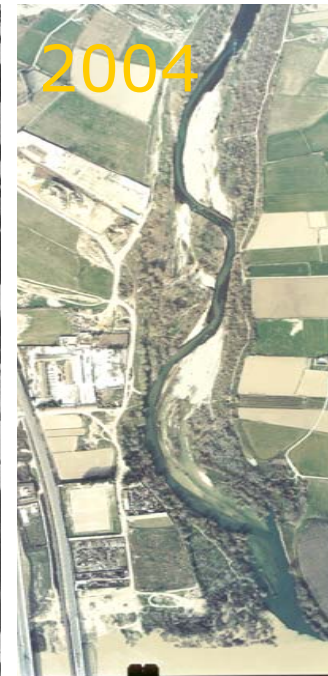
- Sin clasificar
- Muy pendiente ($> 10\%$)
- Recto
- Sinuoso de pendiente alta ($10-2\%$)
- Sinuoso de pendiente media y baja ($< 2\%$)
- Trenzado de pendiente alta ($> 1\%$)
- Trenzado de pendiente baja ($< 1\%$)
- Meandriforme de pendiente media ($> 0,5\%$)
- Meandriforme de pendiente baja ($< 0,5\%$)
- Anastomosado
- Alterado o no clasificable



“Tramificación de la red fluvial de la cuenca del Ebro” (C.H.E.)

Importancia de la valoración hidrogeomorfológica fluvial

- ▶ Es exigencia de la Directiva 2000/60/CE, aunque la subordina a los indicadores biológicos para establecer el buen estado ecológico
- ▶ La dinámica hidrogeomorfológica debería ser un valor a proteger en sí mismo. Es garantía de la conservación y mejora de los ecosistemas y de la biodiversidad, por lo que debería ser la clave de valoración y determinación del estado ecológico
- ▶ La vegetación de ribera no siempre es buen indicador de naturalidad. En muchos sistemas fluviales el desarrollo de la vegetación es consecuencia de la regulación por embalses y de deficiencias hidrológicas y geomorfológicas. Los indicadores hidromorfológicos son más fiables que la calidad ribereña.
- ▶ Condicionante previo: hay que hacer una buena tramificación y los sectores tienen que ser lo más pequeños posibles, de manera que cuanto mayor sea el detalle en la escala de trabajo más correcta será la evaluación



TRAMIFICACIÓN



CARACTERIZACIÓN



TIPIFICACIÓN BÁSICA

VALORACIÓN PREVIA



TIPIFICACIÓN FINAL



TRAMO DE REFERENCIA



VALORACIÓN FINAL



COMBINACIÓN DE VALORACIONES



DETERMINACIÓN DEL ESTADO ECOLÓGICO

Determinación del
estado ecológico
de los ríos de Aragón



Determinación del
estado ecológico
de los ríos de Aragón

Indicadores hidromorfológicos

**Se comprobó la naturalidad y funcionalidad de los siguientes
(entre paréntesis valor máximo -sobre 100)**

- ▶ **cuenca vertiente (4)**
- ▶ **caudal hídrico (8)**
- ▶ **régimen hidrológico (10)**
- ▶ **perfil, estructura y continuidad longitudinal del lecho y del flujo (10)**
- ▶ **morfología del cauce (10)**
- ▶ **sección y estructura transversal del cauce y las orillas (10)**
- ▶ **conexión con aguas subterráneas (5)**
- ▶ **conexión con las vertientes (5)**
- ▶ **movilidad lateral del cauce (12)**
- ▶ **movilidad vertical del cauce (6)**
- ▶ **caudal sólido y movilidad de sedimentos (8)**
- ▶ **estructura y dimensiones del corredor ribereño (12)**

METODOLOGÍA

2 años de trabajo

125 jornadas de campo (entre 2 y 5 sectores/día)

TRABAJO DE GABINETE

- ▶ **Conocimiento exhaustivo de la cuenca vertiente y del sector funcional a partir de documentación, datos hidrológicos, cartografía y fotografía aérea actual**
- ▶ **Consulta de fotografías aéreas antiguas para detectar cambios y procesos evolutivos**

TRABAJO DE CAMPO

- ▶ **Recorridos longitudinales por cada sector funcional completando fichas de análisis y de impactos**
- ▶ **Mediciones (pendiente, sección bankfull, granulometría, erosión, etc.) y observaciones de detalle (indicadores, vegetación, restos de crecidas...) en puntos de muestreo representativos dentro de cada sector funcional.**

Análisis de la calidad hidromorfológica en los ríos de Aragón

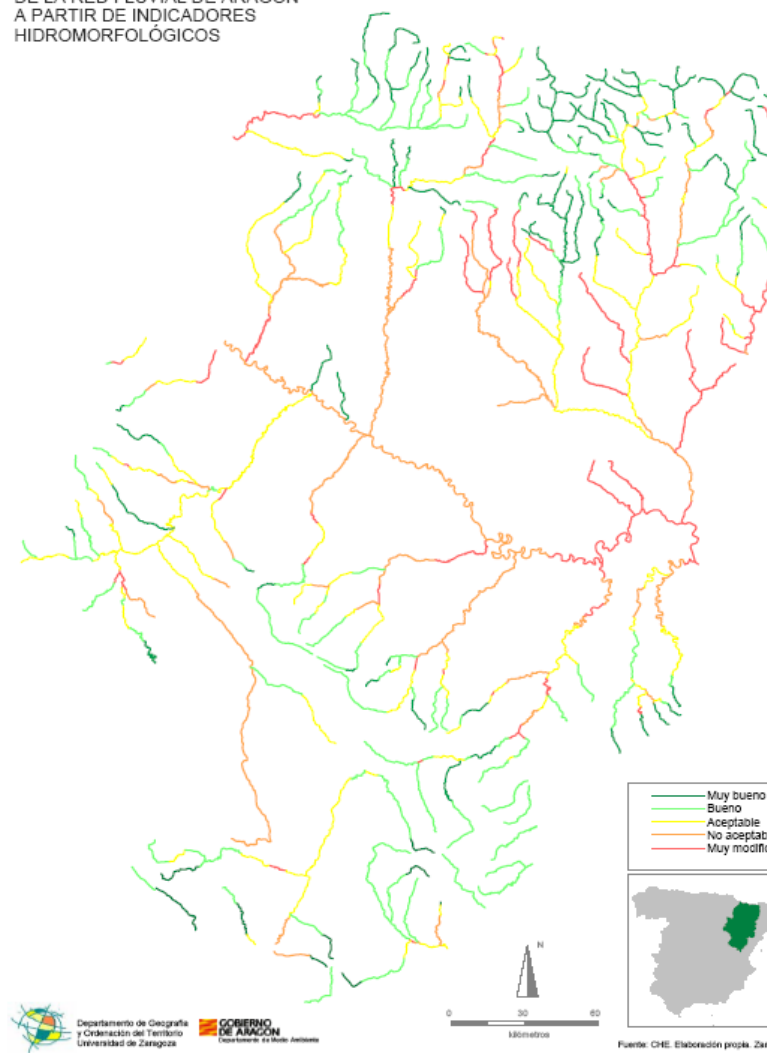


FICHA DE VALORACIÓN INICIAL DEL ESTADO ECOLÓGICO DEL SECTOR FUNCIONAL A PARTIR DE INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS

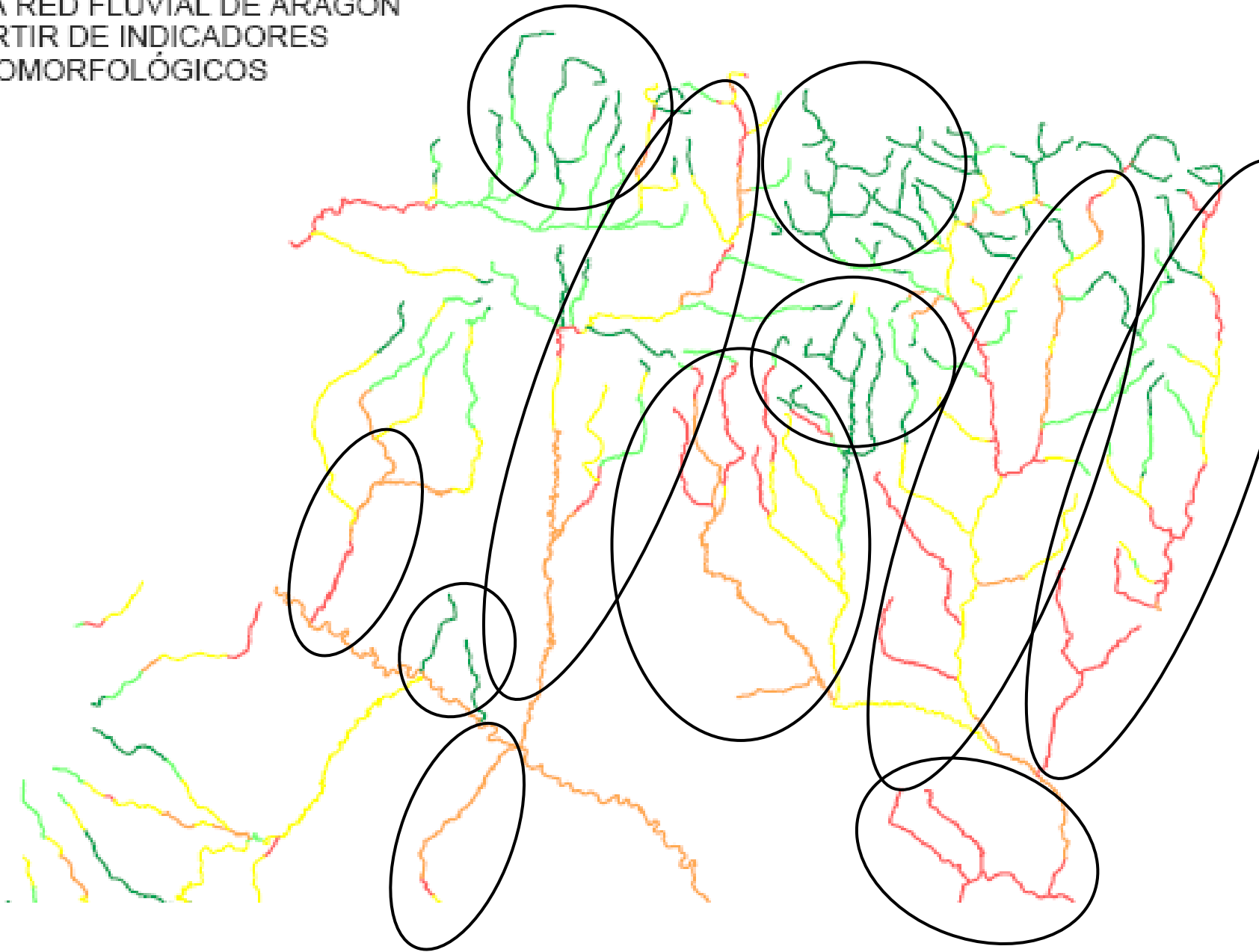
sistema fluvial		CINCA	sector func.	16	tipo	A3.P.G3	subtipo	G3-2.Q2
código	A3.P.G3-2.Q2		región ecológica	Iberico-macaronésica		fecha valoración	Mayo 2004	
caracteres indicadores y sistema de valoración				ponde- ración	valor en el sector	% resp. tramo ref.	causas de alteración	
naturalidad de la cuenca <input type="checkbox"/> muy alta <input type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja				x 1	1		ciudades, carreteras, granjas, campos, industrias, regadíos, ...	
CAUDAL	naturalidad del volumen de caudal hídrico <input type="checkbox"/> caudal natural <input type="checkbox"/> detracciones inferiores al 10% del caudal natural <input type="checkbox"/> detracciones entre el 10 y el 20% <input type="checkbox"/> detracciones entre el 20 y el 50% <input type="checkbox"/> detracciones superiores al 50%			x 2	0		Pantanos, derivaciones hidroeléctricas y para riego, consumo humano,...	
	naturalidad del volumen de caudal sólido <input type="checkbox"/> caudal natural <input type="checkbox"/> con menos del 20% de la cuenca retenido por presas <input type="checkbox"/> del 20 al 50% de la cuenca retenido por presas <input type="checkbox"/> del 50 al 90% de la cuenca retenido por presas <input type="checkbox"/> más del 90% de la cuenca retenido por presas			x 2	2		Grandes pantanos, vados	
	naturalidad del régimen hidrológico <input type="checkbox"/> régimen natural <input type="checkbox"/> régimen algo modificado <input type="checkbox"/> régimen regulado o modificado			x 2	0		Grandes pantanos	
CAUCE	continuidad longitudinal <input type="checkbox"/> sin infraestructuras-barrera <input type="checkbox"/> < 0,25 infraestructuras/km <input type="checkbox"/> de 0,25 a 0,5 infraestructuras/km <input type="checkbox"/> de 0,5 a 0,75 infraestructuras/km <input type="checkbox"/> de 0,75 a 1 infraestructuras/km <input type="checkbox"/> > 1 infraestructuras/km <input type="checkbox"/> al menos una presa de más de 5 m de altura			x 2	8		Cauce canalizado pero sin muchos obstáculos transversales	
	naturalidad longitudinal <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> mínimamente alterada <input type="checkbox"/> algo alterada <input type="checkbox"/> bastante alterada <input type="checkbox"/> muy alterada			x 2	6		Cauce modificado en bastantes sectores	
	naturalidad de la sección transversal <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> mínimamente alterada <input type="checkbox"/> algo alterada <input type="checkbox"/> bastante alterada <input type="checkbox"/> muy alterada			x 2	4		Extensas zonas canalizadas con diques	
	naturalidad de la componente vertical del sistema y de la conexión con el freático <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> mínimamente alterada <input type="checkbox"/> algo alterada <input type="checkbox"/> bastante alterada <input type="checkbox"/> muy alterada			x 1	2		Abundancia de huertas con pozos, derivaciones,...	
	naturalidad de la conexión con las vertientes <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> mínimamente alterada <input type="checkbox"/> algo alterada <input type="checkbox"/> bastante alterada <input type="checkbox"/> muy alterada			x 1	1		Carreteras, caminos, motas	
CORREDOR RIBERENO	continuidad longitudinal <input type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/> nula			x 2	6		Invasiones	
	anchura o desarrollo transversal <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> mínimamente reducida <input type="checkbox"/> algo reducida <input type="checkbox"/> bastante reducida <input type="checkbox"/> muy reducida			x 1	2		Limitaciones antrópicas	
	diversidad de ambientes <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> mínimamente reducida <input type="checkbox"/> algo reducida <input type="checkbox"/> bastante reducida <input type="checkbox"/> muy reducida			x 1	2		Impactos frecuentes en abundantes zonas, escombros, escolleras,...	
	interconectividad de ambientes <input type="checkbox"/> correcta en las dos orillas <input type="checkbox"/> correcta en una orilla y deficiente en la otra <input type="checkbox"/> deficiente en las dos orillas			x 1	2		Zonas mejor conservadas en islas,...	
	estructura de ambientes <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> mínimamente alterada <input type="checkbox"/> algo alterada <input type="checkbox"/> bastante alterada <input type="checkbox"/> muy alterada			x 1	4		En zonas de ribera, escasas alteraciones	
	naturalidad y diversidad de especies de ribera <input type="checkbox"/> alta <input type="checkbox"/> media <input type="checkbox"/> baja <input type="checkbox"/> muy baja			x 1	4			
	naturalidad de la conexión con las vertientes <input type="checkbox"/> inalterada <input type="checkbox"/> algo alterada <input type="checkbox"/> bastante alterada <input type="checkbox"/> muy alterada			x 1	2		Escolleras, diques, caminos, carreteras,...	
VALORACIÓN FINAL					46	56.1		

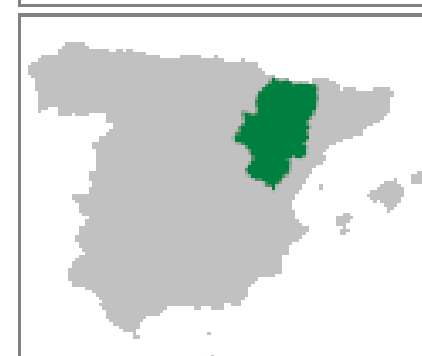
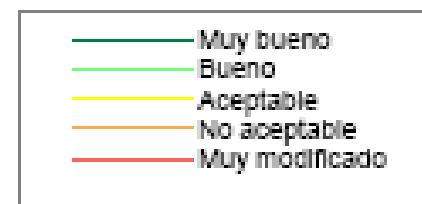
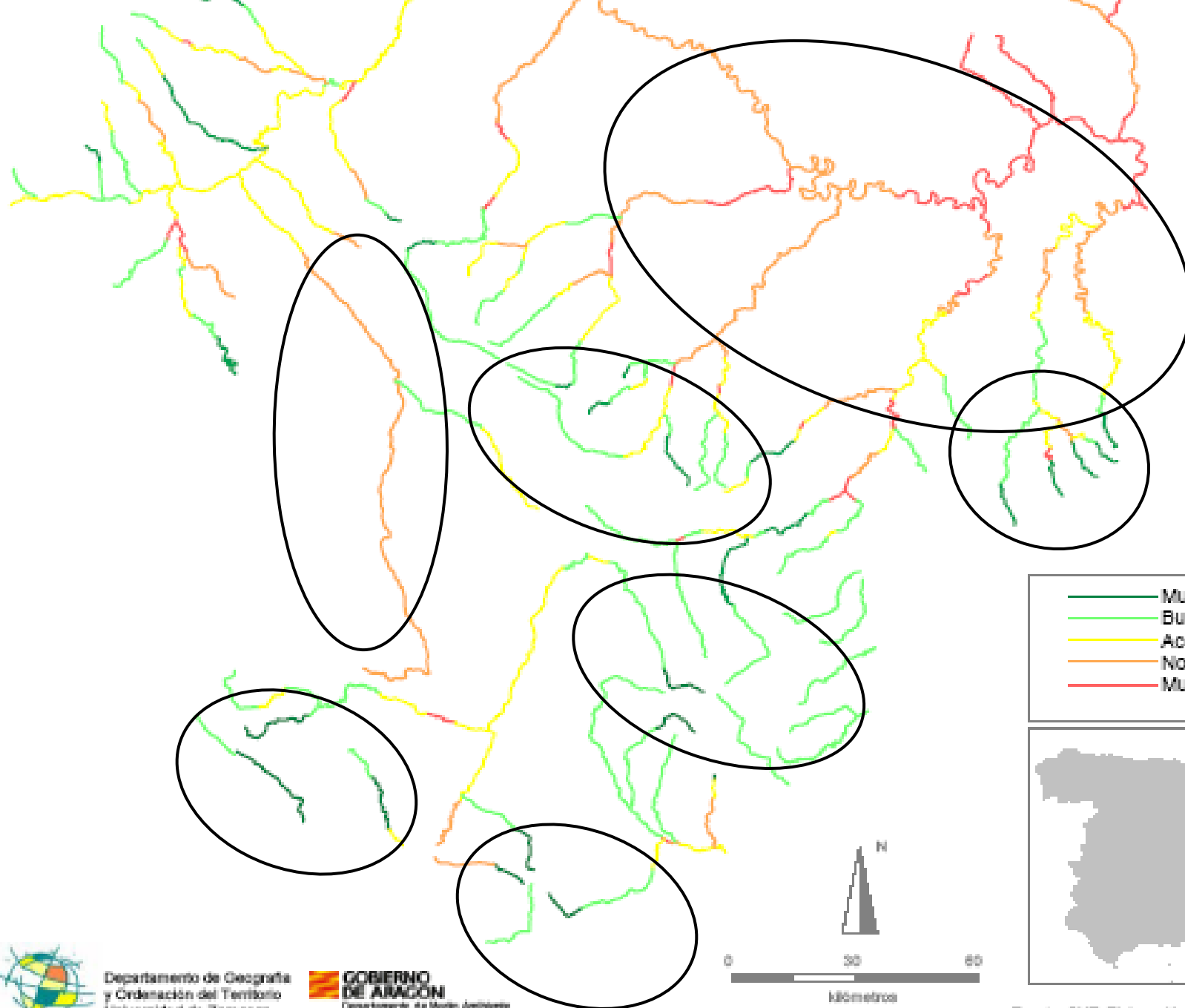
6.525 km de red fluvial en 723 sectores funcionales.

VALORACIÓN INICIAL DEL ESTADO ECOLÓGICO DE LA RED FLUVIAL DE ARAGÓN A PARTIR DE INDICADORES HIDROMORFOLÓGICOS



VALORACIÓN INICIAL DEL ESTADO ECOLÓGICO
DE LA RED FLUVIAL DE ARAGÓN
A PARTIR DE INDICADORES
HIDROMORFOLÓGICOS

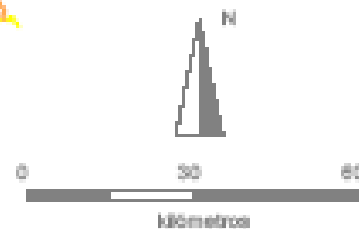




Departamento de Geografía
y Ordenación del Territorio
Universidad de Zaragoza



GOBIERNO
DE ARAGON
Departamento de Medio Ambiente



Fuente: CHE. Elaboración propia. Zaragoza 2004

CAUSAS DEL DETERIORO DE LA CALIDAD HIDROMORFOLÓGICA EN LOS RÍOS DE ARAGÓN

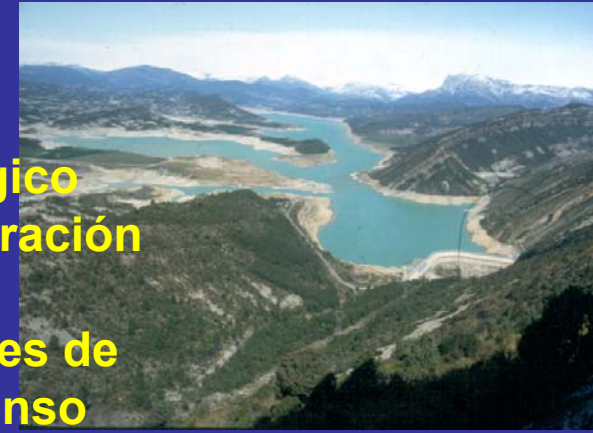
1) LOS EMBALSES

Porque producen modificaciones del régimen hidrológico natural, reducción de caudales aguas abajo por evaporación y derivaciones, reducción del número de crecidas y caudales-punta, ruptura del continuo fluvial, situaciones de *armouring*, incisión lineal por “aguas limpias” y descenso del freático aguas abajo, retención de sedimentos, cambios en los estilos fluviales aguas abajo (de trezado a cauce único en muchos casos), etc.

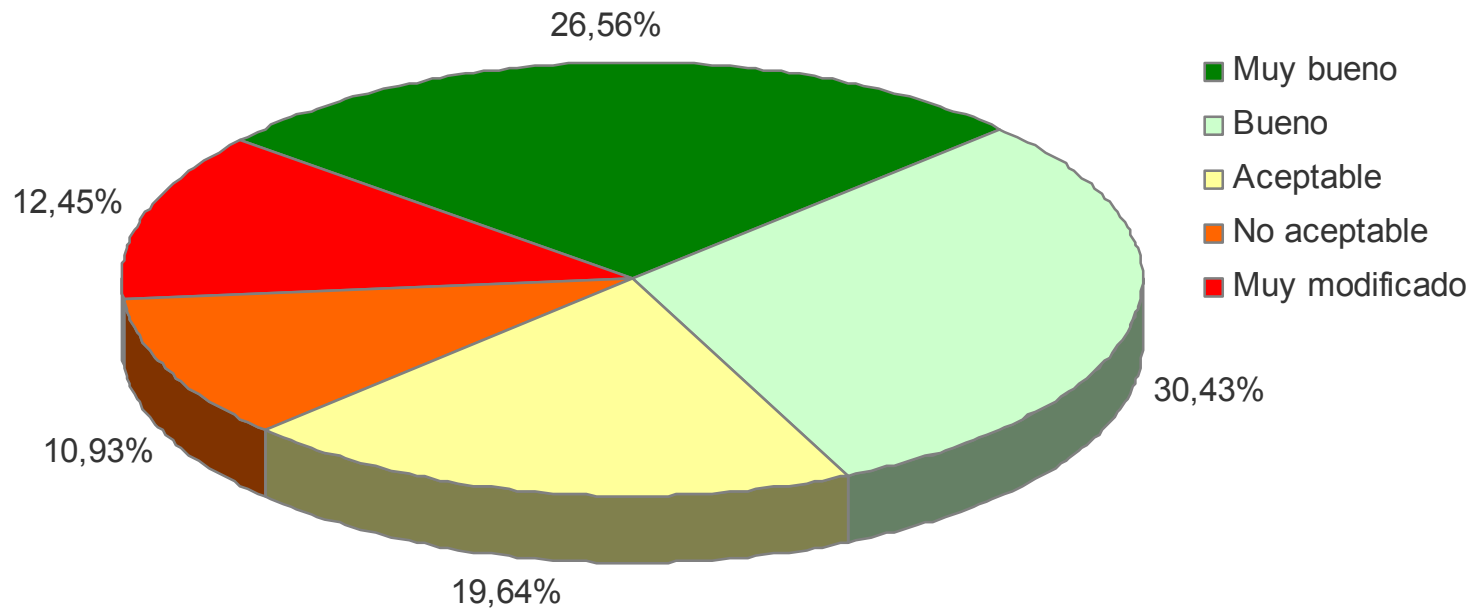
Se han contabilizado 52, que han inundado 424 km de antiguos cursos fluviales (el 6,5% de la red fluvial aragonesa). Sus efectos aguas abajo deterioran la calidad hidromorfológica en más de 5.000 km de la red fluvial estudiada.

2) CANALIZACIONES, DEFENSAS, DRAGADOS, EXTRACCIONES DE ÁRIDOS, INVASIÓN Y URBANIZACIÓN DEL TERRITORIO FLUVIAL, ETC.

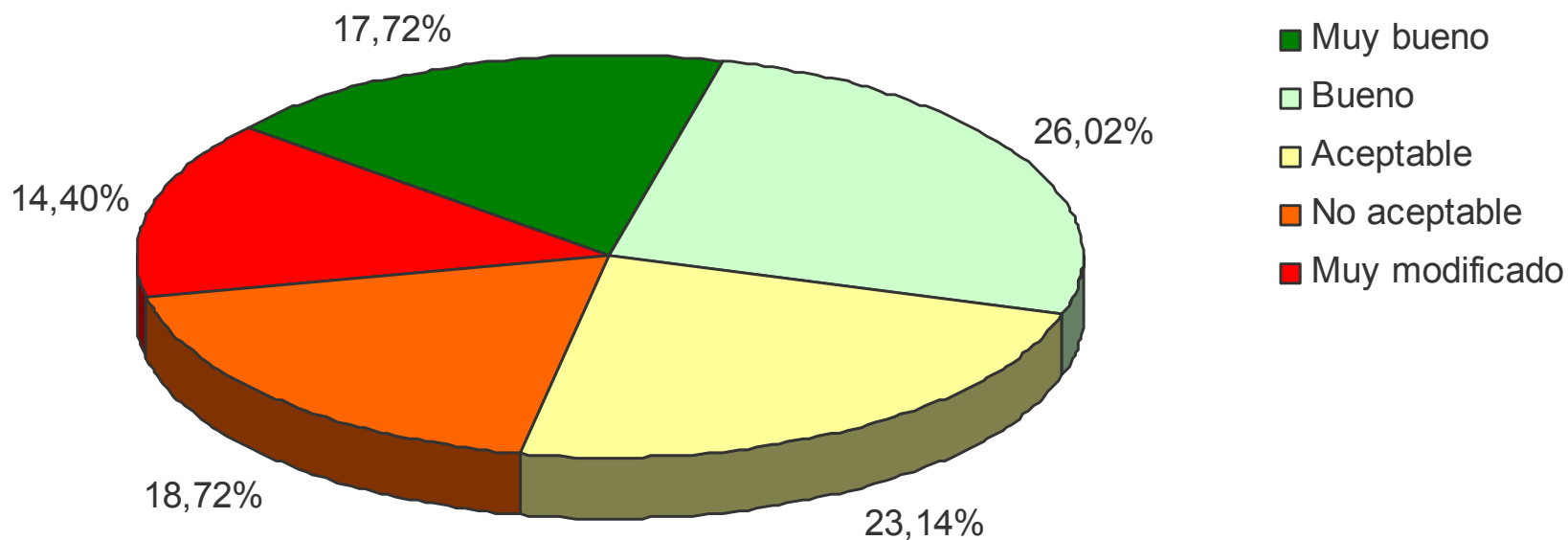
Otros 500 km de la red fluvial aragonesa se han valorado como “muy modificados” por la gravedad de estas actuaciones.



Estado hidromorfológico de los ríos de Aragón: porcentajes por nº de sectores



Estado hidromorfológico de los ríos de Aragón: porcentajes por longitud fluvial



tipo de curso fluvial	modelo de referencia
de alta montaña pirenaica encajados	Estarrún 1, Aurín 1, Osía 1 y Bellós 2 (100 puntos)
de alta montaña pirenaica en valles en artesa	Ara 2, Subordán 2, Ésera 2, Ésera 3, Subordán 4 (100 p.)
de alta montaña ibérica encajados	Cabriel 2 (94 p.)
de alta montaña ibérica con ribera	-
de montaña media pirenaica encajados	Bellós 3, Yaga 2 (100 p.)
de montaña media pirenaica con ribera	Estarrún 2 (95 p.)
de montaña media pirenaica con corredor ribereño extenso	Ara 6 (86 p.)
de montaña media ibérica encajados	Aguas Vivas 3 (92 p.)
de montaña media ibérica con ribera	Pitarque 5 (89 p.)
medios y bajos pirenaicos encajados	Mascún 2 (100 p.)
medios y bajos pirenaicos con ribera	Yaga 4 (94 p.)
medios y bajos pirenaicos con corredor ribereño extenso	-
medios y bajos ibéricos encajados	Isuela 3 (92 p.)
medios y bajos ibéricos con ribera	Deza 1 (86 p.)
medios y bajos ibéricos con corredor ribereño extenso	-
ramblas	Ribota 3 (85 p.)
embalses	-





Bellós 3, 100 p.



Ésera 3, 100 p.



Yaga 2, 100 p.



Cabriel 2, 94



Aguasvivas 3, 92 p.



Pitarque 5, 89 p.





Ara 6, 86 p.





Cinca 16, 46 p.





Huerva 12, 32 p.





Sía en Biescas



Sieste en Boltaña



río Gállego

Su unifamiliar
está muy cerca

12 UNIDADES EXCEPCIONALES
VISITE CHALE PILOTO

Villas de Jarandín

**PROMOCIÓN
EN VENTA**

PROVENZA

Gállego en Zaragoza





Riodeva

An aerial photograph of a wide river with a meandering course. A bridge with several piers crosses the river in the upper middle section. The riverbanks are covered with dense green vegetation, and there are patches of brownish soil or sand visible in some areas. The overall landscape is a mix of natural and agricultural land.

I.H.G.

UN ÍNDICE PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA DE SISTEMAS FLUVIALES

Alfredo Ollero Ojeda
Daniel Ballarín Ferrer
Elena Díaz Bea
Daniel Mora Mur
Miguel Sánchez Fabre
Vanesa Acín Naverac
M. Teresa Echeverría Arnedo
David Granado García
Askoa Ibisate González de Matauco
Lorena Sánchez Gil
Noelia Sánchez Gil

Proceso de validación en diferentes sistemas fluviales. Tesis de Elena Díaz Bea

Versión simplificada se está utilizando en el proyecto VoluntaRíos (Aragón)

Se presentará en el II Congreso Ibérico de Limnología (Barcelona)

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

sistema fluvial

sector funcional

fecha

CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

Naturalidad del régimen de caudal

Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos extremos responden a la dinámica 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 humanas (embalses, derivaciones, vertidos, detracaciones, retornos, trasvases, urbanización de la cuenca, etc.) que modifican la cantidad de caudal circulante y/o su distribución temporal	-10
si hay alteraciones muy importantes de caudal, de manera que se invierte el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-8
si hay alteraciones marcadas en la cantidad de caudal circulante, al menos durante algunos periodos, lo cual conlleva inversiones en el régimen estacional de caudales	-6
si hay variaciones en la cantidad de caudal circulante pero las modificaciones del régimen estacional son poco marcadas	-4
si hay algunas variaciones en la cantidad de caudal circulante pero se mantiene bien caracterizado el régimen estacional de caudal	-2
si hay modificaciones leves de la cantidad de caudal circulante	-2

Disponibilidad y movilidad de sedimentos

El caudal sólido 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 y en los sectores superiores del sistema fluvial	-5
si más de un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-4
si entre un 50% y un 75% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-3
si entre un 25% y un 50% de la cuenca vertiente hasta el sector cuenta con retención de sedimentos	-2
si hay presas que retienen sedimentos, aunque afectan a menos de un 25% de la cuenca vertiente hasta el sector	-1
En el sector hay síntomas o indicios de dificultades en la movilidad de los sedimentos (armouring, embededness, 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	-3
alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-2
alteraciones y/o desconexiones significativas	-1
alteraciones y/o desconexiones leves	-1

Funcionalidad de la llanura de inundación

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 son defensas continuas	-4
si son discontinuas pero superan el 50% de la longitud de la llanura de inundación	-3
si alcanzan menos del 50% de la longitud de la llanura de inundación	-2
si predominan defensas directamente adosadas al cauce menor	-1
si están separadas del cauce pero restringen más del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-1
si sólo hay defensas alejadas que restringen menos del 50% de la anchura de la llanura de inundación	-1
La llanura de inundación tiene obstáculos (defensas, vías de comunicación elevadas, edificios, acacias...) generalmente transversales, que alteran los procesos hidro-geomorfológicos de desbordamiento e inundación y los flujos de crecida	-2
si hay abundantes obstáculos	-1
si hay obstáculos puntuales	-1
La llanura de inundación presenta usos del suelo que reducen su funcionalidad natural o bien ha quedado colgada por dragados o canalización del cauce	-3
si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados superan el 50% de su superficie	-2
si los terrenos sobreelevados o impermeabilizados constituyen entre el 15% y el 50% de su superficie	-1
si hay terrenos sobreelevados o impermeabilizados aunque no alcanzan el 15% de su superficie	-1

VALORACIÓN DE LA CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

CALIDAD DEL CAUCE

Naturalidad del trazado y de la morfología en planta

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 directas de la morfología en planta del cauce	-10
si afectan a más del 50% de la longitud del sector	-8
si afectan a una longitud entre el 25% y el 50%	-7
si afectan a una longitud entre el 10% y el 25%	-6
si afectan a menos del 10% de la longitud del sector	-5
si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-4
si, no habiendo cambios drásticos, sí se registran cambios menores (retranqueo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-3
si, no habiendo cambios recientes drásticos o menores, sí hay cambios antiguos que el sistema fluvial ha renaturalizado parcialmente	-2
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras	-2
notables	-1
leves	-1

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

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
si embalsan más del 50% de la longitud del sector	-8
si embalsan del 25 al 50% de la longitud del sector	-7
si embalsan menos del 25% de la longitud del sector	-6
si hay al menos una presa de más de 10 m de altura y sin bypass para sedimentos	-5
si hay varios azudes o al menos una presa de más de 10 m con bypass para sedimentos	-4
si hay un solo azud	-3
Hay puentes, vados u otros obstáculos menores que alteran la continuidad longitudinal del cauce	-2
más de 1 por cada km de cauce	-1
menos de 1 por cada km de cauce	-1
La topografía del fondo del lecho, la sucesión de resaltes y remansos, la granulometría-morfometría de los materiales o la vegetación acuática o pionera del lecho muestran síntomas de haber sido alterados por dragados, extracciones, solados o limpiezas	-3
en un ámbito de entre el 5 y el 25% de la longitud del sector	-2
de forma puntual	-1

Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral

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, acacias...) adosadas a las márgenes	-10
en más del 75% de la longitud del sector	-8
entre un 50% y un 75% de la longitud del sector	-7
entre un 25% y un 50% de la longitud del sector	-6
entre un 10 y un 25% de la longitud del sector	-5
entre un 5 y un 10% de la longitud del sector	-4
en menos de un 5% de la longitud del sector	-3
Las márgenes del cauce presentan elementos no naturales, escombros o intervenciones que modifican su morfología natural	-2
notables	-1
leves	-1
En el sector se observan síntomas de que la dinámica lateral está limitada o no hay un buen equilibrio entre márgenes de erosión y de sedimentación, pudiendo ser efecto de actuaciones en sectores funcionales aguas arriba	-2
notables	-1
leves	-1

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DEL CAUCE

VALOR FINAL: CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA

CALIDAD DE LAS RIBERAS

Continuidad longitudinal

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce menor, siempre que el marco geomorfológico del valle lo permita	10
En el sector hay superficies con usos del suelo no recuperables o permanentes (urbanización, naves, granjas, graveras, elementos estables...) y/o infraestructuras lineales estables transversales al corredor (vías de comunicación, puentes, defensas, acacias...) que rompen la continuidad longitudinal de las riberas naturales	-10
si afectan a más del 60% de la longitud potencial del corredor	-8
si afectan a una longitud entre el 40% y el 60% del corredor	-7
si afectan a una longitud entre el 20% y el 40% del corredor	-6
si afectan a una longitud entre el 10% y el 20% del corredor	-5
si afectan a una longitud inferior al 10% del corredor	-4
En el sector hay superficies con usos del suelo recuperables o no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, etc.) y/o infraestructuras lineales blandas transversales al corredor (caminos) que suponen discontinuidades de las riberas naturales	-3
si afectan a más del 30% de la longitud potencial del corredor	-2
si afectan a una longitud entre el 10% y el 30% del corredor	-1
si afectan a menos del 10% de la longitud potencial del corredor	-1

Anchura, estructura y naturalidad

Las riberas supervivientes conservan toda su anchura potencial, su estructura natural (orlas, estratos de vegetación, complejidad de hábitats) y la naturalidad de la vegetación ribereña, de manera que cumplen su papel en el sistema hidrogeomorfológico	10
La anchura de la ribera superviviente ha sido reducida por ocupación antrópica	-10
si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 50% de la longitud potencial	-8
si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 50% y el 75% de la anchura potencial	-7
si la anchura media del corredor ribereño actual ha sido reducida pero se mantiene por encima del 75% de la anchura potencial	-6
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, sobreexplotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, basuras, uso recreativo...) que causan alteraciones de su estructura	-5
si las alteraciones son muy importantes	-4
si las alteraciones son significativas	-3
si las alteraciones son leves	-2
La naturalidad de la vegetación ribereña ha sido alterada por invasiones o repoblaciones	-1
si las alteraciones son significativas	-1
si las alteraciones son leves	-1
si la Continuidad longitudinal ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la Continuidad longitudinal ha resultado 1	-2
si la Continuidad longitudinal ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar puntos de do final o, valor	-1

Interconectividad transversal

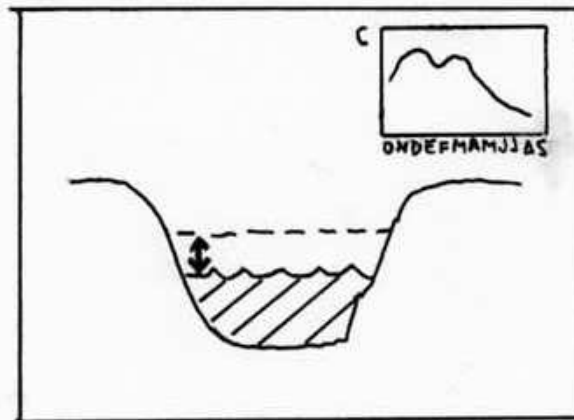
En las riberas naturales supervivientes se conserva toda la complejidad y diversidad transversal, no existiendo ningún obstáculo antrópico interno que separe o desconecte los distintos hábitats o ambientes que conforman el corredor	10
En el sector funcional hay infraestructuras lineales, generalmente longitudinales o diagonales, duras o permanentes (carreteras, defensas, acacias...) que rompen la interconectividad transversal del corredor	-10
si la suma de sus longitudes supera la longitud de las riberas	-8
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50% y el 100% de la longitud de las riberas	-7
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 25% y el 50% de la longitud de las riberas	-6
si la suma de sus longitudes es inferior al 25% de la longitud de las riberas	-5
En el sector hay infraestructuras lineales de carácter blando (pistas, caminos) que alteran la interconectividad transversal del corredor	-4
si la suma de sus longitudes supera el 150% de la longitud de las riberas	-3
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas	-2
si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50% y el 100% de la longitud de las riberas	-1
si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la longitud de las riberas, o si, no habiendo pistas ni caminos, hay varios senderos	-1
si la Continuidad longitudinal ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)	-10
si la Continuidad longitudinal ha resultado 1	-2
si la Continuidad longitudinal ha resultado 2 ó 3	-1
si al aplicar puntos de do final o, valor	-1

VALORACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS RIBERAS

CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

Naturalidad del régimen de caudal

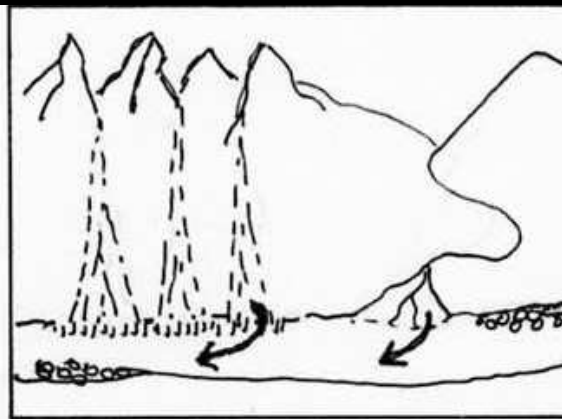
Tanto la cantidad de caudal circulante por el sector como su distribución temporal y sus procesos extremos responden a la dinámica natural, por lo que el sistema fluvial cumple perfectamente su función de transporte hidrológico		10
Aguas arriba o en el propio sector funcional hay actuaciones humanas (embalses, derivaciones, vertidos, detracciones, retornos, trasvases, urbanización de la cuenca, etc.) que modifican la cantidad de caudal circulante y/o su distribución temporal	si hay alteraciones muy importantes de caudal, de manera que se invierte el régimen estacional natural, o bien circula de forma permanente un caudal ambiental estable	-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



CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

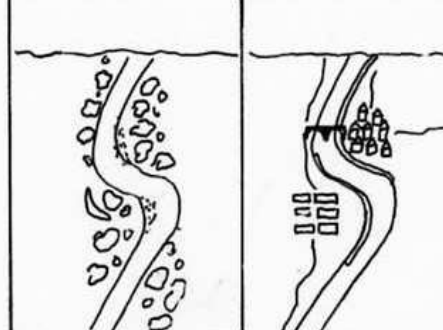
Disponibilidad y movilidad de sedimentos

El caudal sólido 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 y en los sectores superiores del sistema fluvial	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, embeddedness</i> , alteraciones de la potencia específica, crecimiento de ciertas especies vegetales...) y pueden atribuirse a factores antrópicos		notables	-2
		leves	-1
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	alteraciones y/o desconexiones muy importantes	-3	
	alteraciones y/o desconexiones significativas	-2	
	alteraciones y/o desconexiones leves	-1	



CALIDAD FUNCIONAL DEL SISTEMA

Funcionalidad de la Llanura de inundación

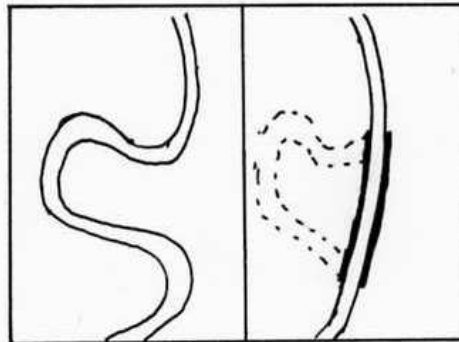


La llanura de inundación puede ejercer sin restricción antrópica sus funciones de disipación de energía en crecida, laminación de caudales-punta por desbordamiento y decantación de sedimentos				10
La llanura de inundación cuenta con defensas longitudinales que restringen las funciones naturales de laminación,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

CALIDAD DEL CAUCE

Naturalidad del trazado y de la morfología en planta

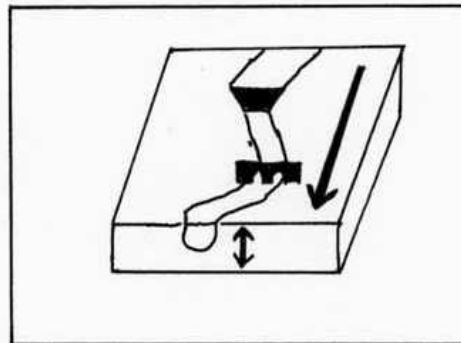
El trazado del cauce se mantiene natural, inalterado, y la morfología en planta presenta los caracteres y dimensiones acordes con las características de la cuenca y del valle, así como con el funcionamiento natural del sistema				10
Se han registrado cambios de trazado artificiales y modificaciones antrópicas directas de la morfología en planta del cauce	si afectan a más del 50% de la longitud del sector	si afectan a una longitud entre el 25% y el 50%	si afectan a una longitud entre el 10% y el 25%	si afectan a menos del 10% de la longitud del sector
si hay cambios drásticos (desvíos, cortas, relleno de cauces abandonados, simplificación de brazos...)	-8	-7	-6	-5
si, no habiendo cambios drásticos, sí se registran cambios menores (retranqueo de márgenes, pequeñas rectificaciones...)	-6	-5	-4	-3
si, no habiendo cambios recientes drásticos o menores, sí hay cambios antiguos que el sistema fluvial ha renaturalizado parcialmente	-4	-3	-2	-1
En el sector se observan cambios retrospectivos y progresivos en la morfología en planta derivados de actividades humanas en la cuenca o del efecto de infraestructuras			notables	-2
			leves	-1



CALIDAD DEL CAUCE

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

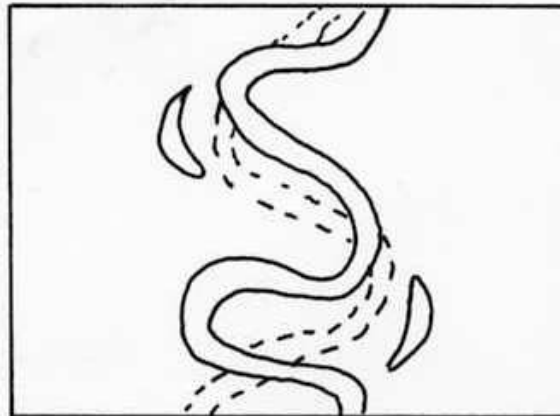
El cauce es natural y continuo y sus procesos hidrogeomorfológicos longitudinales y verticales son funcionales, naturales y acordes con las características de la cuenca y del valle, del sustrato, de la pendiente y del funcionamiento hidrológico			10
En el sector funcional hay infraestructuras transversales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



CALIDAD DEL CAUCE

Naturalidad de las márgenes y de la movilidad lateral

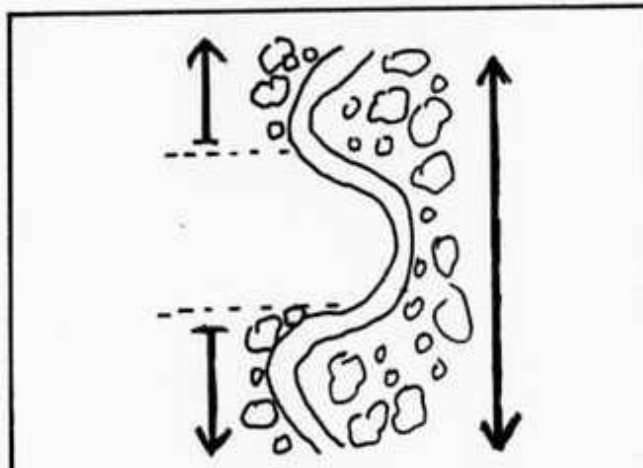
El cauce es natural y tiene capacidad de movilizarse lateralmente sin cortapisas, ya que sus márgenes naturales presentan una morfología acorde con los procesos hidrogeomorfológicos de erosión y sedimentación		10
El cauce ha sufrido una canalización total o hay defensas de margen no continuas o infraestructuras (edificios, vías de comunicación, acequias...) adosadas a las márgenes	en más del 75% de la longitud del sector	-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	notables	-2
	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	notables	-2
	leves	-1



CALIDAD DE LAS RIBERAS

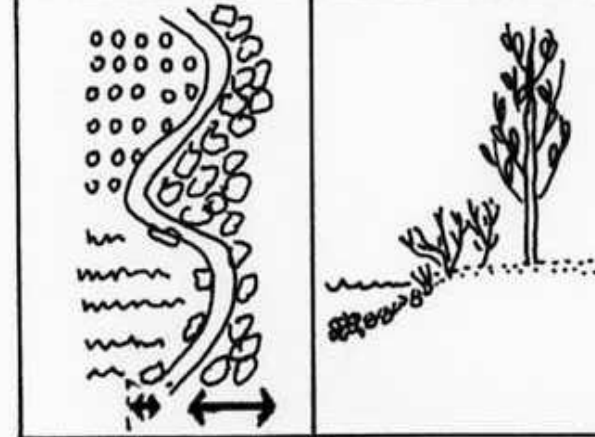
Continuidad longitudinal

El corredor ribereño es continuo a lo largo de todo el sector funcional y en ambas márgenes del cauce menor, siempre que el marco geomorfológico del valle lo permita		10
En el sector hay superficies con usos del suelo no recuperables o permanentes (urbanización, naves, granjas, graveras, elementos estables...) y/o infraestructuras lineales estables transversales al corredor (vías de comunicación, puentes, defensas, acequias...) que rompen la continuidad longitudinal de las riberas naturales	si afectan a más del 60% de la longitud potencial del corredor	-7
	si afectan a una longitud entre el 40% y el 60% del corredor	-6
	si afectan a una longitud entre el 20% y el 40% del corredor	-5
	si afectan a una longitud entre el 10% y el 20% del corredor	-4
	si afectan a una longitud inferior al 10% del corredor	-3
En el sector hay superficies con usos del suelo recuperables o no permanentes (choperas, cultivos, zonas taladas, etc.) y/o infraestructuras lineales blandas transversales al corredor (caminos) que suponen discontinuidades de las riberas naturales	si afectan a más del 30% de la longitud potencial del corredor	-3
	si afectan a una longitud entre el 10% y el 30% del corredor	-2
	si afectan a menos del 10% de la longitud potencial del corredor	-1



CALIDAD DE LAS RIBERAS

Anchura, estructura y naturalidad



Las riberas supervivientes conservan toda su anchura potencial, su estructura natural (orlas, estratos de vegetación, complejidad de hábitats) y la naturalidad de la vegetación ribereña, de manera que cumplen su papel en el sistema hidrogeomorfológico			10		
La anchura de la ribera superviviente ha sido reducida por ocupación antrópica	si la anchura media del corredor ribereño actual es inferior al 50% de la potencial		-3		
	si la anchura media del corredor ribereño actual se encuentra entre el 50% y el 75% de la anchura potencial		-2		
	si la anchura media del corredor ribereño actual ha sido reducida pero se mantiene por encima del 75% de la anchura potencial		-1		
Hay presiones antrópicas en las riberas (pastoreo, desbroces, talas, incendios, sobreexplotación del acuífero, recogida de madera muerta, relleno de brazos abandonados, basuras, uso recreativo...) que causan alteraciones de su estructura		si se extienden en más del 50% de la ribera actual	si se extienden entre el 25% y el 50% de la ribera actual	si se extienden en menos del 25% de la ribera actual	
		si las alteraciones son muy importantes	-5	-4	-3
		si las alteraciones son significativas	-4	-3	-2
		si las alteraciones son leves	-3	-2	-1
La naturalidad de la vegetación ribereña ha sido alterada por invasiones o repoblaciones		si las alteraciones son significativas		-2	
		si las alteraciones son leves		-1	
si la Continuidad longitudinal ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)			-10	si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0	
si la Continuidad longitudinal ha resultado 1			-2		
si la Continuidad longitudinal ha resultado 2 ó 3			-1		

CALIDAD DE LAS RIBERAS

Interconectividad transversal



En las riberas naturales supervivientes se conserva 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
En el sector funcional hay infraestructuras lineales, generalmente longitudinales o diagonales, duras o permanentes (carreteras, defensas, acequias...) que rompen la interconectividad transversal del corredor	si la suma de sus longitudes supera la longitud de las riberas		-6
	si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50% y el 100% de la longitud de las riberas		-5
	si la suma de sus longitudes da un valor entre el 25% y el 50% de la longitud de las riberas		-4
	si la suma de sus longitudes es inferior al 25% de la longitud de las riberas		-3
En el sector hay infraestructuras lineales de carácter blando (pistas, caminos) que alteran la interconectividad transversal del corredor	si la suma de sus longitudes supera el 150% de la longitud de las riberas		-4
	si la suma de sus longitudes da un valor entre el 100% y el 150% de la longitud de las riberas		-3
	si la suma de sus longitudes da un valor entre el 50% y el 100% de la longitud de las riberas		-2
	si la suma de sus longitudes es inferior al 50% de la longitud de las riberas, o si, no habiendo pistas ni caminos, hay varios senderos		-1
si la Continuidad longitudinal ha resultado 0 (ribera totalmente eliminada)		-10	si al aplicar estos puntos el resultado final es negativo, valorar 0
si la Continuidad longitudinal ha resultado 1		-2	
si la Continuidad longitudinal ha resultado 2 ó 3		-1	

Calidad funcional del sistema

(hasta 30)

25-30 Muy buena

20-24 Buena

15-19 Aceptable

10-14 Corregible

5-9 Mala

0-4 Muy mala

Calidad del cauce

(hasta 30)

25-30 Muy buena

20-24 Buena

15-19 Aceptable

10-14 Corregible

5-9 Mala

0-4 Muy mala

Calidad de las riberas

(hasta 30)

25-30 Muy buena

20-24 Buena

15-19 Aceptable

10-14 Corregible

5-9 Mala

0-4 Muy mala

CALIDAD HIDROGEOMORFOLÓGICA FINAL

(hasta 90)

75-90 Muy buena

60-74 Buena

45-59 Aceptable

30-44 Corregible

15-29 Mala

0-14 Muy mala

REFLEXIONES FINALES

- ▶ La DMA no es perfecta. Es muy ambigua y mejorable en criterios hidromorfológicos, sobre todo pensando en ámbitos mediterráneos. No debemos ser esclavos de la DMA, porque la evaluación de la calidad fluvial tiene incluso mayor atractivo e importancia como tema científico que por sus exigencias de cumplimiento.
- ▶ Insistir en la importancia de la hidrología y la geomorfología en la caracterización, tramificación, clasificación y valoración de sistemas fluviales y como claves del estado ecológico.
- ▶ Dificultades para combinar la regionalización bioclimática con la variabilidad geomorfológica.
- ▶ Destacar la importancia de la escala de trabajo y la necesidad de aplicar sistemas de valoración y propuestas de gestión a enclaves concretos sin perder de vista la unidad de cuenca ni el continuo fluvial: *think globally, act locally*.
- ▶ Dificultades para definir modelos de referencia. Cuestionamos su utilidad. Es mejor comprobar naturalidad y funcionalidad en cada caso y el grado de alejamiento de la situación ideal en función de los impactos detectados.
- ▶ Problemática de las situaciones heredadas: ¿hasta dónde nos remontamos? ¿cuál fue el modelo de referencia en el pasado?



aollero@unizar.es