

**APÉNDICE II. FICHAS DE LAS MASAS SIMULADAS
HIDROBIOLÓGICAMENTE.**

ADAJA - 454

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	ADAJA
454	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios.. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	ADAJA
454	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 454

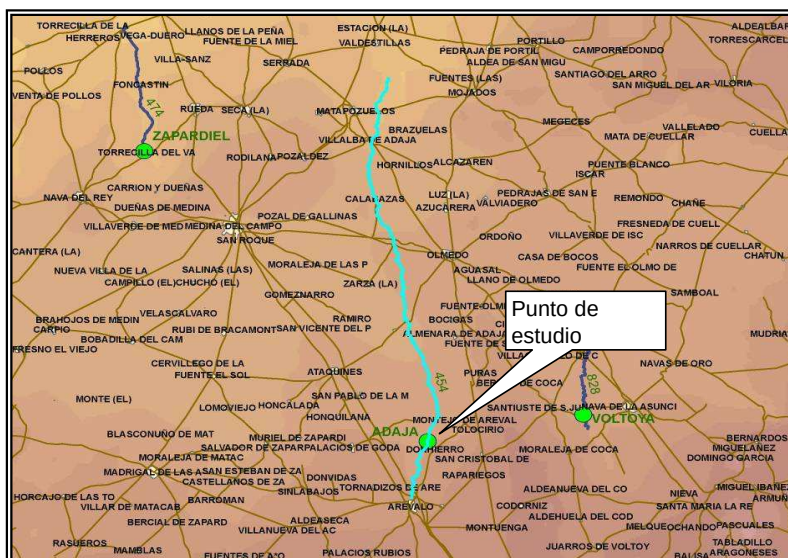
Localización: Donhierro (Segovia) **Nombre del tramo:** Río Adaja desde el LIC hasta el Río Eresma

Coordenadas H30: X = 357082 Y = 4554012 **Ecotipo de masa:** Río mineralizado de la meseta norte

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Adaja y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** POSIBLEMENTE MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ADAJA
454	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	1,12	1,61	1,76	2,46	1,89	2,16	5,95	10,42	2,47	0,89	0,62	0,68
1981-82	1,29	1,44	1,98	8,64	2,68	5,22	2,84	0,85	2,23	0,61	0,82	0,99
1982-83	0,88	3,21	3,49	3,55	1,96	1,62	1,75	5,34	2,04	0,84	0,50	1,01
1983-84	1,09	0,83	2,47	5,91	6,96	4,62	10,32	14,47	12,44	1,99	1,64	1,36
1984-85	1,37	4,21	8,60	7,73	13,72	7,88	7,20	4,04	2,81	1,07	1,01	0,94
1985-86	1,20	1,57	1,43	2,77	6,10	7,44	4,19	4,71	1,20	1,15	0,57	2,28
1986-87	0,66	1,59	1,29	5,77	25,14	10,41	3,93	2,54	1,20	1,56	1,29	0,93
1987-88	0,67	1,86	12,76	15,69	17,63	5,62	6,61	12,42	4,87	4,93	1,59	1,31
1988-89	0,76	1,34	2,30	2,03	1,27	2,36	4,05	2,96	4,20	1,30	0,88	1,15
1989-90	1,29	8,29	52,38	17,80	14,06	6,92	7,47	5,97	3,42	2,07	1,95	1,98
1990-91	0,67	1,85	1,53	3,52	2,27	31,73	11,93	4,16	2,21	0,89	0,60	0,72
1991-92	1,00	1,52	2,68	2,72	2,00	1,43	1,70	1,29	2,10	1,02	0,51	0,86
1992-93	0,82	4,43	3,49	2,89	2,10	1,72	1,40	3,51	4,11	1,49	0,64	0,73
1993-94	2,64	9,00	7,10	5,20	4,05	6,89	3,82	3,00	2,79	0,96	1,35	3,21
1994-95	1,55	1,49	1,22	1,10	2,05	2,54	1,50	1,57	0,90	0,73	0,85	1,04
1995-96	1,62	2,26	1,29	23,34	30,01	8,78	14,32	14,54	4,32	2,20	4,65	2,15
1996-97	2,32	1,98	12,48	11,94	10,23	4,04	2,51	1,32	1,71	1,13	1,19	1,76
1997-98	2,03	24,99	36,19	23,07	18,47	5,52	3,14	7,43	5,60	2,63	2,60	4,85
1998-99	1,01	0,51	0,78	2,37	2,32	3,16	2,65	3,16	1,27	1,39	0,73	0,60
1999-00	0,85	1,27	1,56	2,37	2,05	1,02	6,31	8,53	1,98	0,50	1,22	1,85
2000-01	2,37	1,03	8,28	26,21	28,28	13,08	5,22	3,39	1,03	1,11	1,77	1,22
2001-02	1,85	2,45	2,05	1,51	2,05	7,88	7,21	6,36	2,04	1,94	1,63	1,15
2002-03	0,60	1,75	12,34	14,64	14,79	14,77	17,91	11,48	2,04	1,11	0,90	1,25
2003-04	1,35	4,04	15,73	7,12	3,28	3,62	7,09	9,31	3,85	1,28	0,95	1,18
2004-05	0,94	1,11	1,27	1,40	1,65	2,08	3,41	0,81	0,67	1,08	0,59	0,74
2005-06	0,74	2,18	1,96	3,54	1,65	10,65	5,71	3,28	1,10	3,33	3,29	0,75
MEDIA	1,26	3,38	7,63	7,90	8,41	6,66	5,78	5,65	2,87	1,51	1,32	1,41

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,001
5%	0,092
10%	0,389
15%	0,660
20%	0,850
25%	1,013
30%	1,183
35%	1,345
40%	1,548
45%	1,765
50%	2,040

Percentil	Q m3/s
50%	2,040
55%	2,351
60%	2,795
65%	3,262
70%	3,871
75%	4,648
80%	5,828
85%	7,627
90%	10,605
95%	17,367
100%	132,152

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ADAJA
454	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,075 m³/s	2,36 hm³/año	1,68%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,092 m³/s	2,89 hm³/año	2,06%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,660 m³/s	20,83 hm³/año	14,81%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,255 m³/s	8,06 hm³/año	5,73%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,359 m³/s	11,33 hm³/año	8,06%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	1,26	3,38	7,63	7,90	8,41	6,66	5,78	5,65	2,87	1,51	1,32	1,41	4,48	100%
Perc 5	0,09	0,09	0,09	1,15	1,17	0,89	0,93	0,81	0,25	0,09	0,11	0,09	0,48	11%
Perc 15	0,66	0,66	0,71	1,56	1,63	1,68	1,93	1,36	0,66	0,66	0,66	0,66	1,07	24%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,04	1,54	1,57	1,59	1,71	1,43	1,00	1,00	1,00		
	Q básico	0,07	0,07	0,08	0,12	0,12	0,12	0,13	0,11	0,07	0,07	0,07	0,09	2%
	Q 21	0,26	0,26	0,27	0,39	0,40	0,41	0,44	0,37	0,26	0,26	0,26	0,32	7%
	Q 25	0,36	0,36	0,37	0,55	0,56	0,57	0,61	0,51	0,36	0,36	0,36	0,45	10%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Perc 15	96,2	96,2	100,0	92,3	96,2	92,3	84,6	88,5	100,0	92,3	76,9	96,2	92,6	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ADAJA
454	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i>	<i>Barbus bocagei</i> - Martínez-Capel 2004' <i>Chondrostoma arcasii</i> (Martínez-Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios, >y< 120cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ADAJA
454	

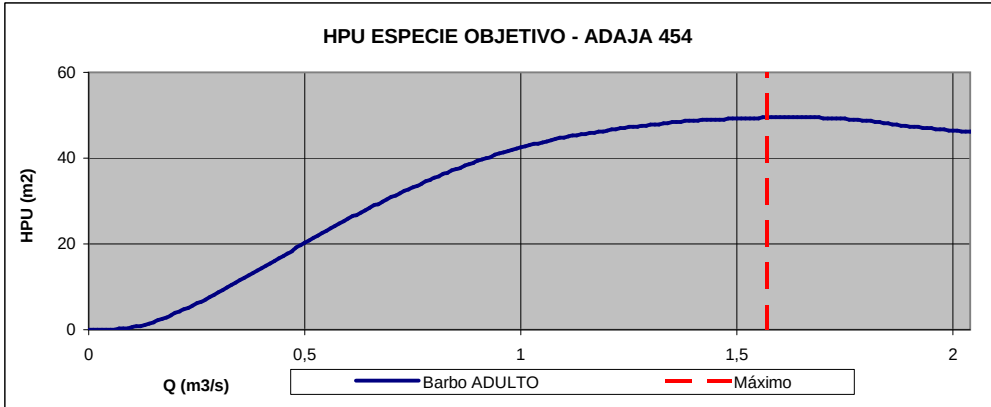
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,092 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,908 m³/s	0,908 m³/s	28,63 hm³/año	20,36%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,580 m³/s	0,580 m³/s	18,29 hm³/año	13,00%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,409 m³/s	0,409 m³/s	12,90 hm³/año	9,17%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,365 m³/s	0,365 m³/s	11,51 hm³/año	8,18%

Nota: Corte de la curva HPU por el máximo 1,57 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	1,26	3,38	7,63	7,90	8,41	6,66	5,78	5,65	2,87	1,51	1,32	1,41		4,48	100%
Perc 5*	0,09	0,09	0,09	1,15	1,17	0,89	0,93	0,81	0,25	0,09	0,11	0,09		0,48	11%
Perc 15*	0,66	0,66	0,71	1,56	1,63	1,68	1,93	1,36	0,66	0,66	0,66	0,66		1,07	24%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,04	1,54	1,57	1,59	1,71	1,43	1,00	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	0,91	0,91	0,94	1,40	1,43	1,45	1,55	1,30	0,91	0,91	0,91	0,91	1,13	25%
	Q 50%	0,58	0,58	0,60	0,89	0,91	0,92	0,99	0,83	0,58	0,58	0,58	0,58	0,72	16%
	Q 30%	0,41	0,41	0,42	0,63	0,64	0,65	0,70	0,59	0,41	0,41	0,41	0,41	0,51	11%
	Q 25%	0,37	0,37	0,38	0,56	0,57	0,58	0,62	0,52	0,37	0,37	0,37	0,37	0,45	10%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0
Perc 15	96,2	96,2	100,0	92,3	96,2	92,3	84,6	88,5	100,0	92,3	76,9	96,2		92,6
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	69,2	92,3	96,2	96,2	96,2	96,2	92,3	96,2	84,6	61,5	73,1		87,5
	Q 50%	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	100,0		98,7
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación. El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final

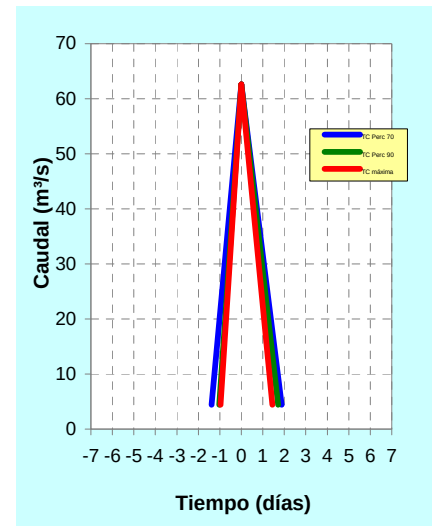
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ADAJA
454	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; HPU 50% (Q 25*1,61)	Caudal (m³/s)	0,58	0,58	0,60	0,89	0,91	0,92	0,99	0,83	0,58	0,58	0,58	0,58	0,72	16%
	Probab (%)	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	100,0	98,7	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					63 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					DICIEMBRE				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	41,90	56,94	60,28	30,98	33,88	40,26			
Duración (horas)	33,3	24,5	23,2	45,1	41,2	34,7	78,4	65,8	57,9
Volumen (hm³)	3,49	2,57	2,43	4,72	4,32	3,63	8,21	6,89	6,06
% s/ Apo. natural	2,5%	1,8%	1,7%	3,4%	3,1%	2,6%	5,9%	4,9%	4,3%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ADAJA
454	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q presenta un máximo de HPU a 1,57 m³/s del que se ha seleccionado el caudal correspondiente al 50% de la habitabilidad máxima que equivale al Q 25 multiplicado por 1,61.

ARLANZA - 159

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZA
159	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZA
159	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 159

Localización: Quintana del Puente (Palencia) **Nombre del tramo:** Río Arlanza desde confluencia con Río Arlanzón hasta el Río Pisuerga

Coordenadas H30: X = 400644 **Ecotipo de masa:** Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Y = 4661442

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Arlanza y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZA
159	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	9,56	22,06	15,86	12,74	17,71	29,34	31,35	20,81	10,33	6,35	3,90	7,38
1981-82	3,75	2,52	87,66	31,69	29,85	14,31	12,34	15,81	8,22	4,70	3,16	9,89
1982-83	12,95	37,32	40,57	12,65	27,18	17,45	71,18	33,25	15,60	9,85	24,26	7,94
1983-84	3,93	13,05	35,26	37,76	33,12	52,97	31,34	53,30	39,38	15,16	8,21	5,48
1984-85	13,93	103,12	34,24	28,75	103,06	58,55	77,93	53,69	26,97	15,04	8,71	6,00
1985-86	3,93	15,62	25,62	30,04	75,71	46,67	45,34	30,29	13,98	7,78	5,72	10,84
1986-87	10,15	9,62	17,24	21,38	33,85	33,49	47,57	19,25	12,51	16,90	7,62	6,30
1987-88	23,76	17,93	28,62	99,86	49,50	26,97	147,24	62,49	56,69	25,68	13,33	8,84
1988-89	9,66	8,71	6,39	5,06	16,60	10,52	28,76	25,57	9,98	6,93	4,50	4,21
1989-90	2,53	13,15	65,90	31,00	19,99	10,07	24,68	19,62	13,20	6,08	4,31	3,70
1990-91	13,17	14,80	15,58	17,81	30,17	66,81	58,29	31,96	15,19	7,98	5,23	10,49
1991-92	12,95	25,01	10,68	5,82	9,92	27,32	23,08	21,78	54,07	12,91	9,27	6,19
1992-93	39,05	13,36	36,28	12,37	16,87	19,86	32,27	59,77	33,62	11,07	6,30	8,79
1993-94	42,51	24,64	24,62	51,96	75,95	26,02	17,12	46,33	18,41	7,85	5,93	5,63
1994-95	14,02	28,75	35,18	34,16	57,49	23,63	12,50	17,82	11,76	5,47	4,53	5,27
1995-96	3,04	20,95	121,09	86,92	59,79	65,03	45,32	34,59	18,32	10,41	7,35	6,55
1996-97	4,66	27,98	75,37	78,00	39,16	17,68	15,97	66,85	30,84	23,16	22,24	9,74
1997-98	12,09	83,08	120,41	50,96	33,36	24,41	66,48	56,54	30,98	14,20	9,31	14,53
1998-99	9,28	11,50	10,72	13,93	13,34	15,88	19,85	19,19	8,05	9,30	4,92	9,72
1999-00	26,18	18,75	31,39	10,14	14,40	14,28	68,67	28,00	13,73	8,03	4,65	3,67
2000-01	6,77	61,13	79,79	184,70	68,80	177,03	47,30	27,33	15,39	10,77	7,25	5,18
2001-02	13,29	9,28	3,93	10,20	10,99	14,20	14,13	13,38	9,23	4,07	4,78	4,10
2002-03	22,23	41,06	61,71	119,91	69,93	52,40	62,81	39,10	15,33	8,44	6,81	7,43
2003-04	40,86	37,63	27,90	45,75	34,66	48,15	45,24	32,78	16,69	8,37	8,00	4,62
2004-05	16,42	12,06	17,10	9,02	4,28	14,40	18,19	10,88	4,57	2,69	2,45	1,88
2005-06	35,23	30,77	25,14	12,69	29,37	53,89	41,45	16,37	15,22	8,56	6,10	8,01
MEDIA	15,61	27,07	40,55	40,59	37,50	36,97	42,55	32,95	19,93	10,30	7,65	7,02

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,013
5%	2,648
10%	3,983
15%	5,227
20%	6,409
25%	7,615
30%	8,631
35%	9,796
40%	11,113
45%	12,657
50%	14,394

Percentil	Q m3/s
50%	14,394
55%	16,332
60%	18,649
65%	21,513
70%	24,977
75%	29,125
80%	34,524
85%	42,108
90%	55,753
95%	84,637
100%	855,340

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZA
159	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	2,255 m³/s	71,11 hm³/año	8,51%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	2,648 m³/s	83,51 hm³/año	9,99%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	5,227 m³/s	164,84 hm³/año	19,73%
Q21 (series anuales de datos diarios)	3,157 m³/s	99,57 hm³/año	11,92%
Q25 (series anuales de datos diarios)	3,399 m³/s	107,20 hm³/año	12,83%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	15,61	27,07	40,55	40,59	37,50	36,97	42,55	32,95	19,93	10,30	7,65	7,02	26,56	100%
	Perc 5	2,65	5,36	4,08	5,37	5,05	7,73	9,59	10,75	3,54	2,65	2,65	2,65	5,17	19%
	Perc 15	5,23	8,46	7,03	7,57	10,43	11,33	13,41	14,56	6,39	5,23	5,23	5,23	8,34	31%
	Factor de variación	Qaforado*	8,24	19,18	35,10	47,12	38,54	37,04	35,48	24,76	15,41	7,01	4,78	5,07	23,14
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,27	1,16	1,20	1,41	1,47	1,60	1,67	1,11	1,00	1,00	1,00		
	Q básico	2,26	2,87	2,62	2,71	3,19	3,32	3,61	3,76	2,49	2,26	2,26	2,26	2,80	11%
	Q 21	3,16	4,02	3,66	3,80	4,46	4,65	5,06	5,27	3,49	3,16	3,16	3,16	3,92	15%
	Q 25	3,40	4,33	3,94	4,09	4,80	5,00	5,44	5,67	3,76	3,40	3,40	3,40	4,22	16%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
	Perc 5	100,0	96,2	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,4
	Perc 15	76,9	96,2	92,3	92,3	96,2	92,3	92,3	92,3	96,2	88,5	65,4	76,9	88,1
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,4
	Q 21	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	98,4
	Q 25	92,3	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	97,4

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2036 que está a 8 km del final de masa

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZA
159	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZA
159	

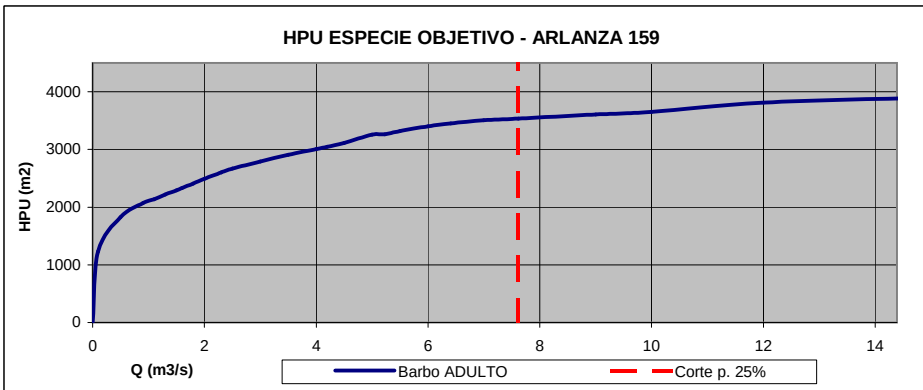
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	2,648 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		3,165 m³/s	3,165 m³/s	99,80 hm³/año	11,94%
Q 70% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,960 m³/s	1,960 m³/s	61,81 hm³/año	7,40%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,462 m³/s	0,462 m³/s	14,56 hm³/año	1,74%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,086 m³/s	0,086 m³/s	2,71 hm³/año	0,32%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,072 m³/s	0,072 m³/s	2,26 hm³/año	0,27%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	15,61	27,07	40,55	40,59	37,50	36,97	42,55	32,95	19,93	10,30	7,65	7,02		26,56	100%
Perc 5*	2,65	5,36	4,08	5,37	5,05	7,73	9,59	10,75	3,54	2,65	2,65	2,65		5,17	19%
Perc 15*	5,23	8,46	7,03	7,57	10,43	11,33	13,41	14,56	6,39	5,23	5,23	5,23		8,34	31%
Factor de variación	Qaforado	8,24	19,18	35,10	47,12	38,54	37,04	35,48	24,76	15,41	7,01	4,78	5,07	23,14	87%
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,27	1,16	1,20	1,41	1,47	1,60	1,67	1,11	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	3,16	4,03	3,67	3,81	4,47	4,66	5,07	5,28	3,50	3,16	3,16	3,16	3,93	15%
	Q 70%	1,96	2,49	2,27	2,36	2,77	2,89	3,14	3,27	2,17	1,96	1,96	1,96	2,43	9%
	Q 50%	0,46	0,59	0,54	0,56	0,65	0,68	0,74	0,77	0,51	0,46	0,46	0,46	0,57	2%
	Q 30%	0,09	0,11	0,10	0,10	0,12	0,13	0,14	0,14	0,10	0,09	0,09	0,09	0,11	0%
	Q25%	0,07	0,09	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,08	0,07	0,07	0,07	0,09	0%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media	
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Perc 5	100,0	96,2	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2		98,4	
Perc 15	76,9	96,2	92,3	92,3	96,2	92,3	92,3	92,3	96,2	88,5	65,4	76,9		88,1	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q 80%	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2		98,4	
	Q 70%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	
	Q25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.
NOTA: Ver comentarios hoja final

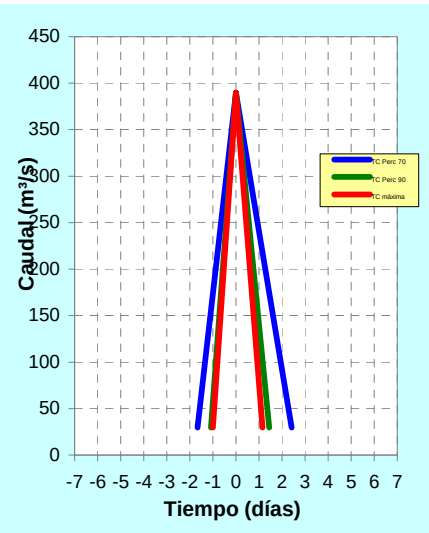
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZA
159	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	2,26	2,87	2,62	2,71	3,19	3,32	3,61	3,76	2,49	2,26	2,26	2,26	2,80	11%
	Probab (%)	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,4	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,3 años):					390 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					MARZO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	216,62	333,84	358,43	149,06	250,49	313,59			
Duración (horas)	39,9	25,9	24,1	58,0	34,5	27,6	97,9	60,4	51,7
Volumen (hm³)	25,87	16,79	15,63	37,59	22,37	17,87	63,46	39,16	33,50
% s/ Apo. natural	2,8%	1,8%	1,7%	4,0%	2,4%	1,9%	6,8%	4,2%	3,6%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZA
159	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta ni máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se adopta el caudal Qbas, dado que es el que mejor se ajusta al caudal correspondiente al 50% de la habitabilidad máxima.

ARLANZÓN - 186

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZÓN
186	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios.. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZÓN
186	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 186

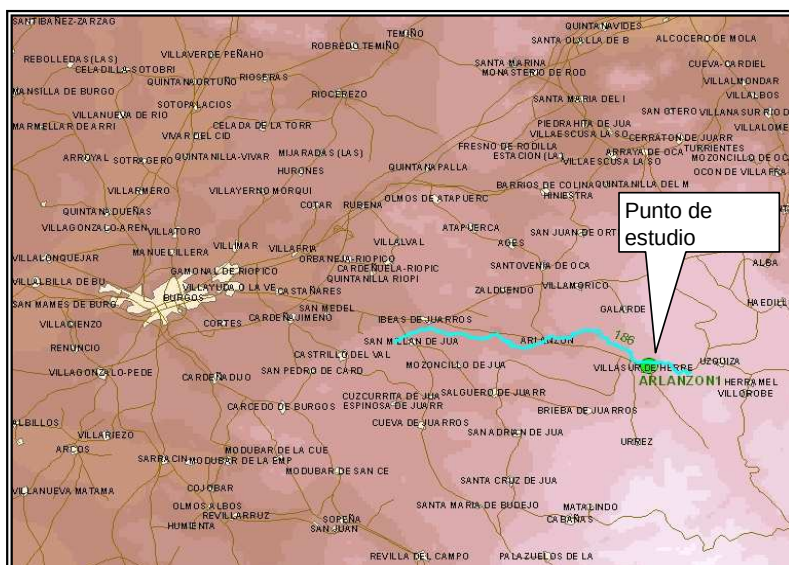
Localización: Villaur Herreros (Burgos) **Nombre del tramo:** Arlanzón desde E. Uzquiza hasta río Salguero.

Coordenadas H30: X = 467593
Y = 4684205 **Ecotipo de masa:** Ríos de montaña mediterránea silíceo.

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: SÍ

Nombre: Riberas del río Arlanzón y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZÓN
186	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,93	3,86	3,05	3,44	3,22	6,21	6,04	3,80	1,54	0,93	0,16	1,03
1981-82	0,61	0,21	10,28	6,69	4,19	3,01	1,83	1,38	0,60	0,64	0,68	1,42
1982-83	2,83	7,51	9,30	2,48	4,02	1,73	7,56	7,43	1,14	0,50	1,99	0,71
1983-84	0,31	0,75	4,10	4,61	3,59	3,41	2,89	3,91	1,85	0,71	0,36	0,25
1984-85	2,38	9,66	3,38	5,86	8,83	4,42	8,07	5,03	2,85	1,33	1,15	0,93
1985-86	0,21	2,24	3,60	4,29	8,67	5,46	5,19	3,91	1,84	1,17	0,97	1,58
1986-87	1,67	1,29	2,50	3,63	5,40	4,15	6,69	1,77	1,36	1,54	1,02	0,38
1987-88	2,70	2,40	4,56	8,98	5,09	1,85	11,90	5,07	2,63	1,99	0,31	0,20
1988-89	0,77	0,73	0,67	0,76	3,95	2,81	5,71	3,33	1,83	0,59	0,46	0,45
1989-90	0,05	0,79	4,98	1,15	1,01	0,37	4,76	2,89	2,22	0,22	0,29	0,45
1990-91	1,49	2,28	2,01	4,41	2,42	9,70	7,04	3,77	1,30	0,31	0,13	0,74
1991-92	1,33	5,10	1,98	0,65	1,29	3,52	8,20	3,69	8,45	1,16	0,81	0,53
1992-93	5,15	2,52	7,94	1,49	2,43	3,92	5,25	7,98	4,09	0,68	0,30	0,98
1993-94	5,52	3,35	4,27	8,88	8,79	3,76	1,93	6,42	1,88	0,25	0,26	0,55
1994-95	1,98	5,18	4,93	8,16	7,49	3,39	0,99	2,23	1,57	0,51	0,37	0,54
1995-96	0,31	4,16	15,17	9,51	4,26	4,33	4,99	3,54	1,22	0,44	0,23	0,42
1996-97	0,44	5,16	14,06	8,23	3,02	1,15	1,08	5,63	4,85	2,10	1,79	0,47
1997-98	1,13	11,22	12,95	3,93	2,11	1,56	7,59	6,07	3,78	0,48	0,23	1,10
1998-99	1,02	1,94	2,00	2,54	2,71	3,15	2,88	3,50	0,86	1,00	0,24	0,96
1999-00	3,37	2,78	7,59	1,84	1,84	1,27	9,16	2,87	0,80	0,43	0,10	0,13
2000-01	0,61	7,14	8,76	17,06	8,58	17,52	2,49	1,62	0,52	0,40	0,16	0,12
2001-02	1,26	1,21	0,46	1,65	1,90	3,23	2,81	2,60	2,05	0,32	0,23	0,28
2002-03	2,27	6,26	9,16	10,60	5,60	5,91	5,25	6,97	0,69	0,20	0,21	0,40
2003-04	3,02	4,76	5,35	7,01	3,57	5,18	5,04	4,53	1,51	0,28	0,75	0,19
2004-05	1,57	2,30	2,83	2,17	0,27	4,27	3,80	1,75	0,46	0,16	0,20	0,14
2005-06	2,47	4,49	3,97	2,33	1,78	8,78	4,92	1,28	0,68	0,23	0,29	0,43
MEDIA	1,75	3,82	5,76	5,09	4,08	4,39	5,16	3,96	2,02	0,71	0,53	0,59

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,001
5%	0,135
10%	0,218
15%	0,338
20%	0,485
25%	0,663
30%	0,836
35%	1,048
40%	1,288
45%	1,532
50%	1,785

Percentil	Q m3/s
50%	1,785
55%	2,068
60%	2,400
65%	2,749
70%	3,168
75%	3,643
80%	4,322
85%	5,282
90%	6,955
95%	10,702
100%	107,124

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZÓN
186	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,132 m³/s	4,16 hm³/año	4,19%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,135 m³/s	4,25 hm³/año	4,28%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,338 m³/s	10,66 hm³/año	10,74%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,178 m³/s	5,63 hm³/año	5,66%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,193 m³/s	6,10 hm³/año	6,14%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	1,75	3,82	5,76	5,09	4,08	4,39	5,16	3,96	2,02	0,71	0,53	0,59	3,15	100%
Perc 5	0,16	0,42	0,48	0,65	0,52	0,46	0,95	1,18	0,33	0,13	0,13	0,13	0,46	15%
Perc 15	0,34	0,88	1,17	1,25	1,32	1,38	1,69	1,65	0,56	0,34	0,34	0,34	0,94	30%
Factor de variación	Qaforado *	1,43	1,37	1,92	2,63	2,26	2,24	2,63	2,43	1,88	2,47	2,87	2,19	70%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,61	1,86	1,93	1,97	2,02	2,24	2,21	1,29	1,00	1,00		
	Q básico	0,13	0,21	0,25	0,25	0,26	0,27	0,30	0,29	0,17	0,13	0,13	0,21	7%
	Q 21	0,18	0,29	0,33	0,34	0,35	0,36	0,40	0,39	0,23	0,18	0,18	0,28	9%
	Q 25	0,19	0,31	0,36	0,37	0,38	0,39	0,43	0,43	0,25	0,19	0,19	0,31	10%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,1	
Perc 15	84,6	84,6	92,3	88,5	92,3	88,5	92,3	92,3	92,3	69,2	42,3	73,1	82,7	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	99,0	
	Q 21	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	88,5	96,5
	Q 25	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	88,5	96,5

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2032 que está a 2,300 km del final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZÓN
186	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Salmo trutta</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza, alevín y juvenil (Capel, 2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel, 2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZÓN
186	

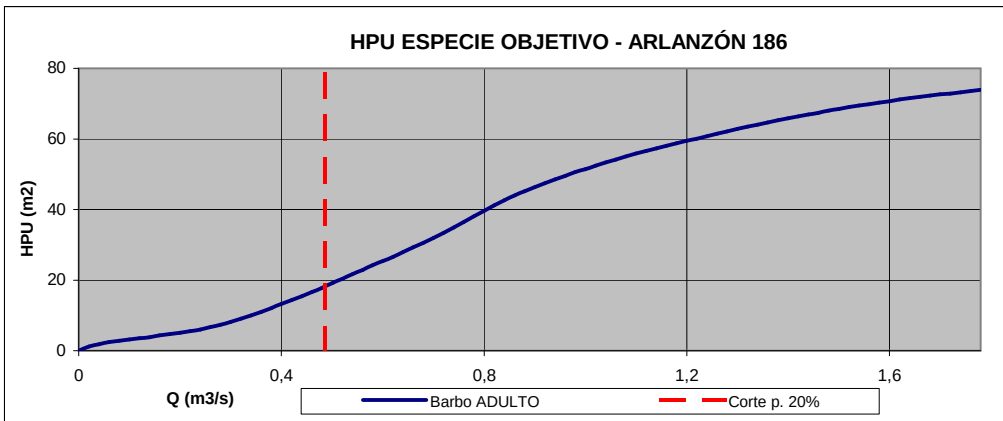
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios):	0,135 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,419 m³/s	0,419 m³/s	13,21 hm³/año	13,30%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,320 m³/s	0,320 m³/s	10,09 hm³/año	10,14%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,212 m³/s	0,212 m³/s	6,69 hm³/año	6,73%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,167 m³/s	0,167 m³/s	5,27 hm³/año	5,30%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
Q natural		1,75	3,82	5,76	5,09	4,08	4,39	5,16	3,96	2,02	0,71	0,53	0,59	3,15	100%	
Perc 5 *		0,16	0,42	0,48	0,65	0,52	0,46	0,95	1,18	0,33	0,13	0,13	0,13	0,46	15%	
Perc 15 *		0,34	0,88	1,17	1,25	1,32	1,38	1,69	1,65	0,56	0,34	0,34	0,34	0,94	30%	
Factor de variación	Qaforado	1,43	1,37	1,92	2,63	2,26	2,24	2,63	2,43	1,88	2,47	2,87	2,18	2,19	70%	
	F var 4	1,00	1,61	1,86	1,93	1,97	2,02	2,24	2,21	1,29	1,00	1,00	1,00			
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	0,42	0,68	0,78	0,81	0,83	0,85	0,94	0,93	0,54	0,42	0,42	0,42	0,67	21%	
	Q 50%	0,32	0,52	0,60	0,62	0,63	0,65	0,72	0,71	0,41	0,32	0,32	0,32	0,51	16%	
	Q 30%	0,21	0,34	0,39	0,41	0,42	0,43	0,47	0,47	0,27	0,21	0,21	0,21	0,34	11%	
	Q 25%	0,17	0,27	0,31	0,32	0,33	0,34	0,37	0,37	0,22	0,17	0,17	0,17	0,27	8%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
	Perc 5	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,1
	Perc 15	84,6	84,6	92,3	88,5	92,3	88,5	92,3	92,3	92,3	69,2	42,3	73,1	82,7
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	84,6	96,2	92,3	92,3	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	65,4	34,6	69,2	85,3
	Q 50%	88,5	96,2	96,2	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	73,1	42,3	73,1	88,5
	Q 30%	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	80,8	84,6	95,5
	Q 25%	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	88,5	96,5



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variaciones.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.
NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZÓN
186	

Datos origen:

Datos **mensuales** Simpa II (serie larga)

Datos origen:

Embalse de Uzquiza (1987/88-2005/06)
Anuario de Aforos

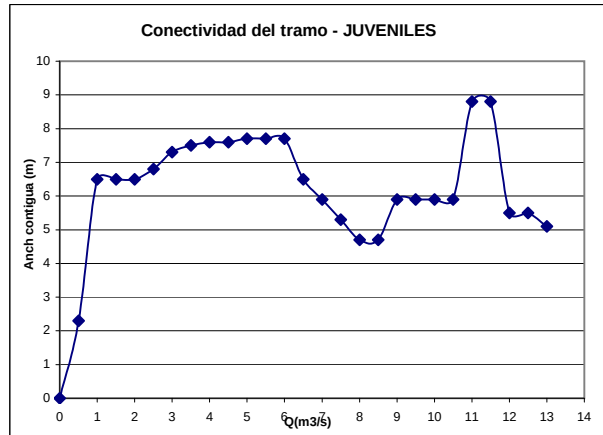
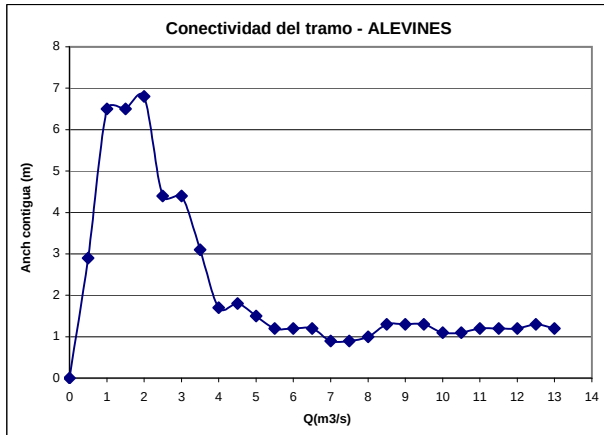
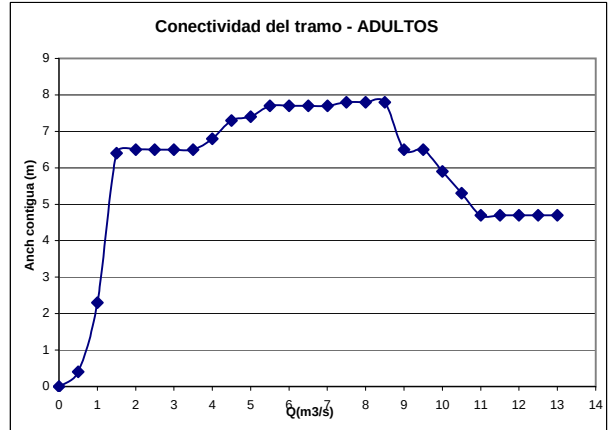
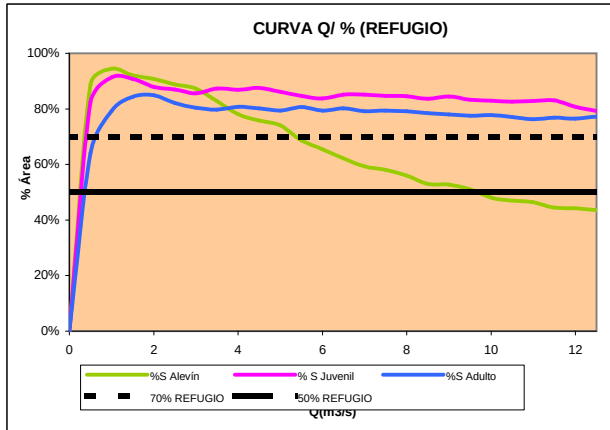
Percentiles Serie Natural

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	21,182	65	6,202
99	20,597	60	5,611
98	19,827	55	5,096
97	17,843	50	4,263
96	17,159	45	3,537
95	15,603	40	2,945
94	14,000	35	2,354
93	13,900	30	1,784
92	13,543	25	1,298
91	12,976	20	0,958
90	12,719	15	0,761
85	11,311	10	0,495
80	9,823	5	0,347
75	8,831	0	0,136
70	7,678		

Percentiles Desembalses

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	15,584	65	4,042
99	13,989	60	3,562
98	12,186	55	3,342
97	9,908	50	3,075
96	8,562	45	2,738
95	7,811	40	2,339
94	7,640	35	2,191
93	7,374	30	2,127
92	6,580	25	2,002
91	6,131	20	2,001
90	5,993	15	1,998
85	5,234	10	1,939
80	4,683	5	1,731
75	4,183	0	1,528
70	4,119		

Percentil 90 a validar mediante método hidrobiológico: **12,719 m3/s**



Conclusión: El estadio más restrictivo es el alevín, no presenta rotura de conectividad pero sí una reducción del refugio por debajo del 50% desde los 9,675 m3/s. Según esto se establece una limitación del caudal máximo en los meses en los que esté presente el estadio alevín.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZÓN
186	

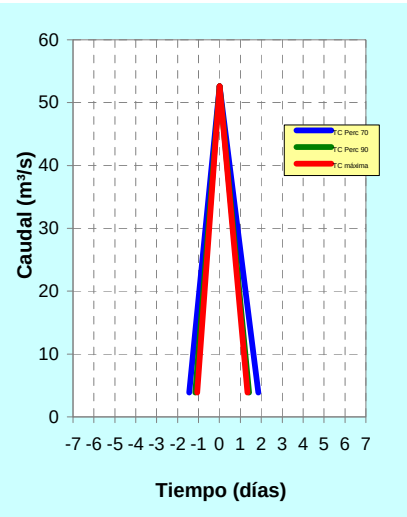
PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; HPU 50% (Q 25*1,65)	Q	0,32	0,52	0,60	0,62	0,63	0,65	0,72	0,71	0,41	0,32	0,32	0,32	0,51	16%
	Probab (%)	88,5	96,2	96,2	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	73,1	42,3	73,1	88,5	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q máximo	12,72	12,72	12,72	12,72	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99	9,99
Q nat med (s/larga)	2,14	4,46	6,14	5,82	5,65	6,38	5,51	4,95	2,63	0,89	0,67	0,92

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,3 años):						53 m³/s			
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:						DICIEMBRE			
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	33,67	42,31	45,61	26,30	34,53	36,45			
Duración (horas)	34,7	27,6	25,6	44,5	33,9	32,1	79,2	61,5	57,7
Volumen (hm³)	3,05	2,42	2,25	3,90	2,97	2,81	6,95	5,40	5,06
% s/ Apo. natural	2,5%	2,0%	1,8%	3,2%	2,4%	2,3%	5,7%	4,4%	4,2%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

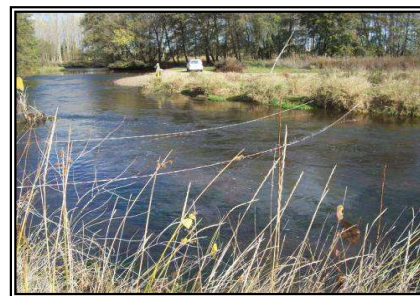
Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ARLANZÓN
186	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el caudal correspondiente al 50% de la habitabilidad máxima que equivale al Q 25 multiplicado por 1,61.

CARRIÓN - 153

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	CARRIÓN
153	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios.. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	CARRIÓN
153	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 153

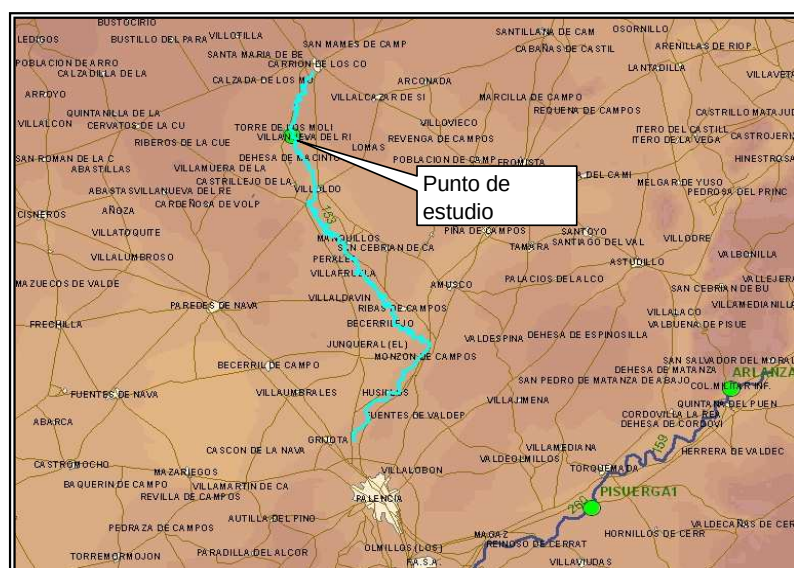
Localización: Torre de los Molinos (Palencia) **Nombre del tramo:** Rio Carrión desde carrión de los Condes hasta fin de LIC

Coordenadas H30: X = 366322 Y = 4682831 **Ecotipo de masa:** Eje mediterráneo-continental poco mineralizado

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Carrión y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>CARRIÓN</i>
153	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	6,72	9,25	10,55	10,91	9,40	20,55	16,79	21,09	11,07	5,72	3,86	3,70
1981-82	16,45	4,49	17,01	24,24	14,26	13,14	10,32	8,66	9,55	4,40	3,66	4,63
1982-83	10,02	23,91	25,83	10,28	20,40	17,03	40,92	38,35	15,88	6,56	7,98	5,82
1983-84	3,66	7,37	12,87	12,90	14,99	15,91	26,72	18,95	17,11	7,81	4,81	3,70
1984-85	15,74	52,16	20,56	18,51	53,36	18,89	52,02	21,43	12,52	12,51	7,70	6,13
1985-86	4,59	8,41	15,38	13,50	22,68	24,49	16,90	24,73	10,67	5,79	4,46	7,00
1986-87	4,11	6,11	7,11	9,85	16,07	15,20	23,11	10,21	8,21	6,29	4,07	4,37
1987-88	29,96	13,88	35,91	41,77	25,15	14,50	38,57	34,61	22,83	14,33	9,15	6,33
1988-89	10,38	7,90	5,77	5,05	5,89	10,68	15,01	13,42	8,40	4,49	3,61	2,68
1989-90	3,42	21,25	70,89	22,10	22,39	12,18	16,63	10,32	8,36	6,44	4,42	4,44
1990-91	14,16	17,12	9,67	20,54	7,59	36,66	17,44	16,50	9,67	4,43	3,16	3,80
1991-92	6,97	12,10	6,88	8,23	5,41	7,76	23,78	15,74	11,80	5,67	4,36	3,71
1992-93	7,80	7,45	17,62	7,24	5,68	10,55	11,22	26,79	11,96	5,46	3,65	5,61
1993-94	37,73	14,90	11,57	24,45	16,12	15,59	10,24	25,53	10,18	5,49	4,09	3,84
1994-95	5,96	15,39	8,28	18,92	17,82	14,97	6,49	7,38	4,52	3,92	2,42	2,44
1995-96	2,89	20,69	37,03	84,39	22,66	31,01	34,49	28,27	14,30	7,95	7,19	6,78
1996-97	6,12	10,93	28,41	16,39	15,57	9,65	6,48	14,59	16,32	6,80	5,17	4,20
1997-98	11,57	30,06	27,26	20,95	14,95	12,30	33,08	20,08	13,62	6,12	4,63	7,84
1998-99	6,03	3,93	5,17	6,78	6,39	10,15	10,85	14,28	5,70	3,41	3,08	11,55
1999-00	30,36	13,66	15,74	7,43	8,19	5,90	41,56	23,94	7,10	4,01	3,34	2,93
2000-01	6,62	32,63	73,25	73,34	46,41	92,65	26,82	22,34	13,67	8,73	6,70	5,54
2001-02	10,54	7,74	6,57	12,15	10,74	19,28	11,18	11,07	5,95	3,25	2,70	3,38
2002-03	12,58	17,01	56,10	36,44	38,26	32,80	31,25	18,49	10,29	6,63	6,07	5,14
2003-04	17,32	25,33	19,12	15,80	10,82	15,83	13,18	9,24	6,22	3,81	4,81	3,41
2004-05	12,64	10,51	8,61	7,73	5,90	19,15	19,04	9,43	4,29	2,52	2,21	2,21
2005-06	11,02	12,33	10,19	6,31	7,62	31,09	17,43	9,08	4,58	3,53	2,85	3,72
MEDIA	11,74	15,63	21,67	20,62	17,10	20,30	21,98	18,25	10,57	6,00	4,62	4,80

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,017
5%	2,224
10%	3,425
15%	3,995
20%	4,543
25%	5,390
30%	6,138
35%	6,893
40%	7,779
45%	8,617
50%	9,851

Percentil	Q m3/s
50%	9,851
55%	10,862
60%	12,143
65%	13,530
70%	15,064
75%	16,781
80%	18,915
85%	22,273
90%	27,576
95%	39,527
100%	559,250

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	CARRIÓN
153	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	2,797 m³/s	88,22 hm³/año	19,38%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	2,224 m³/s	70,14 hm³/año	15,41%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	3,995 m³/s	125,98 hm³/año	27,68%
Q21 (series anuales de datos diarios)	2,937 m³/s	92,63 hm³/año	20,35%
Q25 (series anuales de datos diarios)	3,138 m³/s	98,97 hm³/año	21,74%

		ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)													Media anual		% s/Qnat	
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep					
	Q natural	11,74	15,63	21,67	20,62	17,10	20,30	21,98	18,25	10,57	6,00	4,62	4,80	14,44	100%			
	Perc 5	2,65	3,95	4,73	5,24	5,43	7,77	6,63	6,80	2,22	2,22	2,22	2,22	4,34	30%			
	Perc 15	3,99	6,27	5,94	7,04	5,92	9,97	10,04	9,28	4,28	3,99	3,99	3,99	6,23	43%			
Factor de variación	Qaforado	5,44	9,99	17,03	23,87	18,78	15,38	15,23	13,15	7,90	6,06	5,31	5,29	11,95	83%			
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,25	1,22	1,33	1,22	1,58	1,59	1,52	1,03	1,00	1,00	1,00					
	Q básico	2,80	3,50	3,41	3,71	3,41	4,42	4,43	4,26	2,89	2,80	2,80	2,80	3,44	24%			
	Q 21	2,94	3,68	3,58	3,90	3,58	4,64	4,66	4,48	3,04	2,94	2,94	2,94	3,61	25%			
	Q 25	3,14	3,93	3,83	4,17	3,82	4,96	4,97	4,78	3,25	3,14	3,14	3,14	3,86	27%			

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7
Perc 15		88,5	92,3	96,2	92,3	96,2	92,3	92,3	92,3	100,0	84,6	61,5	61,5	87,5
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	92,3	98,4
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	88,5	88,5	97,8
	Q 25	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	84,6	96,8

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2042 que está al final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	CARRIÓN
153	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Salmo trutta</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Salmo trutta</i> , freza, alevín y juvenil (Capel, 2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel, 2009) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	CARRIÓN
153	

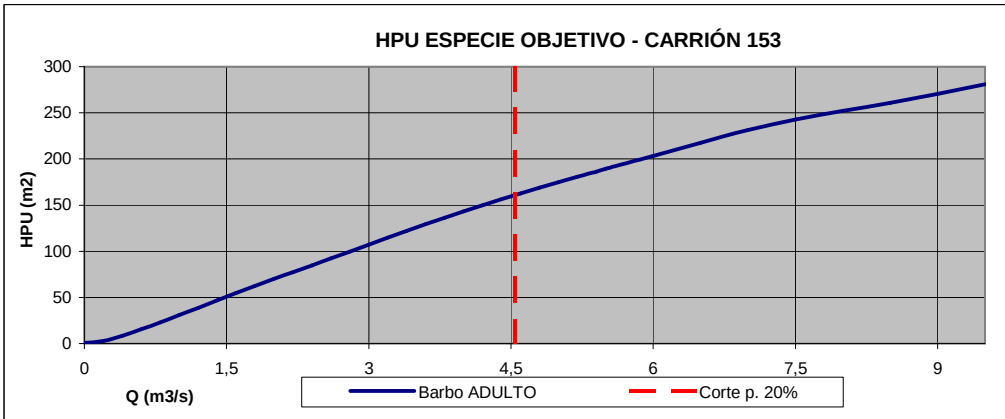
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios):	2,224 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		3,622 m³/s	3,622 m³/s	114,230	25,10%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		2,306 m³/s	2,306 m³/s	72,740	15,98%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,451 m³/s	1,451 m³/s	45,764	10,05%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,253 m³/s	1,253 m³/s	39,510	8,67%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	11,74	15,63	21,67	20,62	17,10	20,30	21,98	18,25	10,57	6,00	4,62	4,80	14,44	100%
	Perc 5 *	2,65	3,95	4,73	5,24	5,43	7,77	6,63	6,80	2,22	2,22	2,22	2,22	4,34	30%
	Perc 15*	3,99	6,27	5,94	7,04	5,92	9,97	10,04	9,28	4,28	3,99	3,99	3,99	6,23	43%
Factor de variación	Qaforado	5,44	9,99	17,03	23,87	18,78	15,38	15,23	13,15	7,90	6,06	5,31	5,29	11,95	83%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,25	1,22	1,33	1,22	1,58	1,59	1,52	1,03	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	3,62	4,54	4,42	4,81	4,41	5,72	5,74	5,52	3,75	3,62	3,62	3,62	4,45	31%
	Q 50%	2,31	2,89	2,81	3,06	2,81	3,64	3,66	3,52	2,39	2,31	2,31	2,31	2,83	20%
	Q 30%	1,45	1,82	1,77	1,93	1,77	2,29	2,30	2,21	1,50	1,45	1,45	1,45	1,78	12%
	Q 25%	1,25	1,57	1,53	1,66	1,53	1,98	1,99	1,91	1,30	1,25	1,25	1,25	1,54	11%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
	Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7
	Perc 15	88,5	92,3	96,2	92,3	96,2	92,3	92,3	92,3	100,0	84,6	61,5	61,5	87,5
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	92,3	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	88,5	73,1	76,9	93,9
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variaciones.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.

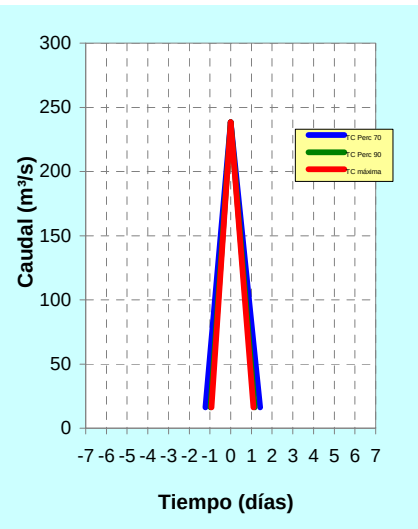
NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>CARRIÓN</i>
153	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS															
CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	2,80	3,50	3,41	3,71	3,41	4,42	4,43	4,26	2,89	2,80	2,80	2,80	3,44	24%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	92,3	98,4	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,3 años):					238 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	182,34	226,97	237,75	156,30	192,53	201,31			
Duración (horas)	29,2	23,5	22,4	34,1	27,7	26,5	63,4	51,2	48,9
Volumen (hm³)	11,69	9,39	8,97	13,64	11,07	10,59	25,33	20,47	19,56
% s/ Apo. natural	2,3%	1,8%	1,7%	2,7%	2,2%	2,1%	4,9%	4,0%	3,8%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX
 Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>CARRIÓN</i>
153	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica, adoptándose el caudal correspondiente al Q bas por ser el que mejor se ajusta al caudal correspondiente al 50% de habitabilidad máxima.

DUERO - 200678

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
200678	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios.. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
200678	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 200678

Localización: Villarino (Salamanca) **Nombre del tramo:** Embalse de Aldeadávila

Coordenadas H30: X = 205198 **Ecotipo de masa:** Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Y = 4575353

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: SÍ

Nombre: Arribes del Duero

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** POSIBLEMENTE MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
200678	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	152,11	216,14	255,44	233,35	217,66	349,77	361,27	342,96	168,45	101,77	77,76	83,17
1981-82	197,13	92,14	674,34	467,95	337,93	278,50	201,43	177,75	160,62	96,13	79,07	116,82
1982-83	171,65	493,18	505,69	214,83	359,34	278,91	743,23	609,40	271,16	159,53	169,32	114,43
1983-84	87,19	276,97	389,22	386,64	363,07	456,08	524,90	565,68	444,05	190,22	133,02	108,31
1984-85	249,43	1028,51	450,45	515,60	1377,38	573,54	867,17	564,19	387,88	229,77	178,30	152,90
1985-86	121,97	185,43	325,11	327,88	660,77	499,77	409,75	386,49	191,80	135,02	113,24	199,96
1986-87	145,22	173,11	192,95	314,15	573,85	378,91	469,97	237,57	167,41	166,97	114,13	137,01
1987-88	553,55	343,11	726,87	950,12	663,20	372,09	909,53	686,12	643,96	393,21	217,78	178,59
1988-89	208,76	185,71	147,73	127,23	174,37	219,36	384,19	300,38	187,16	106,86	86,43	86,59
1989-90	112,39	615,31	1691,89	597,80	469,77	264,76	351,94	272,50	193,03	133,88	118,42	121,87
1990-91	284,41	289,44	235,95	403,48	280,91	970,18	539,32	391,39	196,76	118,35	92,78	119,13
1991-92	146,34	249,38	154,96	155,10	120,92	171,06	401,54	240,64	265,93	125,00	102,78	92,27
1992-93	253,19	186,73	372,15	162,66	138,74	215,98	226,91	549,04	275,55	132,25	96,11	115,81
1993-94	682,01	410,08	302,76	588,55	522,72	347,16	226,55	531,47	212,35	124,98	105,23	102,00
1994-95	152,48	269,14	227,85	407,59	432,13	326,32	148,89	163,62	115,60	89,20	71,89	73,04
1995-96	71,60	355,34	1046,94	2069,03	813,92	763,73	694,80	643,68	305,93	194,96	163,99	143,19
1996-97	137,23	259,88	830,37	720,21	452,20	249,90	198,98	352,16	332,24	195,77	152,83	122,83
1997-98	213,82	917,21	1087,76	692,24	475,16	342,53	744,11	600,24	364,87	202,06	157,22	200,21
1998-99	164,71	131,31	148,45	196,55	193,65	268,54	257,02	275,85	130,26	97,28	80,38	160,41
1999-00	466,00	280,01	334,72	168,18	181,89	141,18	837,27	481,02	176,60	116,48	97,00	90,05
2000-01	115,94	589,01	1409,24	2047,63	1222,87	2084,19	622,46	456,96	288,01	210,33	166,35	142,76
2001-02	213,38	173,14	126,83	233,62	219,79	370,78	224,02	209,38	140,36	85,59	78,95	112,06
2002-03	234,63	414,90	1188,32	1108,36	944,88	690,29	749,64	414,86	236,31	165,74	145,35	131,53
2003-04	409,10	542,59	499,09	477,90	321,08	428,66	378,48	334,32	186,11	118,28	112,81	97,70
2004-05	290,46	222,99	205,08	184,33	131,94	327,07	338,46	161,48	90,29	66,91	59,57	53,60
2005-06	300,39	271,46	266,97	194,18	260,12	692,76	406,25	207,79	152,80	118,49	91,48	96,72
MEDIA	235,96	352,78	530,66	536,35	458,09	463,92	469,93	390,65	241,75	149,04	117,78	121,27

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	37,273
5%	76,456
10%	90,544
15%	104,105
20%	117,735
25%	132,329
30%	147,107
35%	160,988
40%	175,622
45%	191,230
50%	209,331

Percentil	Q m3/s
50%	209,331
55%	233,427
60%	263,348
65%	295,255
70%	333,838
75%	382,378
80%	451,547
85%	535,179
90%	687,465
95%	1016,548
100%	10132,378

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
200678	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	69,001 m³/s	2176,03 hm³/año	20,39%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	76,456 m³/s	2411,12 hm³/año	22,60%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	104,105 m³/s	3283,05 hm³/año	30,77%
Q21 (series anuales de datos diarios)	87,697 m³/s	2765,62 hm³/año	25,92%
Q25 (series anuales de datos diarios)	89,688 m³/s	2828,39 hm³/año	26,51%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	236,0	352,8	530,7	536,4	458,1	463,9	469,9	390,7	241,7	149,0	117,8	121,3		339,01	100%
Perc 5	76,7	92,3	89,4	119,9	122,4	155,9	171,9	156,9	88,0	76,7	76,7	76,7		108,63	32%
Perc 15	104,1	125,3	135,3	154,5	148,4	207,7	210,7	191,6	116,5	104,1	104,1	104,1		142,21	42%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,1	1,0	1,0	1,0		
	Q básico	69,2	75,9	78,8	84,2	82,6	97,7	98,4	93,8	73,2	69,2	69,2	69,2	80,09	24%
	Q 21	88,0	96,5	100,3	107,2	105,1	124,3	125,2	119,3	93,1	88,0	88,0	88,0	101,91	30%
	Q 25	89,9	98,6	102,5	109,5	107,4	127,0	127,9	122,0	95,1	89,9	89,9	89,9	104,14	31%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														Media
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Perc 5	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2		97,8
Perc 15	92,3	96,2	96,2	96,2	88,5	92,3	92,3	88,5	96,2	80,8	57,7	69,2		87,2
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2		99,4
	Q 21	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	76,9	88,5	96,5
	Q 25	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	76,9	88,5	95,8

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
200678	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
200678	

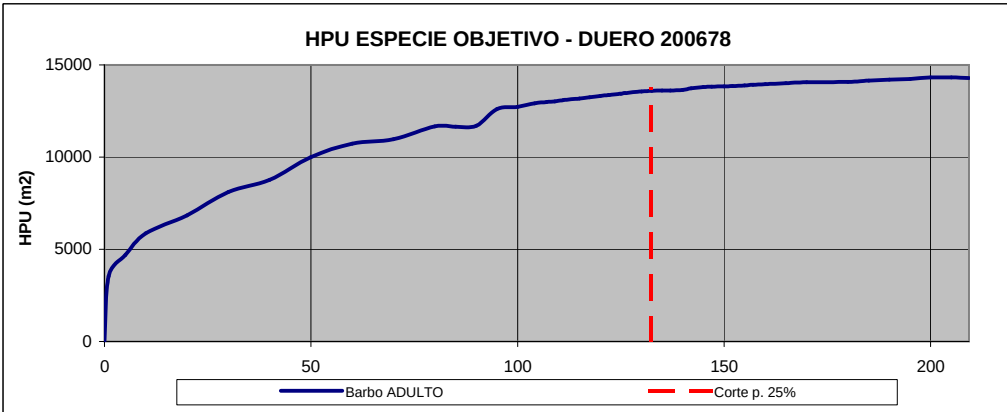
TIPO DE SIMULACIÓN	2 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios):	76,456 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUMax (series anuales de datos diarios)		66,023 m³/s	66,023 m³/s	2082,11 hm³/año	19,51%
Q70% HPUMax (series anuales de datos diarios)		47,354 m³/s	47,354 m³/s	1493,36 hm³/año	13,99%
Q 50% HPUMax (series anuales de datos diarios)		19,534 m³/s	19,534 m³/s	615,90 hm³/año	5,77%
Q 30% HPUMax (series anuales de datos diarios)		2,851 m³/s	2,851 m³/s	89,91 hm³/año	0,84%
Q 25% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,958 m³/s	0,958 m³/s	0,96 hm³/año	0,28%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	236,0	352,8	530,7	536,4	458,1	463,9	469,9	390,7	241,7	149,0	117,8	121,3		339,01	100%
Perc 5 *	76,7	92,3	89,4	119,9	122,4	155,9	171,9	156,9	88,0	76,7	76,7	76,7		108,63	32%
Perc 15 *	104,1	125,3	135,3	154,5	148,4	207,7	210,7	191,6	116,5	104,1	104,1	104,1		142,21	42%
Factor de variación	Qaforado													-	-
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,1	1,0	1,0	1,0		
	Q 80%	66,0	72,4	75,3	80,4	78,8	93,2	93,9	89,5	69,8	66,0	66,0	66,0	76,46	23%
	Q 70%	47,4	51,9	54,0	57,7	56,5	66,9	67,4	64,2	50,1	47,4	47,4	47,4	54,84	16%
	Q 50%	19,5	21,4	22,3	23,8	23,3	27,6	27,8	26,5	20,7	19,5	19,5	19,5	22,62	7%
	Q 30%	2,9	3,1	3,2	3,5	3,4	4,0	4,1	3,9	3,0	2,9	2,9	2,9	3,30	1%
	Q 25%	1,0	1,1	1,1	1,2	1,1	1,3	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,10	0%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media	
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Perc 5	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2		97,8	
Perc 15	92,3	96,2	96,2	96,2	88,5	92,3	92,3	88,5	96,2	80,8	57,7	69,2		87,2	
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2		99,4	
	Q 70%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variaciones.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.
NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
200678	

Datos origen:

Datos **mensuales** Simpa II (serie larga)

Datos origen:

Embalse de Linares (1951/52-2005/2006)
Anuario de Aforos

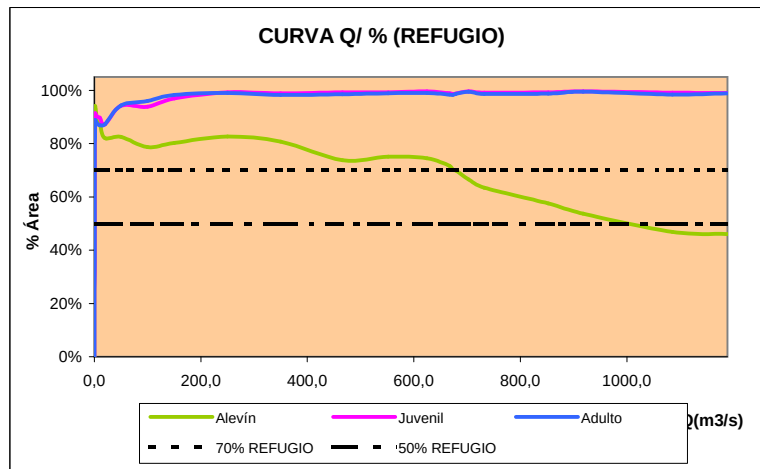
Percentiles Serie Natural

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	2444,997	65	668,307
99	2080,798	60	624,811
98	2038,734	55	551,767
97	1624,157	50	465,952
96	1476,461	45	415,387
95	1410,916	40	369,255
94	1340,659	35	312,709
93	1293,157	30	255,129
92	1280,394	25	237,160
91	1266,923	20	214,349
90	1189,949	15	189,864
85	1085,678	10	172,278
80	918,078	5	156,027
75	852,111	0	72,026
70	731,993		

Percentiles Desembalses

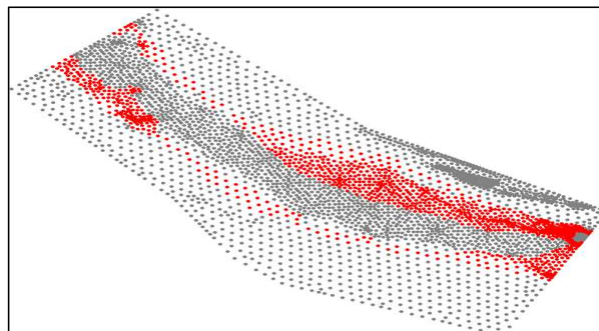
Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	2413,194	65	457,772
99	2035,174	60	418,832
98	2014,098	55	372,688
97	1869,885	50	329,090
96	1500,732	45	292,135
95	1311,175	40	248,880
94	1238,371	35	232,137
93	1132,150	30	212,179
92	1066,837	25	184,124
91	1010,579	20	165,024
90	962,780	15	151,023
85	825,450	10	129,256
80	694,332	5	104,783
75	550,829	0	2,987
70	478,980		

Percentil 90 a validar mediante método hidrobiológico: **1189,949 m3/s**



En los tramos realizados en 2D se crean capas de refugio por limitación de velocidad y de profundidad, al fusionar ambas capas, con las restricciones impuestas para cada estadio, se obtiene la imagen siguiente que muestra en rojo la distribución de zonas de refugio, permitiendo visualizar la existencia de conectividad en el tramo por la contigüidad de los puntos representados.

Conectividad del tramo - Alevines



Conclusión: Ningún estadio tiene en ningún caso reducción del refugio por debajo del 70%. Ni tampoco se produce rotura alguna de conectividad.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
200678	

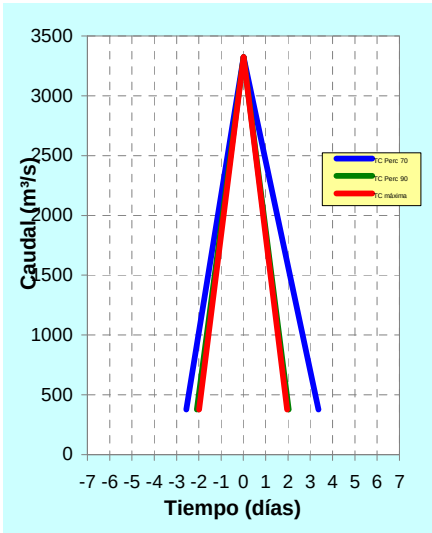
PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	69,2	75,9	78,8	84,2	82,6	97,7	98,4	93,8	73,2	69,2	69,2	69,2	80,09	24%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	99,4	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q máximo	1190	1190	1190	1190	1190	1190	1190	1010	1010	1010	1010	1010
Q nat med	234,2	364,4	476,2	540,8	558,2	575,6	528,8	464,6	292,5	180,8	140,0	114,5

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					3.324 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	1.149,74	1.408,50	1.477,55	876,22	1.448,57	1.502,30			
Duración (horas)	61,5	50,2	47,9	80,7	48,8	47,1	142,2	99,0	94,9
Volumen (hm³)	326,29	266,35	253,90	428,15	258,98	249,72	754,44	525,33	503,62
% s/ Apo. natural	2,7%	2,2%	2,1%	3,6%	2,2%	2,1%	6,4%	4,4%	4,2%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
200678	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se adopta el caudal correspondiente al Q bas por ser el que mejor se ajusta al caudal correspondiente al 50% de HPU.

DUERO - 323

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
323	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios.. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
323	

Confederación:	CH Duero	Masa de agua:	323
Localización:	Garray (Soria)	Nombre del tramo:	Río Duero desde confluencia río Golmayo hasta confluencia río Tera
Coordenadas H30:	X = 545055 Y = 4627419	Ecotipo de masa:	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático:	Sí		
Nombre:	Riberas del río Duero y afluentes		
Clasificación de la masa:	PERMANENTE	Grado de alteración:	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
323	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	3,24	6,48	3,00	3,07	3,99	6,63	11,36	8,00	5,10	3,12	2,24	2,24
1981-82	1,49	0,96	45,05	16,60	13,34	9,55	7,69	8,64	5,93	3,60	2,22	2,97
1982-83	4,72	15,17	17,38	5,64	5,63	5,81	15,71	10,07	6,84	4,82	6,20	3,77
1983-84	2,12	4,66	13,46	5,35	5,80	11,16	7,52	10,82	10,68	5,48	3,12	1,91
1984-85	3,94	28,75	6,62	7,60	33,88	22,41	27,03	18,10	12,29	7,62	4,59	2,86
1985-86	1,66	5,93	10,66	8,48	13,02	11,26	15,59	11,45	7,01	3,77	2,28	3,17
1986-87	3,68	2,70	3,11	4,16	7,94	7,29	11,96	6,76	4,91	6,60	3,60	2,53
1987-88	7,29	5,28	9,59	16,17	10,61	6,28	22,80	14,13	16,11	7,18	4,13	2,49
1988-89	4,01	2,68	1,45	1,49	6,14	3,30	10,99	12,41	5,78	3,53	2,30	1,62
1989-90	1,18	9,52	25,31	10,71	7,90	4,47	5,19	5,83	6,27	3,19	2,00	1,49
1990-91	7,65	7,22	6,82	4,88	9,77	16,12	25,31	11,86	6,84	3,81	2,23	3,90
1991-92	6,19	11,59	3,84	3,72	3,29	5,45	5,90	6,95	8,77	5,77	3,76	3,09
1992-93	14,75	5,93	17,37	6,05	4,76	4,76	7,41	26,30	10,18	5,90	3,44	3,23
1993-94	23,59	8,81	7,17	18,23	22,50	13,50	8,34	12,74	7,93	4,65	2,91	2,89
1994-95	12,74	9,08	11,67	14,27	21,88	11,52	8,03	8,75	5,65	3,44	2,66	2,39
1995-96	1,59	9,69	70,02	42,13	25,09	20,77	20,15	16,16	9,97	5,77	3,50	2,74
1996-97	2,04	12,21	26,52	26,31	14,47	7,73	7,14	12,60	8,79	8,73	5,85	3,97
1997-98	3,07	23,92	27,10	16,65	12,08	8,63	17,76	18,90	13,22	7,42	4,38	4,88
1998-99	3,16	3,19	2,82	4,35	4,30	4,40	7,36	6,36	4,65	5,12	2,70	3,98
1999-00	15,65	7,66	12,19	4,42	4,18	3,83	15,14	9,10	5,50	3,19	1,87	1,34
2000-01	2,67	20,88	26,43	66,66	31,54	72,10	24,98	16,06	9,40	5,83	3,56	2,33
2001-02	6,50	3,51	2,11	2,28	2,53	3,36	3,12	3,66	2,52	1,62	1,53	1,50
2002-03	4,93	12,30	18,50	32,58	25,92	21,12	19,74	12,42	7,22	4,04	2,91	4,79
2003-04	20,00	14,43	10,95	19,15	16,04	20,42	22,95	17,31	10,31	5,97	3,80	2,57
2004-05	9,46	4,12	4,14	3,51	2,57	3,94	5,14	4,22	2,89	1,81	1,23	0,91
2005-06	15,32	11,82	11,76	4,44	8,48	13,24	9,61	6,20	8,48	3,95	2,39	2,31
MEDIA	7,03	9,56	15,19	13,42	12,22	12,27	13,23	11,38	7,82	4,84	3,13	2,76

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,061
5%	1,600
10%	2,139
15%	2,577
20%	2,962
25%	3,407
30%	3,767
35%	4,165
40%	4,655
45%	5,184
50%	5,775

Percentil	Q m3/s
50%	6,590
55%	7,390
60%	8,146
65%	9,140
70%	10,451
75%	12,344
80%	15,005
85%	19,162
90%	27,374
95%	57,772
100%	480,656

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
323	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	1,249 m³/s	39,38 hm³/año	13,29%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	1,600 m³/s	50,46 hm³/año	17,03%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	2,577 m³/s	81,28 hm³/año	27,44%
Q21 (series anuales de datos diarios)	1,744 m³/s	54,99 hm³/año	18,57%
Q25 (series anuales de datos diarios)	1,818 m³/s	57,33 hm³/año	19,36%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural		7,03	9,56	15,19	13,42	12,22	12,27	13,23	11,38	7,82	4,84	3,13	2,76	9,40	100%
Perc 5		1,60	2,40	2,09	1,93	2,54	3,44	3,69	3,82	2,75	1,60	1,60	1,60	2,42	26%
Perc 15		2,58	3,30	3,00	2,96	3,65	4,12	5,28	5,73	3,90	2,58	2,58	2,58	3,52	37%
Factor de variación	Qaforado*	3,63	4,38	6,70	10,25	9,42	9,77	9,22	9,66	10,63	11,13	11,26	9,08	8,76	93%
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,13	1,08	1,07	1,19	1,26	1,43	1,49	1,23	1,00	1,00	1,00		
	Q básico	1,25	1,41	1,35	1,34	1,49	1,58	1,79	1,86	1,54	1,25	1,25	1,25	1,44	15%
	Q 21	1,74	1,97	1,88	1,87	2,07	2,20	2,50	2,60	2,14	1,74	1,74	1,74	2,02	21%
	Q 25	1,82	2,06	1,96	1,95	2,16	2,30	2,60	2,71	2,24	1,82	1,82	1,82	2,10	22%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		92,3	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	84,6	96,2
Perc 15		76,9	88,5	88,5	92,3	88,5	88,5	96,2	92,3	92,3	92,3	61,5	61,5	84,9
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,0
	Q 21	88,5	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	80,8	95,5
	Q 25	84,6	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	80,8	95,2

* Los datos registrados se han tomado en la EA 2002 que está a 6,2 km del final de masa

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
323	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Salmo trutta</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, adulto-alevín(Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza, alevín y juvenil (Capel, 2006 and Bovee, 1978), <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma arcasii</i> (Martinez-Capel, 2009) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
323	

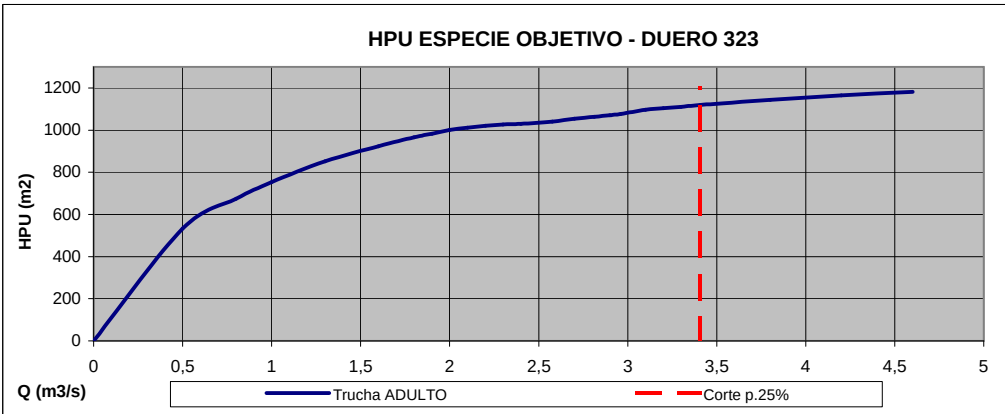
TIPO DE SIMULACIÓN	2 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios):	1,600 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUMax (series anuales de datos diarios)		1,481 m³/s	1,481 m³/s	46,71 hm³/año	15,75%
Q 50% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,524 m³/s	0,524 m³/s	16,53 hm³/año	5,57%
Q 30% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,314 m³/s	0,314 m³/s	9,92 hm³/año	3,34%
Q 25% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,262 m³/s	0,262 m³/s	8,26 hm³/año	2,79%

Nota: Corte de la curva HPU por el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	7,03	9,56	15,19	13,42	12,22	12,27	13,23	11,38	7,82	4,84	3,13	2,76		9,40	100%
Perc 5 *	1,60	2,40	2,09	1,93	2,54	3,44	3,69	3,82	2,75	1,60	1,60	1,60		2,42	26%
Perc 15 *	2,58	3,30	3,00	2,96	3,65	4,12	5,28	5,73	3,90	2,58	2,58	2,58		3,52	37%
Factor de variación	Qaforado	3,63	4,38	6,70	10,25	9,42	9,77	9,22	9,66	10,63	11,13	11,26	9,08	8,76	93%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_{\text{var}}}{\text{Perc } 15_{\text{min}}}}$	F var 4	1,00	1,13	1,08	1,07	1,19	1,26	1,43	1,49	1,23	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	1,48	1,68	1,60	1,59	1,76	1,87	2,12	2,21	1,82	1,48	1,48	1,48	1,71	18%
	Q 50%	0,52	0,59	0,57	0,56	0,62	0,66	0,75	0,78	0,64	0,52	0,52	0,52	0,61	6%
	Q 30%	0,31	0,36	0,34	0,34	0,37	0,40	0,45	0,47	0,39	0,31	0,31	0,31	0,36	4%
	Q 25%	0,26	0,30	0,28	0,28	0,31	0,33	0,37	0,39	0,32	0,26	0,26	0,26	0,30	3%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Perc 5	92,3	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	84,6		96,2
Perc 15	76,9	88,5	88,5	92,3	88,5	88,5	96,2	92,3	92,3	92,3	61,5	61,5		84,9
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_{\text{var}}}{\text{Perc } 15_{\text{min}}}}$	Q 80%	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2		98,1
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variaciones.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.

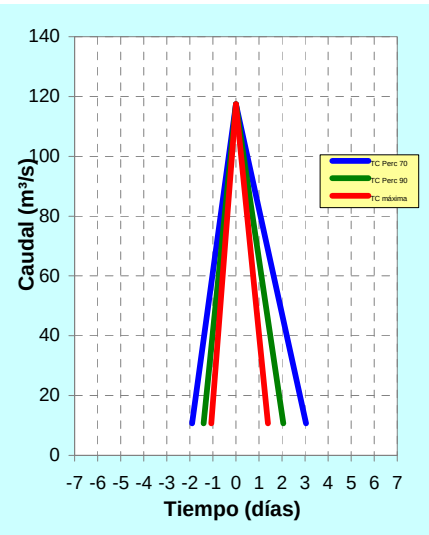
NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
323	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS															
CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	1,25	1,41	1,35	1,34	1,49	1,58	1,79	1,86	1,54	1,25	1,25	1,25	1,44	15%
	Probab (%)	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,0	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,3 años):					117 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	55,93	76,06	100,39	35,09	52,03	76,56			
Duración (horas)	45,8	33,7	25,5	73,0	49,3	33,5	118,9	83,0	59,0
Volumen (hm³)	8,81	6,48	4,91	14,04	9,47	6,43	22,85	15,94	11,34
% s/ Apo. natural	2,6%	1,9%	1,5%	4,2%	2,8%	1,9%	6,8%	4,7%	3,4%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX
 Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
323	

La especie y estadio objetivo es la Trucha adulta. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica del que se ha seleccionado el caudal correspondiente al Qbas dado que es el que mejor se ajusta al caudal correspondiente al 50 % de la habitabilidad máxima.

DUERO - 344

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
344	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
344	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 344

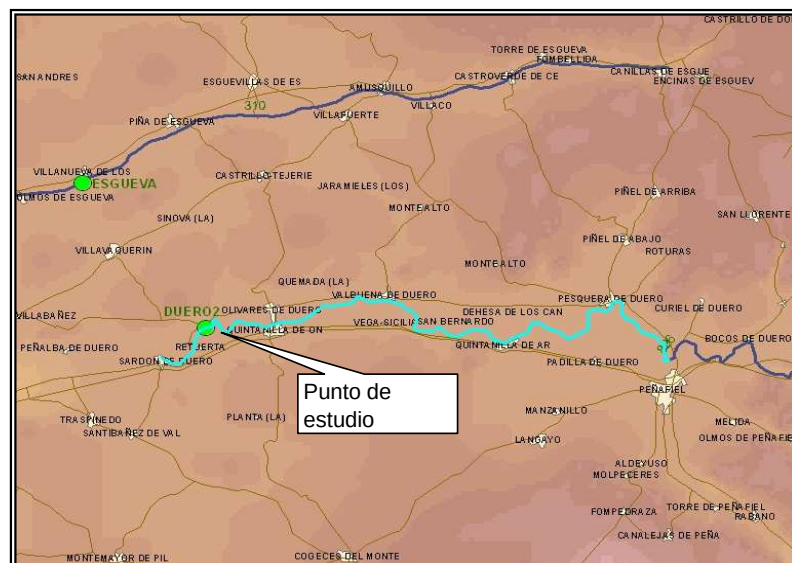
Localización: Retuerta (Valladolid) **Nombre del tramo:** Río Duero desde el Río Duratón hasta el Arroyo de Valimón

Coordenadas H30: X = 382954
Y = 4609442 **Ecotipo de masa:** Eje mediterráneo-continental mineralizado

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Duero y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
344	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	18,40	28,05	16,29	13,05	15,33	23,42	40,96	32,66	20,38	12,76	10,18	10,51
1981-82	7,62	6,11	125,50	40,45	33,01	24,01	19,93	20,73	16,57	11,47	8,90	10,82
1982-83	11,45	30,58	34,86	19,17	18,07	17,37	44,29	34,15	22,30	16,31	18,83	13,72
1983-84	8,92	13,13	30,81	24,26	23,57	42,82	37,58	65,49	53,28	25,74	15,79	11,29
1984-85	14,30	86,10	34,30	36,38	113,80	75,19	96,57	62,38	40,35	25,71	17,74	13,94
1985-86	8,89	15,39	25,94	28,03	73,89	46,54	67,58	48,76	27,57	17,06	12,27	15,12
1986-87	13,55	11,02	12,47	20,32	43,69	34,42	51,95	29,73	21,29	26,23	16,64	12,40
1987-88	26,19	21,15	38,01	75,70	56,79	31,48	128,64	81,86	92,94	46,17	25,21	16,17
1988-89	19,25	14,23	9,35	6,78	20,36	12,62	37,02	37,57	20,89	12,40	8,96	7,93
1989-90	5,94	25,83	77,45	41,84	32,29	18,45	19,32	19,61	19,16	11,31	8,12	6,77
1990-91	19,94	20,55	24,51	21,56	49,88	74,17	102,25	47,98	28,60	16,39	10,44	14,90
1991-92	18,52	31,26	14,13	9,30	8,32	11,23	13,13	14,62	21,07	13,52	9,47	8,07
1992-93	34,12	19,62	39,53	16,54	12,97	11,98	17,66	59,33	27,07	15,34	9,93	8,53
1993-94	46,60	25,07	19,91	59,46	69,90	41,12	24,83	37,32	23,29	15,37	11,09	9,52
1994-95	29,13	26,64	29,19	28,54	47,78	26,86	17,65	19,06	13,13	9,12	7,72	6,71
1995-96	5,26	17,64	124,40	104,30	76,33	61,75	57,21	49,90	28,17	17,56	12,10	10,15
1996-97	7,73	21,05	56,99	107,69	55,42	29,30	26,91	51,91	35,91	30,21	22,12	15,73
1997-98	13,21	82,04	145,97	80,16	52,09	35,22	67,84	75,72	53,49	29,60	18,91	18,08
1998-99	12,72	12,03	10,81	15,01	16,55	17,65	25,98	25,25	17,70	16,59	10,98	13,33
1999-00	40,96	23,29	35,95	16,87	14,98	13,74	55,35	36,72	21,78	13,62	9,96	7,77
2000-01	10,25	64,89	85,38	230,50	104,02	205,58	78,13	48,03	30,34	20,35	14,58	11,11
2001-02	17,47	11,74	8,34	9,04	9,51	11,22	12,13	13,79	11,02	7,49	7,12	6,83
2002-03	16,96	34,30	55,90	134,18	89,03	66,59	59,52	42,50	25,49	15,96	12,22	14,68
2003-04	42,50	35,49	32,46	55,93	50,42	65,33	70,95	63,08	35,13	20,21	14,35	10,62
2004-05	23,07	13,76	13,18	10,78	9,01	11,67	14,81	12,28	8,97	6,60	5,47	4,74
2005-06	37,36	32,24	34,44	20,49	38,91	54,05	43,00	27,95	29,92	17,64	11,91	10,53
MEDIA	19,63	27,82	43,69	47,17	43,69	40,91	47,35	40,71	28,69	18,10	12,73	11,15

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	1,169
5%	6,737
10%	8,735
15%	9,897
20%	11,331
25%	12,481
30%	13,504
35%	14,889
40%	16,089
45%	17,713
50%	19,655

Percentil	Q m3/s
50%	19,655
55%	21,612
60%	24,069
65%	27,375
70%	31,449
75%	36,117
80%	42,928
85%	51,825
90%	64,809
95%	92,878
100%	831,428

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
344	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	5,223 m³/s	164,71 hm³/año	16,46%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	6,737 m³/s	212,47 hm³/año	21,23%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	9,897 m³/s	312,10 hm³/año	31,18%
Q21 (series anuales de datos diarios)	7,364 m³/s	232,22 hm³/año	23,20%
Q25 (series anuales de datos diarios)	7,629 m³/s	240,59 hm³/año	24,04%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	19,63	27,82	43,69	47,17	43,69	40,91	47,35	40,71	28,69	18,10	12,73	11,15	31,80	100%
		Perc 5	6,74	9,46	8,98	8,51	9,00	10,38	12,95	12,84	9,49	6,74	6,74	6,74	9,05	28%
		Perc 15	9,90	12,28	12,20	10,31	12,81	12,48	16,24	17,94	13,56	9,90	9,90	9,90	12,28	39%
Factor de variación		Qaforado *	15,63	20,61	30,21	44,98	41,32	37,15	34,30	25,45	20,12	13,25	12,59	14,64	25,85	81%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,11	1,11	1,02	1,14	1,12	1,28	1,35	1,17	1,00	1,00	1,00			
	Q básico	5,22	5,82	5,80	5,33	5,94	5,86	6,69	7,03	6,11	5,22	5,22	5,22	5,79	18%	
	Q 21	7,36	8,20	8,18	7,52	8,38	8,27	9,43	9,92	8,62	7,36	7,36	7,36	8,16	26%	
	Q 25	7,63	8,50	8,47	7,79	8,68	8,57	9,77	10,27	8,93	7,63	7,63	7,63	8,46	27%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		92,3	96,2	96,2	96,2	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	96,2	96,8
Perc 15		76,9	92,3	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	92,3	88,5	76,9	69,2	85,6
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,7
	Q 21	92,3	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	84,6	96,8
	Q 25	92,3	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	84,6	96,5

* Los datos registrados se han tomado en la EA 2132 que está a 8,2 km del final de masa

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
344	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Salmo trutta</i> <i>Squalius carolitertii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Chondrostoma arcasii</i>	<i>Barbus bocagei</i> (Martinez-Capel, 2004) <i>Salmo trutta</i> ,freza,alevín y juvenil(Martinez-Capel,2006 & Bovee,1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Martinez-Capel ,2009') <i>Squalius carolitertii</i> ,verano-otoño, adulto y alevín (Santos et al 2004) <i>Chondrostoma duriense</i> ,verano-otoño,adulto-alevín(Santos et al 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> (Martinez-Capel, 2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
344	

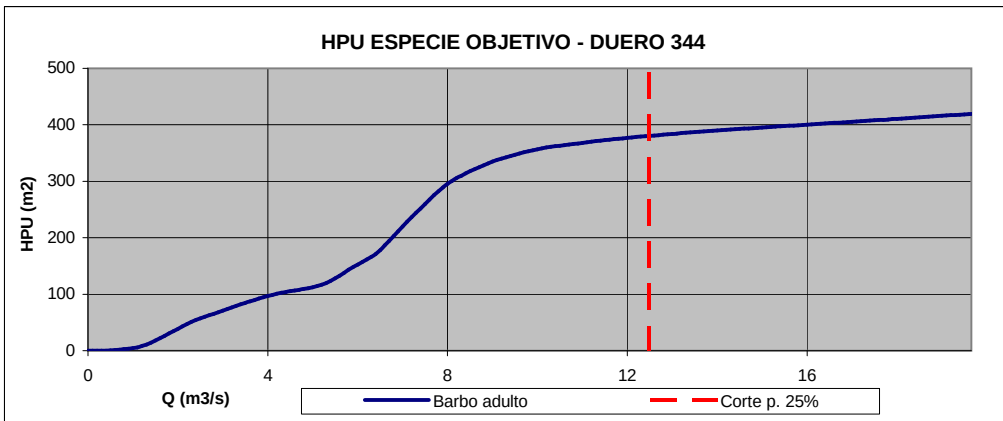
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios):	6,737 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		8,179 m³/s	8,179 m³/s	257,94 hm³/año	25,77%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		6,648 m³/s	6,648 m³/s	209,64 hm³/año	20,90%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		5,093 m³/s	5,093 m³/s	160,61 hm³/año	16,01%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		3,923 m³/s	3,923 m³/s	123,71 hm³/año	12,33%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
Q natural		19,63	27,82	43,69	47,17	43,69	40,91	47,35	40,71	28,69	18,10	12,73	11,15	31,80	100%	
Perc 5		6,74	9,46	8,98	8,51	9,00	10,38	12,95	12,84	9,49	6,74	6,74	6,74	9,05	28%	
Perc 15		9,90	12,28	12,20	10,31	12,81	12,48	16,24	17,94	13,56	9,90	9,90	9,90	12,28	39%	
Factor de variación	Qaforado	15,63	20,61	30,21	44,98	41,32	37,15	34,30	25,45	20,12	13,25	12,59	14,64	25,85	81%	
	F var 4	1,00	1,11	1,11	1,02	1,14	1,12	1,28	1,35	1,17	1,00	1,00	1,00			
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	8,18	9,11	9,08	8,35	9,31	9,18	10,48	11,01	9,57	8,18	8,18	8,18	9,07	29%	
	Q 50%	6,65	7,40	7,38	6,78	7,56	7,46	8,52	8,95	7,78	6,65	6,65	6,65	7,37	23%	
	Q 30%	5,09	5,67	5,65	5,20	5,79	5,72	6,52	6,86	5,96	5,09	5,09	5,09	5,65	18%	
	Q 25%	3,92	4,37	4,36	4,00	4,46	4,40	5,03	5,28	4,59	3,92	3,92	3,92	4,35	14%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	92,3	96,2	96,2	96,2	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	96,2	96,8	
Perc 15	76,9	92,3	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	92,3	88,5	76,9	69,2	85,6	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	84,6	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	88,5	80,8	93,9	
	Q 50%	92,3	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	98,1	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,7	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



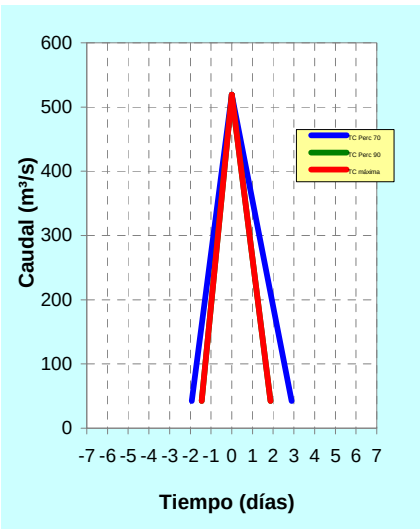
* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variaciones.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.
NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
344	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS															
CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 21	Caudal (m³/s)	7,36	8,20	8,18	7,52	8,38	8,27	9,43	9,92	8,62	7,36	7,36	7,36	8,16	26%
	Probab (%)	92,3	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	84,6	96,8	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 5,75 años):					519 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	246,20	327,02	411,23	165,06	255,58	297,14			
Duración (horas)	46,5	35,0	27,8	69,4	44,8	38,5	115,9	79,8	66,4
Volumen (hm³)	39,94	30,07	23,91	59,57	38,47	33,09	99,51	68,54	57,00
% s/ Apo. natural	3,0%	2,2%	1,8%	4,5%	2,9%	2,5%	7,4%	5,1%	4,3%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX
 Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
344	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica, adoptándose el caudal Q 21 dado que es el que mejor se ajusta al caudal correspondiente al 50% de la HPU.

DUERO - 395

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE

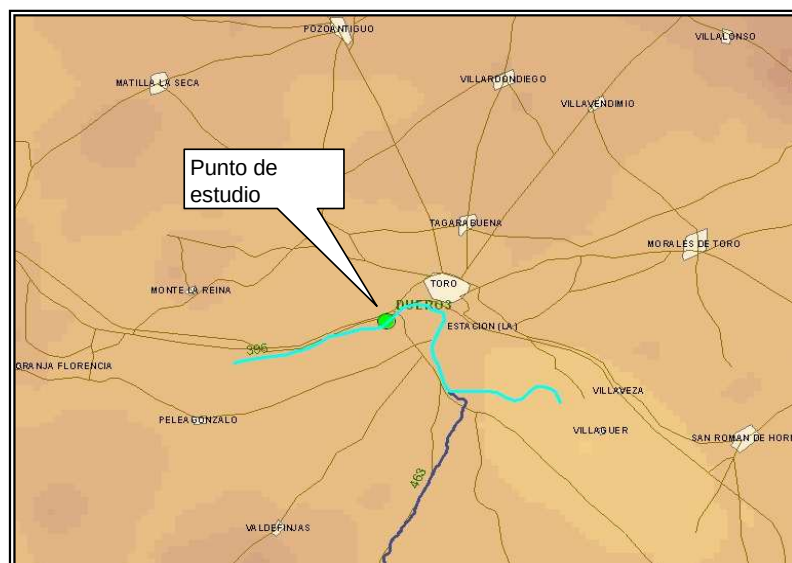


DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
395	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
395	

Confederación:	CH Duero	Masa de agua:	395
Localización:	Toro (Zamora)	Nombre del tramo:	Río Duero desde el Río Hornija hasta el Regato de Valdeapega
Coordenadas H30:	X = 298492 Y = 4598655	Ecotipo de masa:	Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático:	Sí		
Nombre:	Riberas del río Duero y afluentes		
Clasificación de la masa:	PERMANENTE	Grado de alteración:	NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
395	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	61,12	87,15	74,97	68,56	74,32	117,56	140,71	139,25	72,05	46,57	35,39	38,58
1981-82	49,39	29,17	297,62	164,83	125,45	91,97	72,45	72,01	64,79	41,07	35,16	45,58
1982-83	55,24	143,67	160,94	73,59	108,91	85,55	263,98	186,91	91,55	61,21	80,92	52,20
1983-84	32,53	59,32	120,75	138,33	127,41	173,18	185,70	262,98	197,74	87,39	59,24	47,50
1984-85	77,02	392,76	163,38	163,78	459,04	253,23	368,92	244,83	151,40	103,26	77,84	63,90
1985-86	46,09	71,53	113,53	113,62	287,89	198,33	195,81	160,38	87,40	62,55	52,67	69,57
1986-87	57,10	50,53	64,01	96,24	242,96	156,95	188,81	97,87	71,17	80,84	55,33	49,66
1987-88	126,73	97,37	211,51	362,55	243,19	131,65	469,13	301,77	276,43	154,83	95,63	72,27
1988-89	76,05	61,09	47,86	40,41	67,44	62,36	129,74	117,92	69,30	40,57	33,23	35,27
1989-90	27,22	137,23	515,96	232,00	180,45	100,74	134,22	105,52	85,65	54,81	46,25	45,59
1990-91	78,56	90,73	85,90	110,93	130,12	360,74	278,24	158,22	87,28	52,15	38,85	53,38
1991-92	60,58	95,33	56,67	45,80	43,55	69,71	110,62	81,06	126,74	54,78	41,14	34,84
1992-93	123,44	76,63	141,27	63,30	59,58	76,58	92,55	206,20	122,67	60,09	40,89	44,38
1993-94	202,98	140,62	105,94	231,44	237,08	141,06	89,51	180,20	88,32	53,21	46,06	46,88
1994-95	84,54	107,75	101,08	130,49	184,34	111,17	62,77	66,85	49,76	34,08	33,96	32,89
1995-96	24,39	103,16	389,93	587,28	361,60	302,82	282,39	239,39	129,64	84,06	74,29	63,34
1996-97	50,60	98,45	277,02	332,09	198,38	106,08	90,00	187,09	130,40	97,02	80,54	58,87
1997-98	73,18	358,17	539,18	314,51	219,55	139,59	266,02	260,92	177,57	99,76	74,25	90,07
1998-99	60,33	53,74	55,31	71,47	71,11	81,55	93,45	99,51	55,00	48,02	35,01	57,29
1999-00	152,28	94,19	129,70	63,78	65,97	57,06	291,89	164,75	78,80	50,06	40,94	36,40
2000-01	52,14	233,25	416,36	865,86	458,86	776,85	279,33	196,14	128,52	93,25	75,05	65,97
2001-02	83,06	68,38	49,48	68,02	63,98	94,87	79,53	77,36	55,02	37,44	41,39	31,82
2002-03	86,55	144,13	327,70	506,91	409,22	294,18	298,91	200,63	107,84	73,76	62,14	60,31
2003-04	169,32	179,19	181,89	189,57	152,76	204,69	199,62	173,52	99,50	61,10	53,42	41,90
2004-05	85,52	69,56	69,95	56,58	43,86	93,00	97,01	60,93	39,43	30,45	27,53	22,64
2005-06	118,24	117,05	111,46	75,76	119,30	238,48	166,16	96,76	82,85	59,39	46,77	40,48
MEDIA	81,32	121,54	184,98	198,76	182,17	173,84	189,52	159,19	104,88	66,22	53,23	50,06

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	9,909
5%	30,417
10%	37,271
15%	42,344
20%	47,392
25%	52,470
30%	57,510
35%	62,717
40%	68,177
45%	73,341
50%	79,852

Percentil	Q m3/s
50%	79,852
55%	87,435
60%	97,108
65%	109,770
70%	125,788
75%	145,706
80%	173,109
85%	209,018
90%	264,115
95%	386,690
100%	4229,305

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
395	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	29,804 m³/s	939,91 hm³/año	22,89%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	30,417 m³/s	959,25 hm³/año	23,36%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	42,344 m³/s	1335,35 hm³/año	32,52%
Q21 (series anuales de datos diarios)	35,825 m³/s	1129,77 hm³/año	27,51%
Q25 (series anuales de datos diarios)	36,820 m³/s	1161,15 hm³/año	28,28%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	81,32	121,54	184,98	198,76	182,17	173,84	189,52	159,19	104,88	66,22	53,23	50,06		130,47	100%
Perc 5	30,42	30,42	39,39	42,27	43,68	51,25	64,95	59,06	36,46	30,42	30,42	30,42		40,76	31%
Perc 15	42,34	46,14	48,58	52,92	53,36	65,57	77,96	74,05	48,60	42,34	42,34	42,34		53,05	41%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,04	1,07	1,12	1,12	1,24	1,36	1,32	1,07	1,00	1,00	1,00		
	Q básico	29,80	31,11	31,92	33,32	33,46	37,09	40,44	39,41	31,93	29,80	29,80	29,80	33,16	25%
	Q 21	35,82	37,40	38,37	40,05	40,21	44,58	48,61	47,37	38,38	35,82	35,82	35,82	39,86	31%
	Q 25	36,82	38,44	39,44	41,16	41,33	45,82	49,96	48,69	39,45	36,82	36,82	36,82	40,96	31%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														Media
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Perc 5	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2		98,7
Perc 15	88,5	96,2	100,0	92,3	92,3	96,2	92,3	92,3	96,2	88,5	73,1	73,1		90,1
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	92,3	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2		98,4
	Q 21	88,5	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	88,5	88,5		96,5
	Q 25	88,5	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	88,5	84,6		95,8

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
395	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Squalius carolitertii</i> <i>Chondrostoma arcasii</i>	<i>Barbus bocagei</i> (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma duriense</i> ,verano-otoño,adulto-alevín(Santos et al 2004) <i>Squalius carolitertii</i> ,verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> (Martinez-Capel, 2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
395	

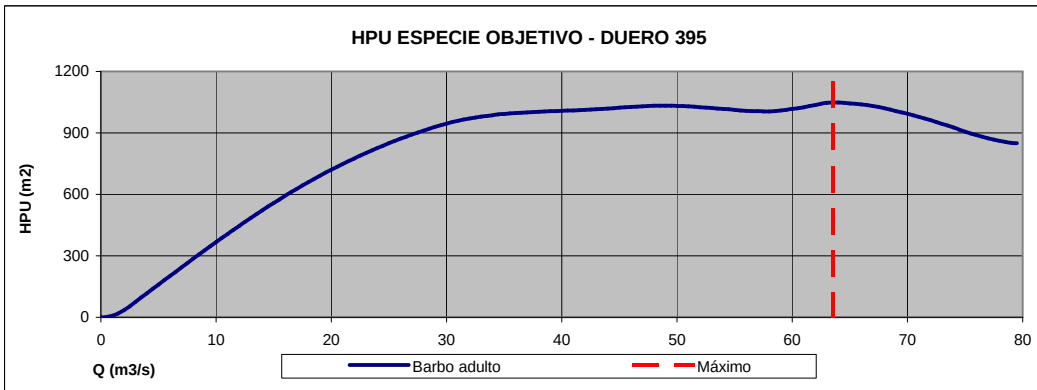
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios): 30,417 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)	24,521 m³/s	24,521 m³/s	773,29 hm³/año	18,83%
Q 70% HPUmax (series anuales de datos diarios)	20,500 m³/s	20,500 m³/s	646,49 hm³/año	15,74%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)	14,072 m³/s	14,072 m³/s	443,77 hm³/año	10,81%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)	8,704 m³/s	8,704 m³/s	274,48 hm³/año	6,68%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)	7,450 m³/s	7,450 m³/s	234,95 hm³/año	5,72%

Nota: Corte de la curva HPU por el máximo 63,50 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	81,32	121,54	184,98	198,76	182,17	173,84	189,52	159,19	104,88	66,22	53,23	50,06	130,47	100%
	Perc 5	30,42	30,42	39,39	42,27	43,68	51,25	64,95	59,06	36,46	30,42	30,42	30,42	40,76	31%
	Perc 15	42,34	46,14	48,58	52,92	53,36	65,57	77,96	74,05	48,60	42,34	42,34	42,34	53,05	41%
	Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F var 4 = $\sqrt{\frac{Perc\ 15_{\text{max}}}{Perc\ 15_{\text{min}}}}$	F var 4	1,00	1,04	1,07	1,12	1,12	1,24	1,36	1,32	1,07	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	24,52	25,60	26,26	27,41	27,53	30,51	33,27	32,43	26,27	24,52	24,52	24,52	27,28	21%
	Q 70%	20,50	21,40	21,96	22,92	23,01	25,51	27,82	27,11	21,96	20,50	20,50	20,50	22,81	17%
	Q 50%	14,07	14,69	15,07	15,73	15,80	17,51	19,09	18,61	15,08	14,07	14,07	14,07	15,66	12%
	Q 30%	8,70	9,09	9,32	9,73	9,77	10,83	11,81	11,51	9,32	8,70	8,70	8,70	9,68	7%
	Q 25%	7,45	7,78	7,98	8,33	8,36	9,27	10,11	9,85	7,98	7,45	7,45	7,45	8,29	6%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
	Perc 5	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,7	
	Perc 15	88,5	96,2	100,0	92,3	92,3	96,2	92,3	92,3	96,2	88,5	73,1	90,1	
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q 80%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,7	
	Q 70%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factoras de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
395	

Datos origen:

Datos **mensuales** Simpa II (serie larga)

Datos origen:

Embalse de San José (sin datos)
Anuario de Aforos

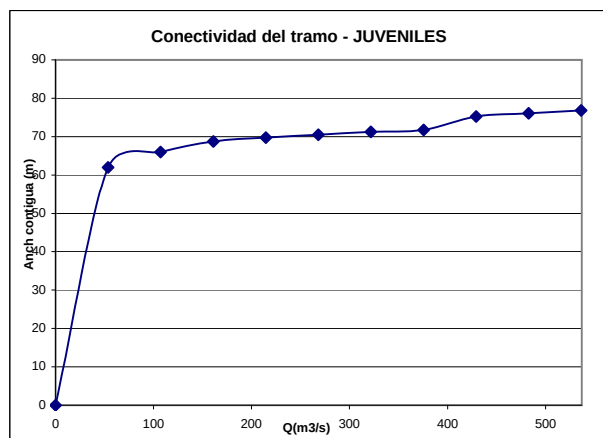
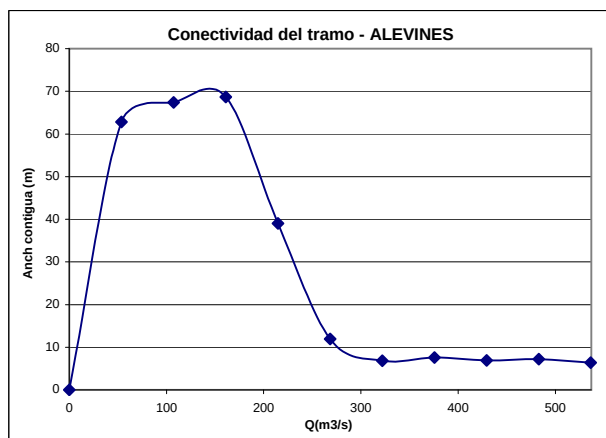
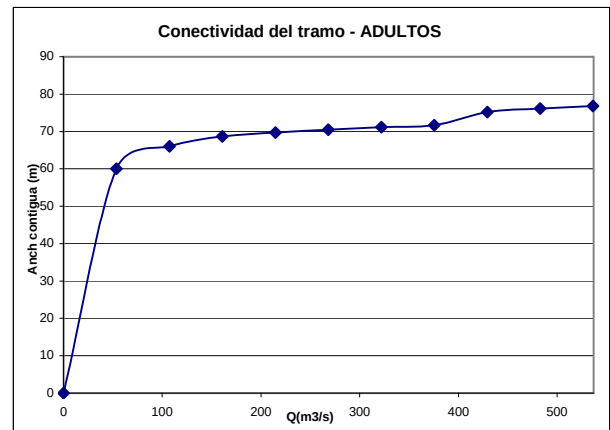
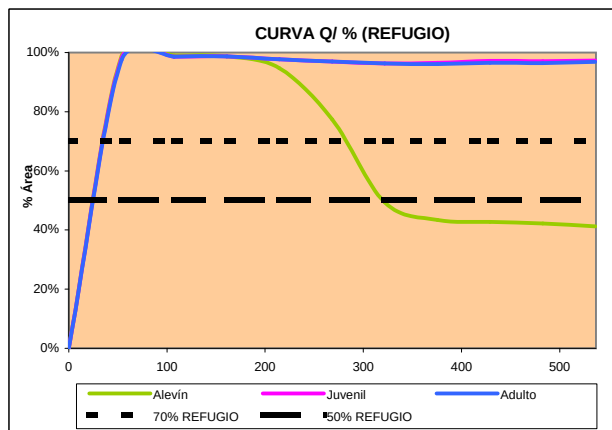
Percentiles Serie Natural

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	967,344	65	283,900
99	816,140	60	261,869
98	783,350	55	234,825
97	700,321	50	195,559
96	663,484	45	176,669
95	644,690	40	145,149
94	594,815	35	128,102
93	582,500	30	107,510
92	576,252	25	98,646
91	560,800	20	89,911
90	536,375	15	80,581
85	434,292	10	74,108
80	396,771	5	64,852
75	358,306	0	24,637
70	313,997		

Percentiles Desembalses

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100		65	
99		60	
98		55	
97		50	
96		45	
95		40	
94		35	
93		30	
92		25	
91		20	
90		15	
85		10	
80		5	
75		0	
70			

Percentil 90 a validar mediante método hidrobiológico: 536,375 m3/s



Conclusión: Ningún estadio tiene en ningún caso reducción del refugio por debajo del 70%. Tampoco se produce rotura alguna de conectividad.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
395	

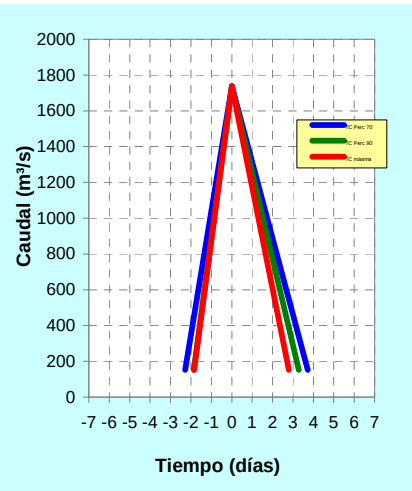
PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 70%	Caudal (m³/s)	29,80	31,11	31,92	33,32	33,46	37,09	40,44	39,41	31,93	29,80	29,80	29,80	33,16	25%
	Probab (%)	92,3	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,4	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q máximo	536,4	536,4	536,4	536,4	536,4	536,4	536,4	320,6	320,6	320,6	320,6	320,6
Q nat med (s/larga)	86,1	132,0	174,2	211,8	228,9	237,3	218,9	194,3	128,0	79,2	60,9	59,5

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 5,75 años):						1.738 m³/s			
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:						FEBRERO			
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	693,4	850,3	859,5	426,7	482,2	566,2			
Duración (horas)	54,9	44,8	44,3	89,2	79,0	67,2	144,1	123,7	111,5
Volumen (hm³)	156,8	127,8	126,5	254,8	225,5	192,0	411,5	353,3	318,5
% s/ Apo. natural	3,3%	2,7%	2,6%	5,3%	4,7%	4,0%	8,6%	7,4%	6,7%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
395	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q presenta un máximo de HPU a 63,50 m³/s. Se adopta el caudal correspondiente al Qbas por ser el que mejor se ajusta al caudal correspondiente al 50% del HPU.

DUERO - 826

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE

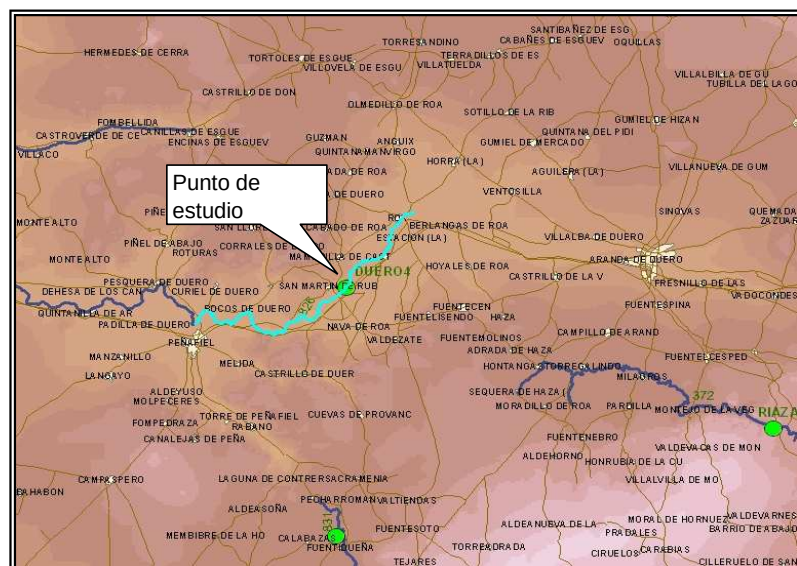


DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
826	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
826	

Confederación:	CH Duero	Masa de agua:	826
Localización:	Duero (San Martín de Rubiales; Valladolid)	Nombre del tramo:	Río Duero desde la confluencia con Río Riaza hasta confluencia con Río Duratón (Peñafiel).
Coordenadas H30:	X = 418736 Y = 4610656	Ecotipo de masa:	Ejes Mediterráneo-continentales minerlizados
Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático:	Sí		
Nombre:	Riberas del río Duero y afluentes		
Clasificación de la masa:	PERMANENTE	Grado de alteración:	POSIBLEMENTE NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
826	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	14,42	24,28	13,71	10,41	13,05	19,89	35,60	26,62	17,48	10,93	8,49	7,70
1981-82	5,59	4,12	120,51	36,75	29,73	20,52	16,47	17,75	13,31	8,62	5,74	7,03
1982-83	9,51	27,28	31,01	15,86	15,77	14,92	40,21	28,52	19,30	14,06	16,93	11,56
1983-84	6,31	10,88	28,65	20,32	19,86	37,47	29,43	54,84	46,44	22,85	13,35	9,14
1984-85	11,59	79,46	28,46	29,40	104,61	68,96	88,65	57,68	37,39	22,51	14,69	9,98
1985-86	6,28	13,62	23,63	24,96	65,58	40,97	60,43	42,87	24,86	14,29	9,67	11,78
1986-87	11,74	9,08	10,27	17,62	37,53	29,96	46,70	26,66	18,98	24,40	15,15	10,95
1987-88	24,79	19,31	34,09	70,79	52,33	29,40	121,53	75,87	88,44	42,40	23,31	14,48
1988-89	17,77	12,86	8,09	5,99	17,29	11,48	32,30	35,31	18,76	11,25	7,85	6,84
1989-90	4,91	24,01	70,38	38,24	28,75	16,30	17,00	17,71	17,85	10,22	7,06	5,77
1990-91	18,96	19,32	21,35	19,05	44,39	61,35	93,27	43,27	25,10	14,42	9,19	12,49
1991-92	17,59	30,19	13,11	8,42	7,47	10,36	11,83	13,55	19,47	12,57	8,60	7,21
1992-93	31,86	16,68	36,29	14,69	11,50	10,45	14,73	51,49	24,64	13,98	8,73	7,35
1993-94	43,71	22,28	17,43	54,30	65,93	37,53	22,61	33,92	21,34	13,77	9,61	8,15
1994-95	27,84	24,28	27,59	26,11	43,65	24,06	16,01	17,37	11,78	7,84	6,49	5,51
1995-96	4,26	16,49	120,90	95,12	69,75	56,33	49,65	44,15	25,32	15,50	10,21	8,13
1996-97	6,07	19,18	51,91	97,69	51,18	26,69	24,74	49,11	33,38	28,44	20,54	14,33
1997-98	11,79	76,28	122,65	66,55	46,64	31,69	63,44	70,37	49,29	27,05	16,87	16,54
1998-99	11,38	10,76	9,63	13,71	15,02	15,44	23,21	22,21	15,61	15,15	9,64	11,98
1999-00	39,37	21,93	34,05	15,02	13,30	12,12	50,35	32,77	19,64	11,86	7,67	5,77
2000-01	8,17	61,30	80,11	210,55	93,64	192,79	72,16	44,01	27,08	17,67	12,19	8,81
2001-02	15,30	9,69	6,42	7,00	7,61	8,94	9,51	11,30	8,62	5,93	5,63	5,35
2002-03	14,79	31,07	51,38	121,83	82,31	60,72	54,40	37,55	22,65	13,65	10,20	12,75
2003-04	39,63	32,24	28,28	51,63	46,64	60,83	66,20	58,10	32,54	18,36	12,70	9,07
2004-05	21,55	12,07	11,55	9,19	7,41	9,60	12,37	10,46	7,60	5,41	4,21	3,38
2005-06	34,99	29,61	31,70	17,64	35,21	48,40	38,04	24,74	27,75	15,79	10,17	8,61
MEDIA	17,70	25,32	39,74	42,26	39,47	36,81	42,73	36,47	25,95	16,11	10,96	9,26

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,943
5%	5,463
10%	7,058
15%	8,343
20%	9,612
25%	10,709
30%	11,700
35%	12,880
40%	14,179
45%	15,667
50%	17,390

Percentil	Q m3/s
50%	17,390
55%	19,381
60%	21,640
65%	24,784
70%	28,361
75%	32,532
80%	38,620
85%	46,733
90%	59,176
95%	84,779
100%	808,079

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
826	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	4,890 m³/s	154,22 hm³/año	17,16%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	5,463 m³/s	172,29 hm³/año	19,17%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	8,343 m³/s	263,11 hm³/año	29,27%
Q21 (series anuales de datos diarios)	6,033 m³/s	190,24 hm³/año	21,16%
Q25 (series anuales de datos diarios)	6,261 m³/s	197,45 hm³/año	21,97%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	17,70	25,32	39,74	42,26	39,47	36,81	42,73	36,47	25,95	16,11	10,96	9,26	28,56	100%
Perc 5	5,46	7,79	7,46	6,59	7,37	8,69	10,67	11,12	7,87	5,46	5,46	5,46	7,45	26%
Perc 15	8,34	10,46	10,81	8,78	11,20	11,01	13,96	15,62	11,80	8,34	8,34	8,34	10,58	37%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,12	1,14	1,03	1,16	1,15	1,29	1,37	1,19	1,00	1,00		
	Q básico	4,89	5,47	5,57	5,02	5,67	5,62	6,33	6,69	5,82	4,89	4,89	5,48	19%
	Q 21	6,03	6,75	6,87	6,19	6,99	6,93	7,80	8,25	7,18	6,03	6,03	6,76	24%
	Q 25	6,26	7,01	7,13	6,42	7,25	7,19	8,10	8,57	7,45	6,26	6,26	7,01	25%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	92,3	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	96,2	97,1	
Perc 15	76,9	88,5	84,6	92,3	88,5	84,6	88,5	88,5	92,3	88,5	73,1	61,5	84,0	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,7	
	Q 21	88,5	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	88,5	96,5	
	Q 25	88,5	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	88,5	94,9	

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
826	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i>	<i>Barbus bocagei</i> - Martínez-Capel 2004' <i>Chondrostoma arcasii</i> (Martínez-Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios, >y< 120cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DUERO
826	

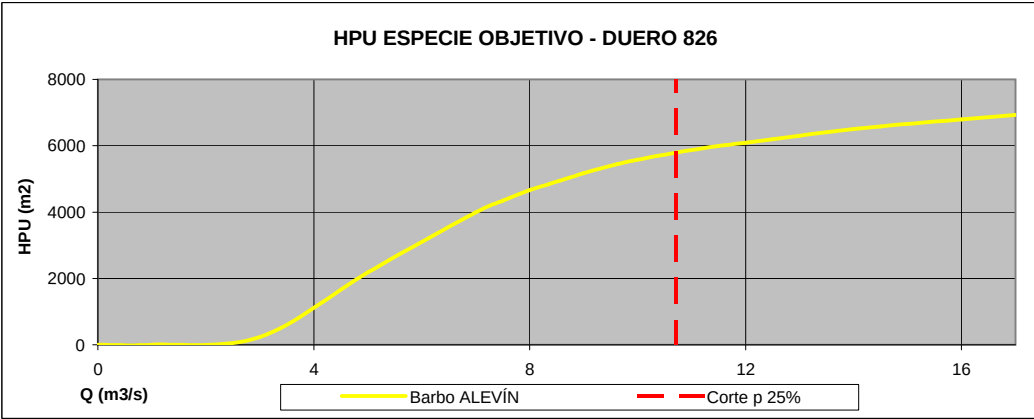
TIPO DE SIMULACIÓN	2 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios):	5,463 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		7,957 m³/s	7,957 m³/s	250,94 hm³/año	27,92%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		5,790 m³/s	5,790 m³/s	182,60 hm³/año	20,31%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		4,547 m³/s	4,547 m³/s	143,39 hm³/año	15,92%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		4,249 m³/s	4,249 m³/s	134,01 hm³/año	14,88%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	17,70	25,32	39,74	42,26	39,47	36,81	42,73	36,47	25,95	16,11	10,96	9,26	28,56	100%
	Perc 5 *	5,46	7,79	7,46	6,59	7,37	8,69	10,67	11,12	7,87	5,46	5,46	5,46	7,45	26%
	Perc 15 *	8,34	10,46	10,81	8,78	11,20	11,01	13,96	15,62	11,80	8,34	8,34	8,34	10,58	37%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,12	1,14	1,03	1,16	1,15	1,29	1,37	1,19	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	7,96	8,91	9,06	8,16	9,22	9,14	10,29	10,89	9,47	7,96	7,96	7,96	8,91	31%
	Q 50%	5,79	6,48	6,59	5,94	6,71	6,65	7,49	7,92	6,89	5,79	5,79	5,79	6,49	23%
	Q 30%	4,55	5,09	5,18	4,66	5,27	5,22	5,88	6,22	5,41	4,55	4,55	4,55	5,09	18%
	Q 25%	4,25	4,76	4,84	4,36	4,92	4,88	5,50	5,81	5,05	4,25	4,25	4,25	4,76	17%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5 *	92,3	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	96,2	97,1	
Perc 15 *	76,9	88,5	84,6	92,3	88,5	84,6	88,5	88,5	92,3	88,5	73,1	61,5	84,0	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	76,9	96,2	92,3	92,3	88,5	100,0	96,2	100,0	92,3	92,3	80,8	89,4	
	Q 50%	92,3	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	97,8	
	Q 30%	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,7	
	Q 25%	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	99,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último

NOTA: Ver comentarios hoja final.

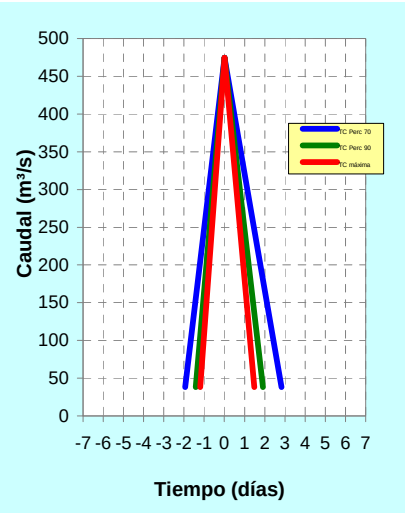
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
826	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 21	Caudal (m³/s)	6,03	6,75	6,87	6,19	6,99	6,93	7,80	8,25	7,18	6,03	6,03	6,03	6,76	24%
	Probab (%)	88,5	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	88,5	96,5	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 5,75 años):					475 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	224,62	308,20	362,45	154,06	228,90	294,76			
Duración (horas)	46,7	34,0	28,9	68,0	45,8	35,6	114,7	79,8	64,5
Volumen (hm³)	36,67	26,73	22,73	53,47	35,99	27,95	90,14	62,72	50,68
% s/ Apo. natural	3,1%	2,2%	1,9%	4,5%	3,0%	2,3%	7,5%	5,2%	4,2%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DUERO</i>
826	

La especie y estadio objetivo es el barbo alevín. La curva HPU-Q no presenta máximos. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica, adoptándose el caudal correspondiente al Q21 dado que es el que mejor se ajusta al caudal correspondiente al 50% del HPU.

DURATÓN - 831

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DURATÓN</i>
831	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DURATÓN</i>
831	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 831

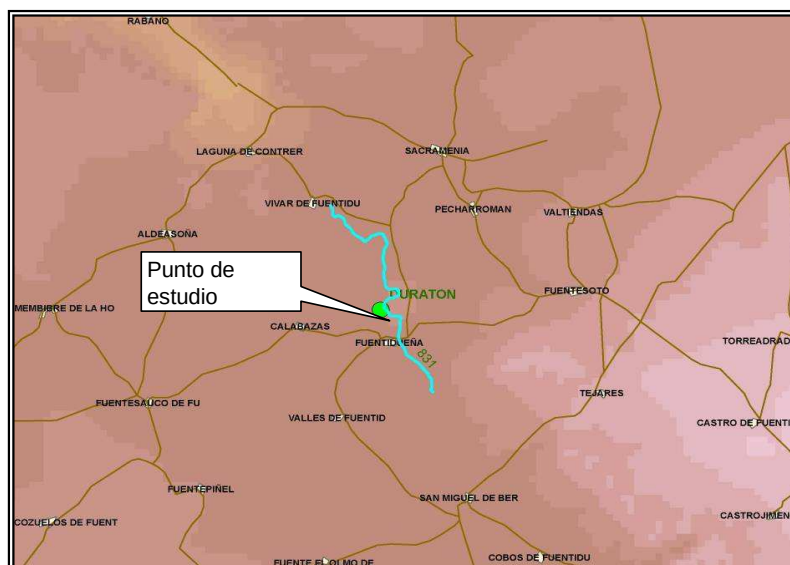
Localización: Fuentidueña (Segovia) **Nombre del tramo:** Río Duratón desde la presa Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar.

Coordenadas H30: X = 417985 Y = 4589513 **Ecotipo de masa:** Ríos mineralizados de la meseta norte.

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Quejigares de Barriopedro y Brihuega

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** POSIBLEMENTE NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DURATÓN</i>
831	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	3,42	3,26	2,15	2,28	1,91	3,22	5,04	5,74	2,59	1,55	1,43	2,57
1981-82	1,82	1,79	3,19	2,82	2,43	2,87	2,95	2,54	2,86	2,52	2,87	3,50
1982-83	1,68	3,03	3,58	3,06	2,00	2,21	3,62	5,24	2,65	1,91	1,56	1,85
1983-84	2,37	2,02	1,86	3,39	3,26	4,46	7,45	8,20	5,53	1,86	1,67	1,54
1984-85	2,21	5,03	4,80	5,39	6,40	4,56	5,11	2,72	1,42	2,07	2,15	3,21
1985-86	2,03	1,23	1,79	2,58	5,09	4,16	5,22	4,62	1,65	1,96	1,93	2,74
1986-87	1,30	1,51	1,85	2,24	5,18	3,78	4,40	2,38	1,75	1,33	1,04	1,02
1987-88	0,95	1,45	3,54	4,05	3,72	1,54	5,01	4,48	2,84	2,48	0,89	0,87
1988-89	0,86	0,86	0,86	0,46	2,74	0,84	4,39	1,83	1,74	0,82	0,79	0,77
1989-90	0,76	1,46	5,28	2,17	2,28	1,28	1,56	1,26	0,74	0,63	0,64	0,63
1990-91	0,64	0,91	2,87	2,21	4,94	12,20	8,24	4,07	2,97	1,54	0,88	2,08
1991-92	0,63	0,78	0,77	0,66	0,64	0,68	1,10	0,86	1,32	0,69	0,62	0,62
1992-93	1,46	2,30	2,64	1,37	1,03	1,18	2,61	7,29	1,92	0,93	0,85	0,85
1993-94	1,47	1,94	1,83	4,35	2,64	2,67	1,47	2,46	1,22	1,01	0,96	0,91
1994-95	0,88	1,94	1,20	2,04	3,38	2,27	1,18	1,29	0,99	0,96	0,92	0,92
1995-96	0,77	0,81	1,78	7,04	4,36	2,98	5,52	3,98	1,34	0,92	0,99	1,28
1996-97	1,09	1,36	3,61	7,91	2,83	1,63	1,34	1,35	1,58	1,01	0,92	0,84
1997-98	0,95	4,35	19,20	10,93	3,00	1,79	2,41	3,13	2,34	1,15	0,93	0,62
1998-99	0,62	0,65	0,68	0,84	1,09	1,85	2,39	2,68	1,74	1,13	1,07	1,08
1999-00	1,13	1,00	1,59	1,58	1,43	1,40	4,23	3,28	1,59	1,32	1,94	1,68
2000-01	1,80	2,82	4,20	10,73	6,36	6,63	2,14	1,28	1,12	1,08	1,13	1,26
2001-02	1,31	1,34	1,36	1,57	1,46	1,93	2,29	2,19	2,11	1,28	1,21	1,19
2002-03	1,58	2,52	3,38	8,04	3,16	3,18	2,64	2,98	1,27	1,12	1,06	1,12
2003-04	1,45	2,24	3,39	3,49	3,03	3,52	3,75	3,82	1,68	1,13	1,06	1,05
2004-05	1,09	1,31	1,30	1,31	1,32	1,83	2,19	1,59	1,13	0,97	1,04	1,16
2005-06	1,35	1,79	1,91	1,98	1,73	4,00	3,49	2,02	1,14	1,02	1,08	1,38
MEDIA	1,37	1,91	3,10	3,63	2,98	3,03	3,53	3,20	1,89	1,32	1,22	1,41

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,014
5%	0,356
10%	0,623
15%	0,789
20%	0,927
25%	1,049
30%	1,158
35%	1,296
40%	1,427
45%	1,529
50%	1,715

Percentil	Q m3/s
50%	1,715
55%	1,874
60%	2,042
65%	2,235
70%	2,468
75%	2,771
80%	3,237
85%	3,812
90%	4,669
95%	6,502
100%	67,385

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DURATÓN
831	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,296 m³/s	9,34 hm³/año	12,44%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,356 m³/s	11,22 hm³/año	14,94%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,789 m³/s	24,87 hm³/año	33,13%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,616 m³/s	19,43 hm³/año	25,89%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,683 m³/s	21,54 hm³/año	28,70%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural		1,37	1,91	3,10	3,63	2,98	3,03	3,53	3,20	1,89	1,32	1,22	1,41	2,38	100%
Perc 5		0,36	0,36	0,59	0,52	0,82	0,82	0,98	0,86	0,62	0,36	0,36	0,36	0,58	24%
Perc 15		0,79	0,93	0,88	1,10	1,37	1,25	1,30	1,42	0,90	0,79	0,79	0,79	1,03	43%
Factor de variación	Qaforado *	1,82	3,35	3,18	4,11	3,28	2,73	3,11	3,12	1,85	1,73	1,54	1,67	2,63	110%
	F var 4	1,00	1,09	1,06	1,18	1,32	1,26	1,28	1,34	1,07	1,00	1,00	1,00		
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	0,30	0,32	0,31	0,35	0,39	0,37	0,38	0,40	0,32	0,30	0,30	0,30	0,34	14%
	Q 21	0,62	0,67	0,65	0,73	0,81	0,78	0,79	0,83	0,66	0,62	0,62	0,62	0,70	29%
	Q 25	0,68	0,74	0,72	0,81	0,90	0,86	0,88	0,92	0,73	0,68	0,68	0,68	0,77	32%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS E HIDROBIOLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0
Perc 15		88,5	84,6	92,3	88,5	88,5	88,5	92,3	80,8	96,2	92,3	92,3	88,5	89,4
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 21	100,0	100,0	100,0	92,3	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7
	Q 25	88,5	96,2	96,2	92,3	96,2	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	92,3	88,5	94,9

* Los datos registrados se han tomado del embalse de Las Vencías.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	DURATÓN
831	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004)
<i>Chondrostoma arcasii</i>	<i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009)
<i>Chondrostoma duriense</i>	<i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004)
<i>Salmo trutta</i>	<i>Salmo trutta</i> , freza , alevín y juvenil (Capel ,2006 and Bovee, 1978)
<i>Squalius carolitertii</i>	<i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel ,2009)
	<i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DURATÓN</i>
831	

TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE NO MUY ALTERADA

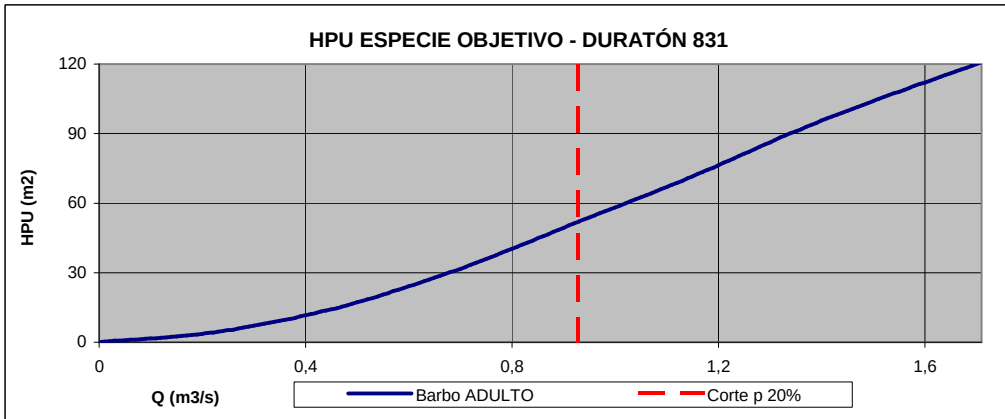
Percentil 5 (serie corta de datos diarios): 0,356 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,815 m³/s	0,815 m³/s	25,70 hm³/año	34,23%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,554 m³/s	0,554 m³/s	17,47 hm³/año	23,28%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,475 m³/s	0,475 m³/s	14,97 hm³/año	19,94%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,427 m³/s	0,427 m³/s	13,46 hm³/año	17,93%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
	Q natural	1,37	1,91	3,10	3,63	2,98	3,03	3,53	3,20	1,89	1,32	1,22	1,41	2,38	100%
	Perc 5 *	0,36	0,36	0,59	0,52	0,82	0,82	0,98	0,86	0,62	0,36	0,36	0,36	0,58	24%
	Perc 15 *	0,79	0,93	0,88	1,10	1,37	1,25	1,30	1,42	0,90	0,79	0,79	0,79	1,03	43%
Factor de variación	Qaforado	1,82	3,35	3,18	4,11	3,28	2,73	3,11	3,12	1,85	1,73	1,54	1,67	2,63	110%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,09	1,06	1,18	1,32	1,26	1,28	1,34	1,07	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	0,81	0,89	0,86	0,96	1,08	1,02	1,05	1,09	0,87	0,81	0,81	0,81	0,92	39%
	Q 50%	0,55	0,60	0,59	0,65	0,73	0,70	0,71	0,74	0,59	0,55	0,55	0,55	0,63	26%
	Q 30%	0,47	0,52	0,50	0,56	0,63	0,60	0,61	0,64	0,51	0,47	0,47	0,47	0,54	23%
	Q 25%	0,43	0,46	0,45	0,50	0,56	0,54	0,55	0,57	0,46	0,43	0,43	0,43	0,48	20%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS E HIDROBIOLÓGICOS

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5 *	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0
Perc 15 *	88,5	84,6	92,3	88,5	88,5	88,5	92,3	80,8	96,2	92,3	92,3	88,5	89,4
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	80,8	88,5	92,3	88,5	96,2	92,3	100,0	96,2	96,2	92,3	84,6	91,7
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>DURATÓN</i>
831	

Datos origen:
Datos mensuales Simpa II (serie larga)

Datos origen:
Embalse de La Tajera (1994/95-2005/06)
Anuario de Aforos

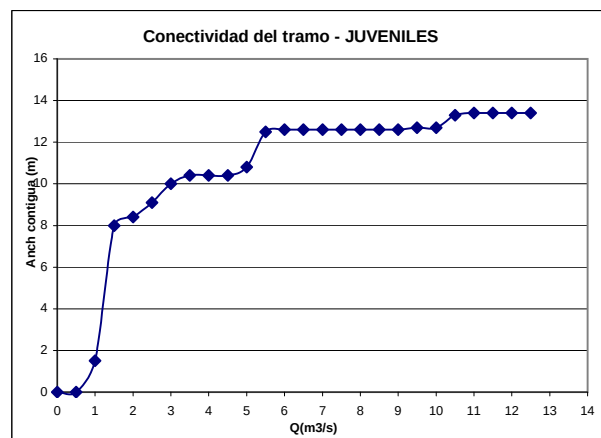
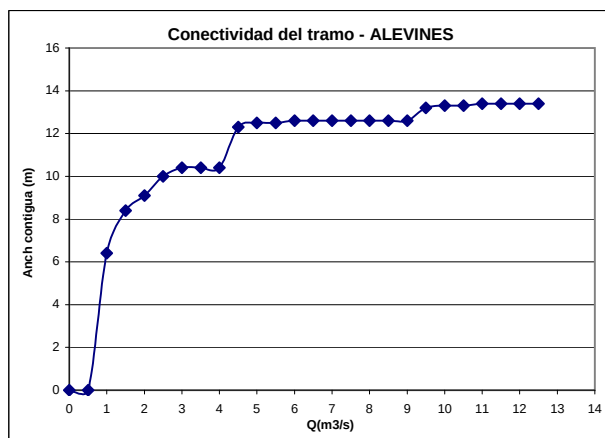
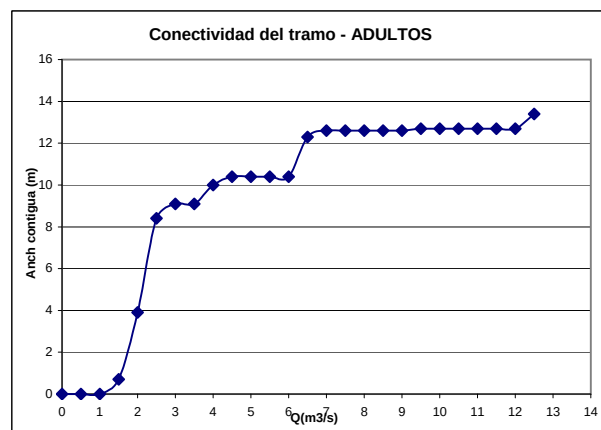
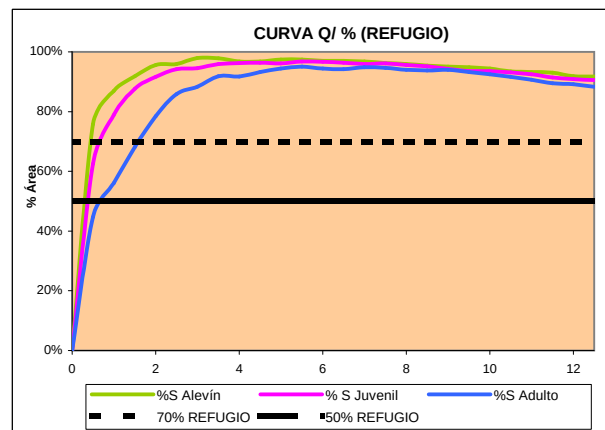
Percentiles Serie Natural

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	25,440	65	5,104
99	24,116	60	4,440
98	19,555	55	3,885
97	19,079	50	3,467
96	18,537	45	3,251
95	17,320	40	2,856
94	15,178	35	2,440
93	13,353	30	2,194
92	12,640	25	1,983
91	12,385	20	1,792
90	12,017	15	1,719
85	10,249	10	1,558
80	8,154	5	1,379
75	6,959	0	0,642
70	6,097		

Percentiles Desembalses

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	30,579	65	4,083
99	16,713	60	3,468
98	13,812	55	3,005
97	12,862	50	2,535
96	12,577	45	2,372
95	12,356	40	2,158
94	11,798	35	1,948
93	11,490	30	1,863
92	11,322	25	1,743
91	11,110	20	1,642
90	10,181	15	1,551
85	8,089	10	1,397
80	5,941	5	1,190
75	4,930	0	0,687
70	4,629		

Percentil 90 a validar mediante método hidrobiológico: 12,017 m3/s



Conclusión: Ningún estadio tiene en ningún caso reducción de refugio por debajo del 70%. Tampoco se produce rotura alguna de conectividad.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	DURATÓN
831	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 21	Caudal (m³/s)	0,62	0,67	0,65	0,73	0,81	0,78	0,79	0,83	0,66	0,62	0,62	0,62	0,70	29%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	92,3	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	

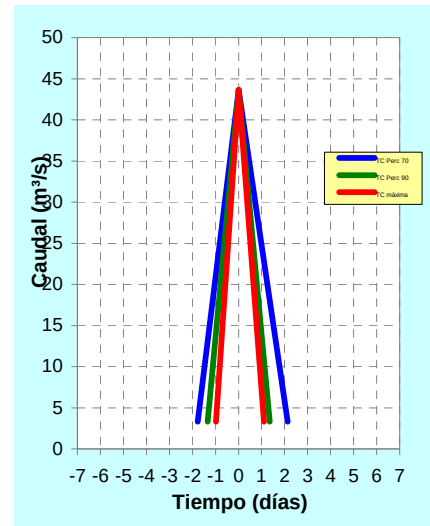
PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q máximo	12,02	12,02	12,02	12,02	12,02	12,02	12,02	12,02	12,02	12,02	12,02	12,02
Q nat med (s/larga)	2,22	3,40	3,88	5,03	4,91	4,90	4,13	3,59	2,26	1,57	1,64	1,80

NOTA: Se verifica que para el Qmáx de turbinación de Las Vencias (15 m3/s) el tramo no presenta restricción alguna a lo largo de todo el año.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					44 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	22,67	29,97	40,95	18,95	29,67	36,28			
Duración (horas)	42,7	32,3	23,6	51,1	32,6	26,7	93,8	64,9	50,3
Volumen (hm³)	3,10	2,34	1,72	3,71	2,37	1,94	6,80	4,71	3,65
% s/ Apo. natural	3,0%	2,3%	1,7%	3,6%	2,3%	1,9%	6,6%	4,5%	3,5%

Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX



DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	DURATÓN
831	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica, adoptándose el caudal correspondiente al Q 21 dado que es el que mejor se ajusta al caudal correspondiente al 50% del HPU.

ERESMA - 544

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	ERESMA
544	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	ERESMA
544	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 544

Localización: Segovia (Segovia) **Nombre del tramo:** Río Segovia desde Segovia hasta el Río Milanillo

Coordenadas H30: X = 404877
Y = 4534275 **Ecotipo de masa:** Río de montaña mediterránea silíceo

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: No

Nombre: -

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO ES POSIBLE DETERMINARLO



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ERESMA
544	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,53	0,72	3,29	1,46	1,10	2,76	4,26	6,44	1,08	0,40	0,20	0,28
1981-82	0,24	0,26	2,58	3,64	2,70	3,42	2,03	0,99	1,07	0,22	0,13	0,29
1982-83	0,64	4,68	7,51	2,62	1,35	0,95	1,56	5,85	1,24	0,23	0,16	0,21
1983-84	0,14	1,03	1,24	8,58	3,84	2,46	10,85	9,62	6,90	0,47	0,08	0,04
1984-85	0,18	3,58	3,49	2,65	5,40	4,21	4,35	1,65	0,65	0,05	0,54	0,51
1985-86	0,04	0,36	0,52	1,68	6,57	4,23	3,28	3,71	0,43	0,05	0,33	0,62
1986-87	1,56	1,95	3,41	4,86	14,10	5,36	3,00	1,10	0,52	0,42	0,10	0,11
1987-88	1,07	3,37	8,62	7,93	6,03	1,72	7,49	6,77	3,53	2,28	0,23	0,13
1988-89	0,26	0,46	0,46	0,36	0,51	1,54	3,81	2,17	1,72	0,28	0,10	0,23
1989-90	0,12	5,44	14,98	4,92	3,12	1,39	2,62	1,11	0,51	0,12	0,13	0,22
1990-91	0,49	1,88	3,52	5,22	3,47	15,68	10,56	4,76	1,30	0,09	0,02	0,08
1991-92	0,30	1,27	1,23	0,48	0,36	0,33	1,88	0,83	4,78	0,35	0,27	0,25
1992-93	1,76	3,68	4,47	1,21	0,38	0,94	1,29	3,62	3,43	0,62	0,32	0,42
1993-94	2,50	6,89	4,96	13,79	5,77	4,77	0,96	1,71	1,07	0,20	0,45	0,35
1994-95	0,95	2,62	1,64	4,02	7,16	5,76	0,94	0,66	0,33	0,07	0,09	0,16
1995-96	0,30	0,60	2,07	10,41	15,02	6,08	10,79	8,45	1,70	0,34	0,46	0,50
1996-97	0,45	1,19	7,38	11,01	5,52	2,37	1,37	1,32	2,24	0,86	0,52	0,49
1997-98	0,88	10,65	17,93	7,39	4,48	1,95	3,69	6,15	3,03	0,77	0,39	0,78
1998-99	0,43	0,65	1,55	2,78	2,57	3,88	3,54	4,93	1,26	0,28	0,28	0,33
1999-00	1,13	1,31	4,51	2,37	1,32	1,16	8,48	5,90	1,36	0,69	0,52	0,50
2000-01	0,95	4,57	6,74	13,76	10,87	10,63	4,64	2,69	1,25	0,79	0,58	0,55
2001-02	1,14	1,00	0,78	1,47	1,55	2,65	3,01	2,83	2,36	0,85	0,77	0,77
2002-03	2,26	4,65	9,80	10,60	5,10	7,90	7,66	5,12	1,30	0,57	0,56	0,44
2003-04	1,33	5,02	8,60	7,52	4,70	5,14	5,57	6,87	2,96	0,95	0,77	0,60
2004-05	1,01	1,62	1,82	1,43	1,37	3,01	3,94	1,86	0,98	0,54	0,69	0,48
2005-06	0,82	2,27	3,21	3,46	2,13	6,92	5,44	2,40	1,20	0,51	0,42	0,31
MEDIA	0,83	2,76	4,86	5,22	4,48	4,12	4,50	3,83	1,85	0,50	0,35	0,37

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,000
5%	0,030
10%	0,094
15%	0,185
20%	0,280
25%	0,403
30%	0,504
35%	0,612
40%	0,780
45%	0,971
50%	1,274

Percentil	Q m3/s
50%	1,274
55%	1,616
60%	2,044
65%	2,524
70%	3,063
75%	3,678
80%	4,457
85%	5,482
90%	7,299
95%	10,523
100%	57,064

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ERESMA
544	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,041 m³/s	1,31 hm³/año	1,48%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,030 m³/s	0,95 hm³/año	1,08%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,185 m³/s	5,82 hm³/año	6,60%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,101 m³/s	3,18 hm³/año	3,60%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,120 m³/s	3,79 hm³/año	4,29%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	0,83	2,76	4,86	5,22	4,48	4,12	4,50	3,83	1,85	0,50	0,35	0,37	2,81	100%
Perc 5	0,03	0,03	0,09	0,46	0,32	0,36	0,69	0,59	0,14	0,03	0,03	0,03	0,23	8%
Perc 15	0,18	0,27	0,42	1,12	1,00	1,08	1,18	1,04	0,34	0,18	0,18	0,18	0,60	21%
Factor de variación	Qaforado *	0,67	2,62	4,72	5,06	4,22	4,18	4,62	3,90	1,97	0,47	0,24	2,75	98%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,20	1,51	2,46	2,33	2,42	2,53	2,37	1,35	1,00	1,00		
	Q básico	0,04	0,05	0,06	0,10	0,10	0,10	0,10	0,06	0,04	0,04	0,04	0,07	2%
	Q 21	0,10	0,12	0,15	0,25	0,23	0,24	0,25	0,24	0,14	0,10	0,10	0,17	6%
	Q 25	0,12	0,14	0,18	0,30	0,28	0,29	0,30	0,28	0,16	0,12	0,12	0,20	7%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	99,0	
Perc 15	88,5	100,0	100,0	92,3	88,5	88,5	92,3	92,3	100,0	80,8	69,2	80,8	89,4	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	99,4	
	Q 21	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,6	88,5	92,3	96,8	
	Q 25	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,6	80,8	88,5	95,8	

* Los datos registrados se han tomado en la EA 2050 que está a 6.4 km del final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ERESMA
544	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Salmo trutta</i>	<i>Chondrostoma arcasii</i> - Martínez-Capel 2006' <i>Barbus bocagei</i> - Adu, juv, alev - Martínez-Capel 2004' <i>Salmo trutta</i> , freza, alevín, juvenil (Martínez-Capel, 2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta (>20 cm) (Martínez-Capel, 2009')

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ERESMA
544	

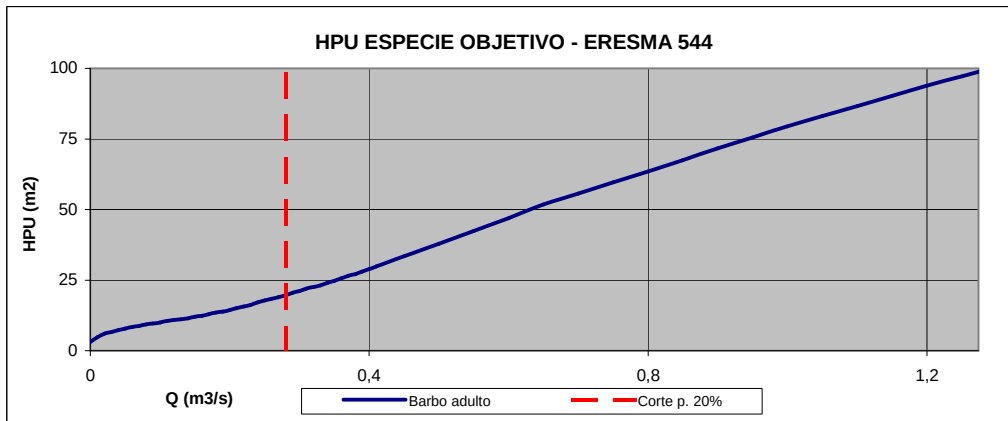
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

Percentil 5 (serie corta de datos diarios):	0,030 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,231 m³/s	0,231 m³/s	7,30 hm³/año	8,27%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,105 m³/s	0,105 m³/s	3,31 hm³/año	3,75%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,022 m³/s	0,022 m³/s	0,69 hm³/año	0,79%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,013 m³/s	0,013 m³/s	0,39 hm³/año	0,45%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	0,83	2,76	4,86	5,22	4,48	4,12	4,50	3,83	1,85	0,50	0,35	0,37	2,81	100%
		Perc 5 *	0,03	0,03	0,09	0,46	0,32	0,36	0,69	0,59	0,14	0,03	0,03	0,03	0,23	8%
		Perc 15 *	0,18	0,27	0,42	1,12	1,00	1,08	1,18	1,04	0,34	0,18	0,18	0,18	0,60	21%
Factor de variación		Qaforado	0,67	2,62	4,72	5,06	4,22	4,18	4,62	3,90	1,97	0,47	0,24	0,27	2,75	98%
		F var 4	1,00	1,20	1,51	2,46	2,33	2,42	2,53	2,37	1,35	1,00	1,00	1,00		
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$		Q 80%	0,23	0,28	0,35	0,57	0,54	0,56	0,58	0,55	0,31	0,23	0,23	0,23	0,39	14%
		Q 50%	0,11	0,13	0,16	0,26	0,24	0,25	0,27	0,25	0,14	0,11	0,11	0,11	0,18	6%
		Q 30%	0,02	0,03	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	1%
		Q 25%	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	1%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5 *	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	99,0	
Perc 15 *	88,5	100,0	100,0	92,3	88,5	88,5	92,3	92,3	100,0	80,8	69,2	80,8	89,4	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	84,6	96,2	100,0	92,3	88,5	96,2	100,0	100,0	73,1	65,4	73,1	89,1	
	Q 50%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,6	84,6	92,3	96,5	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	99,7	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, los lo que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final.

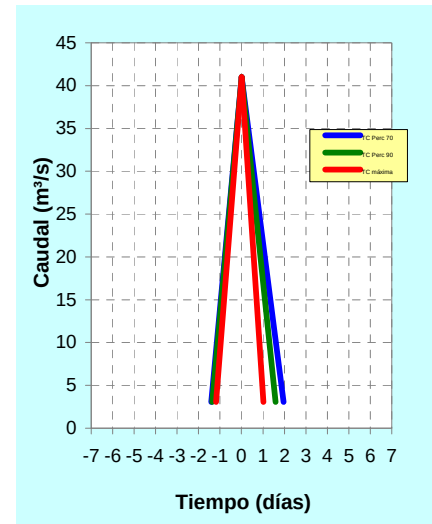
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ERESMA
544	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 25	Caudal (m³/s)	0,12	0,14	0,18	0,30	0,28	0,29	0,30	0,28	0,16	0,12	0,12	0,12	0,20	7%
	Probab (%)	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,6	80,8	88,5	95,8	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					41 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					DICIEMBRE				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	26,97	27,93	32,04	19,37	23,99	37,25			
Duración (horas)	33,8	32,6	28,4	47,0	37,9	24,4	80,7	70,5	52,8
Volumen (hm³)	2,30	2,22	1,94	3,21	2,59	1,67	5,51	4,81	3,61
% s/ Apo. natural	2,4%	2,3%	2,0%	3,3%	2,7%	1,7%	5,7%	5,0%	3,7%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ERESMA
544	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. El Q 21 es el que más se aproxima al caudal correspondiente al 50% de la HPU. No obstante, para mayor seguridad, se adopta el Q 25, que es ligeramente superior al anterior.

ESCALOTE - 433

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>ESCALOTE</i>
433	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>ESCALOTE</i>
433	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 433

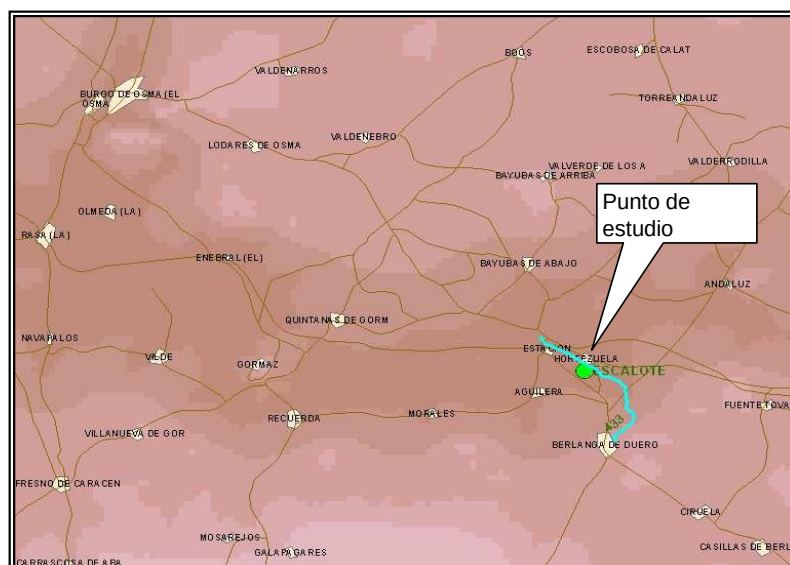
Localización: Hortezueta (Soria) **Nombre del tramo:** Río Escalote desde Berlanga hasta su desembocadura en el Río Duero

Coordenadas H30: X = 510858
Y = 4593447 **Ecotipo de masa:** Ríos de montaña mediterránea calcarea

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: No

Nombre: -

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO ES POSIBLE DETERMINARLO



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESCALOTE
433	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	1,21	2,05	0,92	0,48	0,58	0,77	1,42	0,93	0,72	0,53	0,40	0,40
1981-82	0,28	0,19	3,06	0,40	0,44	0,40	0,37	0,38	0,27	0,18	0,12	0,17
1982-83	0,22	0,77	0,73	0,67	0,68	0,67	1,52	0,99	0,77	0,57	0,55	0,41
1983-84	0,30	0,58	1,30	0,38	0,38	0,71	0,59	1,33	1,03	0,66	0,50	0,37
1984-85	0,72	2,73	0,61	0,83	2,38	1,63	1,90	1,49	1,29	1,00	0,68	0,46
1985-86	0,29	0,89	1,24	1,17	1,74	1,58	2,36	1,74	1,34	0,92	0,60	0,63
1986-87	0,69	0,56	0,61	0,84	1,56	1,55	2,61	1,63	1,43	1,67	0,92	0,76
1987-88	1,67	1,07	1,71	3,78	2,45	1,77	6,06	3,39	4,26	2,26	1,80	1,34
1988-89	2,29	1,47	0,86	0,44	1,23	0,61	1,33	1,72	0,90	0,67	0,45	0,33
1989-90	0,26	1,30	2,89	1,35	1,24	0,90	1,05	0,99	1,02	0,55	0,36	0,28
1990-91	1,08	0,85	0,70	0,51	0,91	1,86	2,75	1,48	1,19	0,90	0,60	0,94
1991-92	1,22	1,98	0,68	0,17	0,16	0,22	0,21	0,21	0,24	0,16	0,13	0,11
1992-93	0,39	0,17	0,47	0,11	0,11	0,11	0,15	0,35	0,15	0,13	0,09	0,09
1993-94	0,55	0,18	0,18	1,79	2,08	1,40	1,14	1,54	0,95	0,64	0,42	0,44
1994-95	1,10	0,77	1,04	0,23	0,31	0,18	0,15	0,16	0,11	0,07	0,05	0,05
1995-96	0,04	0,20	0,92	0,24	0,16	0,15	0,16	0,14	0,09	0,07	0,05	0,04
1996-97	0,03	0,12	0,16	2,99	1,65	1,24	1,21	2,01	1,19	1,37	0,99	0,77
1997-98	0,64	3,06	3,13	2,52	2,24	1,89	2,88	2,84	2,07	1,54	1,11	1,28
1998-99	0,83	0,84	0,71	0,97	0,80	0,76	1,23	1,00	0,79	0,75	0,45	0,58
1999-00	1,62	0,82	1,31	0,51	0,44	0,41	1,64	0,89	0,66	0,49	0,32	0,24
2000-01	0,33	1,79	2,04	3,80	1,76	4,37	1,66	1,47	1,06	0,73	0,45	0,31
2001-02	0,76	0,36	0,24	0,25	0,24	0,28	0,20	0,20	0,15	0,11	0,09	0,09
2002-03	0,34	0,90	1,02	0,96	0,69	0,62	0,62	0,42	0,31	0,20	0,16	0,23
2003-04	0,66	0,36	0,33	1,75	1,66	2,33	2,10	1,96	1,34	1,01	0,74	0,52
2004-05	1,63	0,66	0,68	0,44	0,32	0,45	0,48	0,30	0,23	0,15	0,11	0,08
2005-06	0,76	0,55	0,59	0,30	0,50	1,08	0,73	0,58	0,78	0,38	0,29	0,21
MEDIA	0,77	0,97	1,08	1,07	1,03	1,07	1,41	1,16	0,94	0,68	0,48	0,43

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,001
5%	0,090
10%	0,135
15%	0,172
20%	0,223
25%	0,275
30%	0,336
35%	0,407
40%	0,473
45%	0,543
50%	0,628

Percentil	Q m3/s
50%	0,628
55%	0,716
60%	0,814
65%	0,910
70%	1,020
75%	1,153
80%	1,349
85%	1,574
90%	1,955
95%	2,732
100%	17,224

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESCALOTE
433	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,181 m³/s	5,69 hm³/año	19,58%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,090 m³/s	2,83 hm³/año	9,73%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,172 m³/s	5,43 hm³/año	18,66%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,244 m³/s	7,68 hm³/año	26,41%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,251 m³/s	7,92 hm³/año	27,22%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	0,77	0,97	1,08	1,07	1,03	1,07	1,41	1,16	0,94	0,68	0,48	0,43	0,92	100%
Perc 5	0,09	0,13	0,15	0,16	0,11	0,13	0,14	0,15	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	13%
Perc 15	0,22	0,19	0,25	0,21	0,24	0,24	0,20	0,21	0,18	0,17	0,17	0,17	0,21	22%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,14	1,06	1,21	1,11	1,18	1,19	1,06	1,11	1,01	1,00	1,00		
	Q básico	0,21	0,19	0,22	0,20	0,21	0,21	0,19	0,20	0,18	0,18	0,18	0,20	21%
	Q 21	0,28	0,26	0,29	0,27	0,29	0,29	0,26	0,27	0,25	0,24	0,24	0,27	29%
	Q 25	0,29	0,27	0,30	0,28	0,30	0,30	0,27	0,28	0,25	0,25	0,25	0,27	30%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	92,3	96,2	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	96,2	100,0	92,3	92,3	88,5	95,5	
Perc 15	92,3	88,5	92,3	92,3	88,5	84,6	88,5	88,5	84,6	76,9	69,2	76,9	85,3	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	92,3	88,5	92,3	88,5	88,5	88,5	92,3	84,6	76,9	69,2	76,9	85,9	
	Q 21	84,6	80,8	88,5	80,8	84,6	84,6	80,8	84,6	80,8	69,2	69,2	79,8	
	Q 25	84,6	80,8	88,5	80,8	84,6	80,8	80,8	84,6	80,8	69,2	69,2	79,2	

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESCALOTE
433	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Salmo trutta</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza, alevín y juvenil (Capel, 2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel, 2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESCALOTE
433	

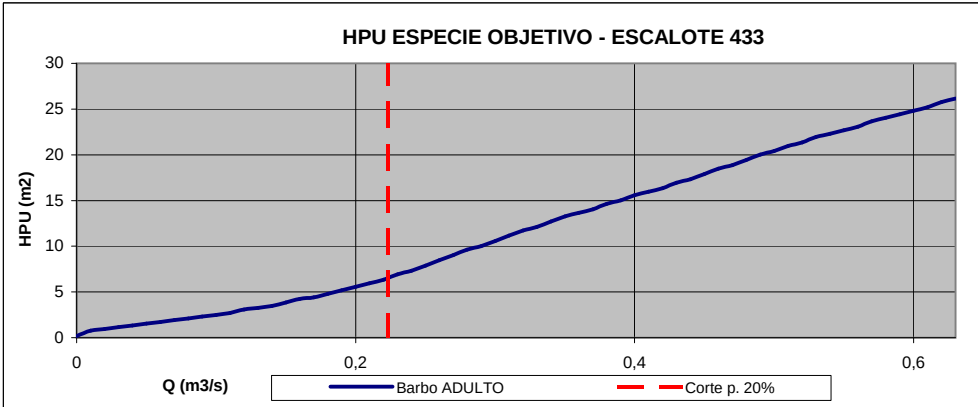
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,090 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,199 m³/s	0,199 m³/s	6,28 hm³/año	21,58%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,140 m³/s	0,140 m³/s	4,42 hm³/año	15,18%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,078 m³/s	0,090 m³/s	2,83 hm³/año	9,73%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,060 m³/s	0,090 m³/s	2,83 hm³/año	9,73%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	0,77	0,97	1,08	1,07	1,03	1,07	1,41	1,16	0,94	0,68	0,48	0,43	0,92	100%
Perc 5 *	0,09	0,13	0,15	0,16	0,11	0,13	0,14	0,15	0,09	0,09	0,09	0,09	0,12	13%
Perc 15 *	0,22	0,19	0,25	0,21	0,24	0,24	0,20	0,21	0,18	0,17	0,17	0,17	0,21	22%
Factor de variación	Qaforado												-	-
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,14	1,06	1,21	1,11	1,18	1,19	1,06	1,11	1,01	1,00	1,00		
	Q 80%	0,23	0,21	0,24	0,22	0,23	0,24	0,21	0,22	0,20	0,20	0,20	0,22	23%
	Q 50%	0,16	0,15	0,17	0,16	0,16	0,17	0,15	0,16	0,14	0,14	0,14	0,15	17%
	Q 30%	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	9%
	Q 25%	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	7%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5 *	92,3	96,2	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	96,2	100,0	92,3	92,3	88,5	95,5	
Perc 15 *	92,3	88,5	92,3	92,3	88,5	84,6	88,5	88,5	84,6	76,9	69,2	76,9	85,3	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q 80%	92,3	84,6	92,3	92,3	88,5	84,6	88,5	84,6	73,1	69,2	73,1	84,0	
	Q 50%	92,3	96,2	96,2	96,2	92,3	92,3	100,0	96,2	92,3	84,6	73,1	90,7	
	Q 30%	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	97,8	
	Q 25%	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	98,1	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final

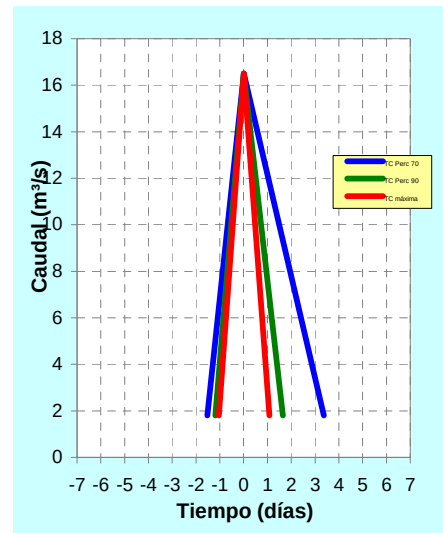
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>ESCALOTE</i>
433	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	0,21	0,19	0,22	0,20	0,21	0,21	0,19	0,20	0,18	0,18	0,18	0,18	0,20	21%
	Probab (%)	92,3	88,5	92,3	92,3	88,5	88,5	88,5	92,3	84,6	76,9	69,2	76,9	85,9	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,3 años):					16 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	9,61	12,38	14,17	4,36	8,95	13,60			
Duración (horas)	36,7	28,5	24,9	80,9	39,4	25,9	117,6	67,9	50,8
Volumen (hm³)	0,97	0,75	0,66	2,14	1,04	0,69	3,11	1,79	1,34
% s/ Apo. natural	1,7%	1,3%	1,2%	3,8%	1,8%	1,2%	5,5%	3,2%	2,4%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>ESCALOTE</i>
433	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q bas dado que es que mejor se ajusta al caudal correspondiente al 50% del HPU.

ESGUEVA - 310

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESGUEVA
310	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESGUEVA
310	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 310

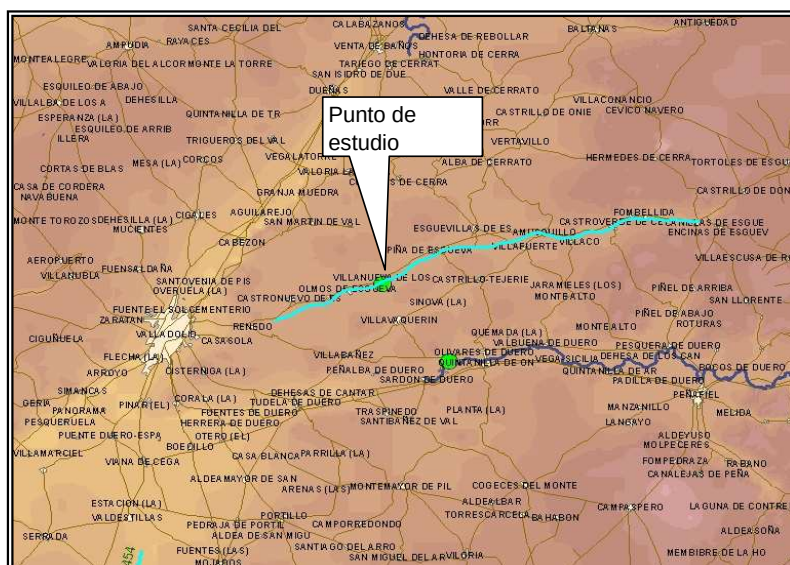
Localización: Villanueva de los Infantes (Valladolid) **Nombre del tramo:** Río Esgueva desde el Arroyo de Oizi hasta el Arroyo de San Quirce

Coordenadas H30: X = 376578
Y = 4617535 **Ecotipo de masa:** Río mineralizado de la meseta norte

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: No

Nombre: -

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESGUEVA
310	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,74	0,74	0,60	0,50	0,53	0,62	0,82	0,84	0,69	0,51	0,41	0,39
1981-82	0,32	0,28	2,99	1,77	1,66	1,08	0,83	0,72	0,63	0,49	0,40	0,42
1982-83	0,41	0,54	0,94	0,67	0,79	0,61	1,94	1,14	0,91	0,72	0,71	0,61
1983-84	0,42	0,41	0,74	1,28	1,14	2,27	1,89	3,96	2,51	1,75	1,13	0,77
1984-85	0,61	5,09	2,76	3,54	8,59	4,14	5,86	4,42	3,05	1,96	1,36	1,00
1985-86	0,66	0,57	0,66	0,80	4,96	2,41	2,42	1,92	1,35	0,90	0,68	0,69
1986-87	0,57	0,48	0,44	0,80	1,52	1,13	2,72	1,39	1,01	0,85	0,74	0,62
1987-88	0,77	0,72	0,74	3,81	2,19	1,42	7,05	4,30	5,00	3,18	2,10	1,45
1988-89	0,98	0,74	0,52	0,38	0,47	0,46	0,59	0,80	0,72	0,53	0,46	0,43
1989-90	0,34	0,69	4,74	3,52	2,62	1,55	1,30	1,14	0,92	0,67	0,53	0,44
1990-91	0,44	0,55	0,73	0,73	2,62	2,51	2,55	1,86	1,31	0,85	0,63	0,56
1991-92	0,53	0,59	0,51	0,38	0,33	0,34	0,41	0,48	0,99	0,69	0,53	0,44
1992-93	1,54	1,13	1,14	0,84	0,68	0,51	0,58	1,70	1,28	0,88	0,62	0,51
1993-94	1,47	1,45	1,06	1,89	3,55	1,84	1,29	1,70	1,31	0,92	0,72	0,57
1994-95	0,53	0,68	0,71	0,88	1,70	1,11	0,84	0,72	0,60	0,49	0,43	0,37
1995-96	0,30	0,48	3,95	5,99	4,84	5,06	3,86	2,91	2,15	1,40	0,97	0,72
1996-97	0,51	0,57	2,52	4,74	2,96	1,78	1,31	2,77	2,00	1,48	1,21	0,92
1997-98	0,70	2,39	8,33	4,82	3,72	2,38	3,46	4,43	3,15	2,05	1,36	1,02
1998-99	0,72	0,57	0,46	0,46	0,51	0,45	0,60	0,64	0,56	0,48	0,41	0,40
1999-00	0,72	0,78	0,72	0,61	0,51	0,46	2,67	1,63	1,22	0,81	0,58	0,46
2000-01	0,42	1,82	3,28	17,57	7,92	13,43	7,15	4,47	2,99	1,91	1,33	0,96
2001-02	0,75	0,64	0,46	0,41	0,43	0,40	0,44	0,44	0,45	0,39	0,37	0,36
2002-03	0,63	1,33	3,16	10,46	8,52	5,42	4,78	3,22	2,24	1,47	1,05	0,82
2003-04	1,77	1,80	1,49	1,60	1,51	2,56	2,41	1,94	1,46	0,98	0,72	0,55
2004-05	0,52	0,51	0,47	0,38	0,36	0,33	0,40	0,40	0,37	0,33	0,30	0,27
2005-06	1,69	1,48	1,50	1,38	2,86	3,23	3,20	3,36	2,04	1,46	1,00	0,73
MEDIA	0,73	1,04	1,75	2,70	2,60	2,21	2,36	2,05	1,57	1,08	0,80	0,63

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,046
5%	0,327
10%	0,384
15%	0,436
20%	0,474
25%	0,514
30%	0,565
35%	0,626
40%	0,674
45%	0,737
50%	0,820

Percentil	Q m3/s
50%	0,820
55%	0,920
60%	1,056
65%	1,220
70%	1,416
75%	1,669
80%	2,107
85%	2,791
90%	3,690
95%	5,444
100%	60,352

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESGUEVA
310	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,293 m³/s	9,22 hm³/año	18,03%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,327 m³/s	10,31 hm³/año	20,16%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,436 m³/s	13,75 hm³/año	26,89%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,399 m³/s	12,59 hm³/año	24,61%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,412 m³/s	12,99 hm³/año	25,40%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	0,73	1,04	1,75	2,70	2,60	2,21	2,36	2,05	1,57	1,08	0,80	0,63	1,63	100%
		Perc 5	0,33	0,33	0,39	0,36	0,33	0,33	0,40	0,39	0,36	0,34	0,33	0,33	0,35	22%
		Perc 15	0,44	0,44	0,46	0,44	0,45	0,44	0,53	0,57	0,59	0,44	0,44	0,44	0,47	29%
Factor de variación		Qaforado *	0,47	0,73	1,29	2,84	1,98	2,37	1,42	1,10	0,45	0,21	0,14	0,21	1,10	68%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,03	1,00	1,01	1,00	1,10	1,14	1,16	1,00	1,00	1,00			
	Q básico	0,29	0,29	0,30	0,29	0,30	0,29	0,32	0,33	0,34	0,29	0,29	0,29	0,30	19%	
	Q 21	0,40	0,40	0,41	0,40	0,40	0,40	0,44	0,45	0,46	0,40	0,40	0,40	0,41	25%	
	Q 25	0,41	0,41	0,42	0,41	0,42	0,41	0,45	0,47	0,48	0,41	0,41	0,41	0,43	26%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,7	
Perc 15	84,6	92,3	100,0	84,6	92,3	88,5	88,5	88,5	88,5	92,3	80,8	80,8	88,5	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,4	
	Q 21	88,5	96,2	100,0	96,2	92,3	92,3	92,3	96,2	96,2	92,3	88,5	93,9	
	Q 25	88,5	96,2	100,0	88,5	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	84,6	92,0	

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2036 que está a 8 km del final de masa

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESGUEVA
310	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Squalius carolitertii</i> <i>Chondrostoma arcasii</i>	<i>Barbus bocagei</i> - Adu, juv, alev - Martínez-Capel 2004' <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, adulto-alevin (Santos et al 2004) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, adulto y alevín (Santos et al 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , todos los estadios (Martínez-Capel, 2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESGUEVA
310	

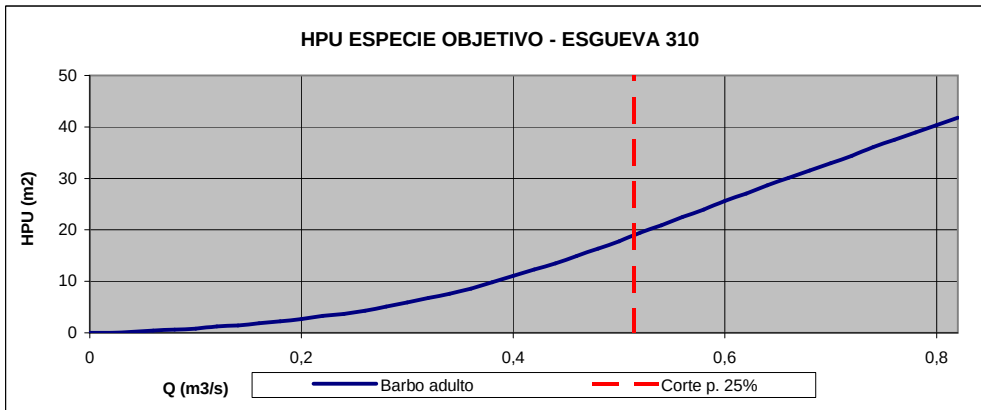
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,327 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,450 m³/s	0,450 m³/s	14,20 hm³/año	27,76%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,365 m³/s	0,365 m³/s	11,51 hm³/año	22,50%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,286 m³/s	0,286 m³/s	9,00 hm³/año	17,54%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,264 m³/s	0,264 m³/s	8,32 hm³/año	16,21%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	0,73	1,04	1,75	2,70	2,60	2,21	2,36	2,05	1,57	1,08	0,80	0,63	1,63	100%
Perc 5*	0,33	0,33	0,39	0,36	0,33	0,33	0,40	0,39	0,36	0,34	0,33	0,33	0,35	22%
Perc 15*	0,44	0,44	0,46	0,44	0,45	0,44	0,53	0,57	0,59	0,44	0,44	0,44	0,47	29%
Factor de variación	Qaforado	0,47	0,73	1,29	2,84	1,98	2,37	1,42	1,10	0,45	0,21	0,14	0,21	68%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,03	1,00	1,01	1,00	1,10	1,14	1,16	1,00	1,00	1,00	
	Q 80%	0,45	0,45	0,46	0,45	0,46	0,45	0,50	0,51	0,52	0,45	0,45	0,45	29%
	Q 50%	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,40	0,42	0,43	0,37	0,37	0,37	23%
	Q 30%	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,31	0,33	0,33	0,29	0,29	0,30	18%
	Q 25%	0,26	0,26	0,27	0,26	0,27	0,26	0,29	0,30	0,31	0,26	0,26	0,27	17%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,7	
Perc 15	84,6	92,3	100,0	84,6	92,3	88,5	88,5	88,5	88,5	92,3	80,8	80,8	88,5	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	76,9	92,3	96,2	84,6	88,5	88,5	88,5	92,3	92,3	80,8	73,1	86,9	
	Q 50%	88,5	96,2	100,0	100,0	96,2	92,3	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	96,5	
	Q 30%	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación. El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final

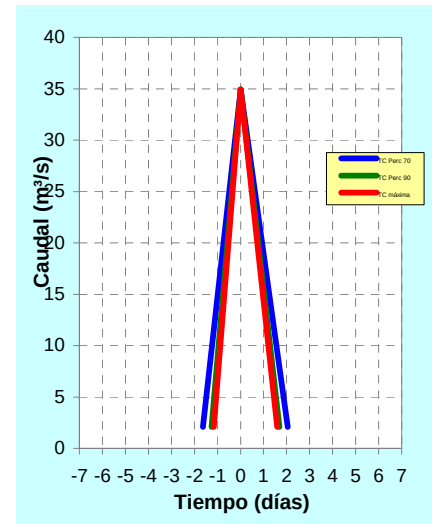
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESGUEVA
310	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 21	Caudal (m³/s)	0,40	0,40	0,41	0,40	0,40	0,40	0,44	0,45	0,46	0,40	0,40	0,40	0,41	25%
	Probab (%)	88,5	96,2	100,0	96,2	92,3	92,3	92,3	96,2	96,2	96,2	92,3	88,5	93,9	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 5,75 años):					35 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	20,19	25,99	28,46	16,00	19,36	20,69			
Duración (horas)	39,0	30,3	27,7	49,3	40,7	38,1	88,3	71,0	65,8
Volumen (hm³)	2,31	1,79	1,64	2,91	2,41	2,25	5,22	4,20	3,89
% s/ Apo. natural	3,5%	2,7%	2,5%	4,4%	3,7%	3,4%	7,9%	6,4%	5,9%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESGUEVA
310	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q 21, al ser el caudal hidrológico que mejor se ajusta al Q 50% HPU.

ESLA - 200671

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>ESLA</i>
200671	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>ESLA</i>
200671	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 454

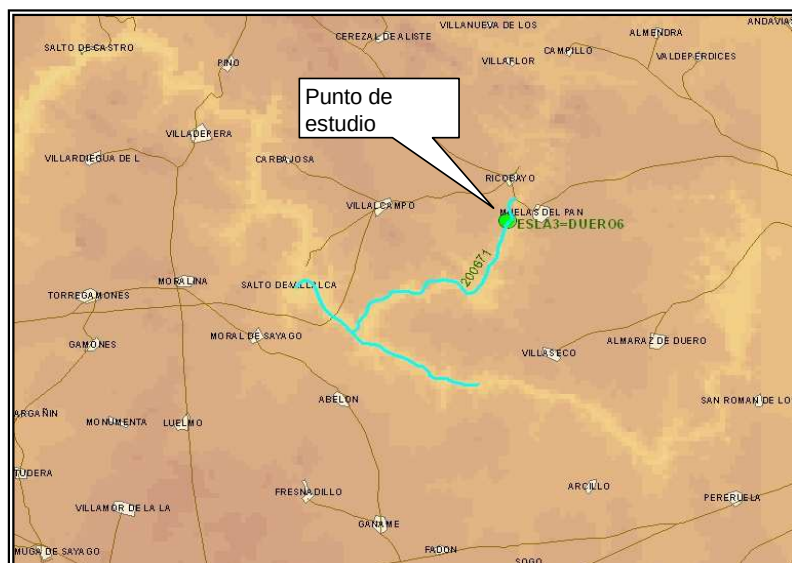
Localización: Muelas del Pan (Zamora) **Nombre del tramo:** Embalse de Villalcampo

Coordenadas H30: X = 250782 Y = 4600931 **Ecotipo de masa:** Grandes ejes en ambientes mediterráneos

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Arribes del Duero / Cañones del Duero

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** POSIBLEMENTE MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
200671	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	65,97	87,37	139,63	129,30	104,99	209,29	178,32	163,00	77,57	42,07	30,51	30,80
1981-82	133,17	52,04	296,18	260,22	180,24	159,24	99,79	81,17	75,31	41,37	31,35	50,02
1982-83	99,49	275,87	310,61	118,12	226,60	177,23	419,62	328,68	133,54	79,65	71,04	45,34
1983-84	40,33	134,10	213,14	193,31	197,36	218,36	262,09	194,95	176,91	70,07	49,20	39,63
1984-85	149,96	512,15	222,83	245,99	727,14	252,95	385,20	240,30	174,82	91,38	72,62	63,57
1985-86	53,59	76,51	163,60	162,22	257,58	239,61	157,74	170,34	72,39	50,46	41,42	97,41
1986-87	52,61	85,34	96,52	149,67	242,12	169,35	226,90	91,20	63,36	58,13	39,96	63,37
1987-88	338,03	156,88	406,40	465,29	311,69	152,80	316,61	266,61	253,06	141,95	90,16	79,16
1988-89	101,54	93,27	80,12	68,68	83,18	136,29	214,47	153,76	89,63	47,49	37,41	34,83
1989-90	67,29	303,67	864,05	259,42	227,83	120,09	172,66	131,62	78,45	55,56	50,94	54,50
1990-91	136,15	154,81	123,46	258,77	109,91	492,06	204,14	193,70	84,46	49,00	40,18	49,70
1991-92	69,15	137,35	82,92	84,78	57,51	83,79	262,44	138,87	118,94	60,90	50,72	46,94
1992-93	100,60	91,87	205,12	85,75	67,17	123,83	113,45	287,46	125,40	57,99	43,26	60,25
1993-94	354,48	166,49	168,05	300,18	212,61	153,75	102,10	229,08	87,24	50,10	41,42	39,79
1994-95	54,40	124,23	110,84	249,43	200,39	191,30	70,90	80,24	50,04	43,79	28,44	30,98
1995-96	41,24	218,21	511,98	1114,16	334,76	357,19	291,65	254,90	112,30	72,56	59,44	53,08
1996-97	63,73	135,88	378,82	281,80	191,12	101,37	66,28	126,53	159,19	74,16	51,25	43,41
1997-98	118,98	343,24	329,22	271,05	170,29	147,29	409,32	261,81	130,10	72,38	58,66	74,84
1998-99	84,41	58,64	77,94	101,91	101,15	158,21	133,65	141,73	61,61	37,41	34,38	83,03
1999-00	236,69	157,45	180,06	84,83	96,10	68,84	454,96	240,57	73,59	49,67	42,93	41,09
2000-01	53,50	313,76	826,97	833,19	576,45	979,80	250,44	191,84	110,91	79,39	60,68	50,35
2001-02	82,51	79,56	59,15	127,70	129,57	220,71	96,72	94,51	67,70	35,36	26,28	52,96
2002-03	116,35	212,90	678,58	407,26	404,67	293,71	328,35	144,02	86,01	59,99	56,84	47,23
2003-04	145,90	262,82	250,61	236,87	129,14	179,85	138,58	114,81	59,75	39,13	43,70	43,19
2004-05	147,56	122,92	114,51	114,02	76,01	216,86	219,59	89,14	41,18	28,43	25,18	24,71
2005-06	124,85	105,19	119,09	93,39	100,84	376,51	172,25	78,72	49,77	43,87	32,17	43,43
MEDIA	116,63	171,64	269,63	257,59	212,17	230,01	221,08	172,68	100,51	58,93	46,54	51,68

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	14,409
5%	31,819
10%	38,731
15%	44,176
20%	50,247
25%	56,578
30%	63,564
35%	72,063
40%	79,697
45%	88,750
50%	99,768

Percentil	Q m3/s
50%	99,768
55%	110,346
60%	125,166
65%	141,591
70%	160,691
75%	183,607
80%	210,884
85%	247,548
90%	312,728
95%	463,769
100%	6180,517

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
200671	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	26,762 m³/s	843,97 hm³/año	16,84%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	31,819 m³/s	1003,45 hm³/año	20,02%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	44,176 m³/s	1393,14 hm³/año	27,80%
Q21 (series anuales de datos diarios)	36,600 m³/s	1154,22 hm³/año	23,03%
Q25 (series anuales de datos diarios)	38,158 m³/s	1203,35 hm³/año	24,01%

		ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)												Media anual		% s/Qnat	
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep				
	Q natural	116,63	171,64	269,63	257,59	212,17	230,01	221,08	172,68	100,51	58,93	46,54	51,68	159,09	100%		
	Perc 5	31,82	38,40	57,04	67,87	63,73	79,50	69,38	63,11	39,15	31,82	31,82	31,82	50,46	32%		
	Perc 15	44,18	61,90	73,37	82,95	77,51	102,78	98,05	88,71	49,25	44,18	44,18	44,18	67,60	42%		
	Factor de variación	Qaforado*	82,04	103,97	151,74	202,32	194,71	167,58	110,70	110,74	96,78	68,28	43,47	15,80	112,34	71%	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{Perc \text{ 15}_{max}}{Perc \text{ 15}_{min}}}$	F var 4	1,00	1,18	1,29	1,37	1,32	1,53	1,49	1,42	1,06	1,00	1,00	1,00				
	Q básico	26,76	31,68	34,49	36,67	35,45	40,82	39,87	37,92	28,26	26,76	26,76	26,76	32,68	21%		
	Q 21	36,60	43,33	47,17	50,15	48,48	55,83	54,53	51,86	38,65	36,60	36,60	36,60	44,70	28%		
	Q 25	38,16	45,17	49,18	52,29	50,55	58,20	56,85	54,07	40,29	38,16	38,16	38,16	46,60	29%		

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
	Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	88,5	96,2	97,8
	Perc 15	92,3	92,3	96,2	96,2	92,3	92,3	92,3	88,5	96,2	80,8	53,8	73,1	87,2
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_{i}}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	99,4
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	73,1	88,5	96,5
	Q 25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	73,1	84,6	95,8

* Los datos registrados se han tomado del embalse de Ricobayo que está a 9 km del final de masa. (Salida del embalse).

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
200671	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i>	<i>Barbus bocagei</i> - Martínez-Capel 2004' <i>Chondrostoma arcasii</i> (Martínez-Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios, >y< 120cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
200671	

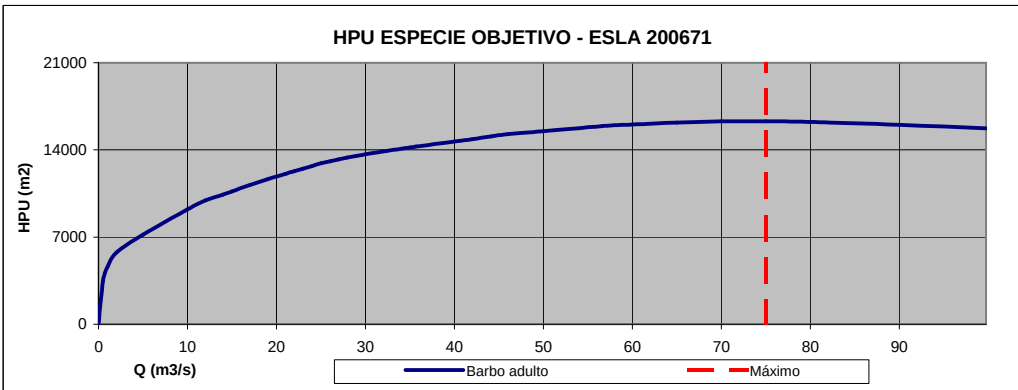
TIPO DE SIMULACIÓN	2 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)	25,727 m³/s	25,727 m³/s	811,31 hm³/año	16,19%
Q 75% HPUmax (series anuales de datos diarios)	22,500 m³/s	22,500 m³/s	709,56 hm³/año	14,16%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)	7,343 m³/s	7,343 m³/s	231,57 hm³/año	4,62%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)	1,246 m³/s	1,246 m³/s	39,29 hm³/año	0,78%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,768 m³/s	0,768 m³/s	24,22 hm³/año	0,48%

Nota: Corte de la curva HPU por el máximo 75,00 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	116,63	171,64	269,63	257,59	212,17	230,01	221,08	172,68	100,51	58,93	46,54	51,68	159,09	100%
	Perc 5 *	31,82	38,40	57,04	67,87	63,73	79,50	69,38	63,11	39,15	31,82	31,82	31,82	50,46	32%
	Perc 15 *	44,18	61,90	73,37	82,95	77,51	102,78	98,05	88,71	49,25	44,18	44,18	44,18	67,60	42%
Factor de variación	Qaforado	82,04	103,97	151,74	202,32	194,71	167,58	110,70	110,74	96,78	68,28	43,47	15,80	112,34	71%
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_{max}}{Perc\ 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,18	1,29	1,37	1,32	1,53	1,49	1,42	1,06	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	25,73	30,45	33,16	35,25	34,08	39,24	38,33	36,46	27,16	25,73	25,73	25,73	31,42	20%
	Q 75%	22,50	26,63	29,00	30,83	29,80	34,32	33,52	31,88	23,76	22,50	22,50	22,50	27,48	17%
	Q 50%	7,34	8,69	9,46	10,06	9,73	11,20	10,94	10,41	7,75	7,34	7,34	7,34	8,97	6%
	Q 30%	1,25	1,47	1,61	1,71	1,65	1,90	1,86	1,77	1,32	1,25	1,25	1,25	1,52	1%
	Q 25%	0,77	0,91	0,99	1,05	1,02	1,17	1,14	1,09	0,81	0,77	0,77	0,77	0,94	1%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5 *	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	88,5	96,2	97,8	
Perc 15 *	92,3	92,3	96,2	96,2	92,3	92,3	92,3	88,5	96,2	80,8	53,8	73,1	87,2	
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_{i}}{Perc\ 15_{min}}}$	Q 80%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 75%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
200671	

Datos origen:

Datos **mensuales** Simpa II (serie larga)

Datos origen:

Embalse de Villaseca (1944/45-2005/06)
Anuario de Aforos

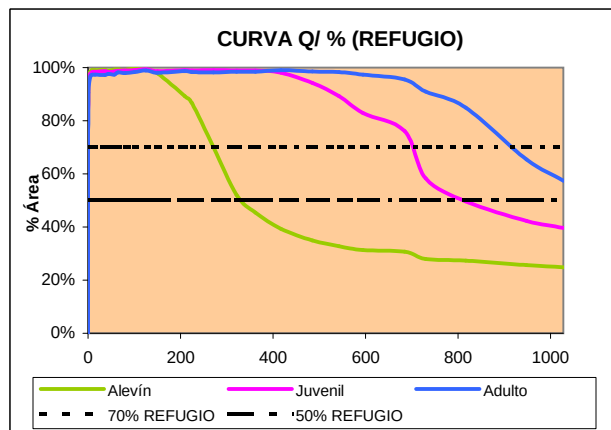
Percentiles Serie Natural

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	2207,051	65	594,942
99	1798,606	60	542,748
98	1724,915	55	485,262
97	1402,298	50	417,333
96	1271,052	45	361,788
95	1235,749	40	321,469
94	1191,221	35	271,090
93	1153,130	30	224,296
92	1132,540	25	209,038
91	1092,666	20	189,989
90	1028,778	15	168,944
85	948,654	10	152,117
80	817,090	5	135,188
75	730,884	0	67,852
70	638,426		

Percentiles Desembalses

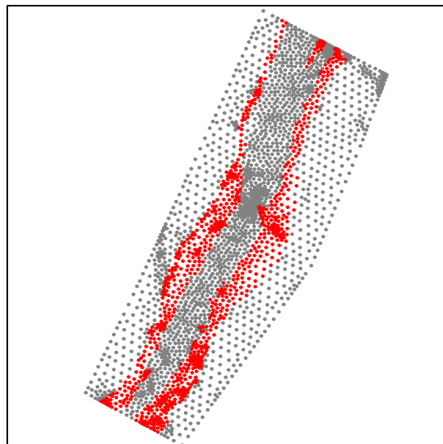
Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	2267,361	65	214,680
99	1124,283	60	191,532
98	968,514	55	168,757
97	862,343	50	147,762
96	763,516	45	123,264
95	695,795	40	109,954
94	642,593	35	102,431
93	571,681	30	92,593
92	559,804	25	84,435
91	528,786	20	75,418
90	525,687	15	65,823
85	414,122	10	44,056
80	364,969	5	24,498
75	270,379	0	0,000
70	241,127		

Percentil 90 a validar mediante método hidrobiológico: **1028,778 m3/s**

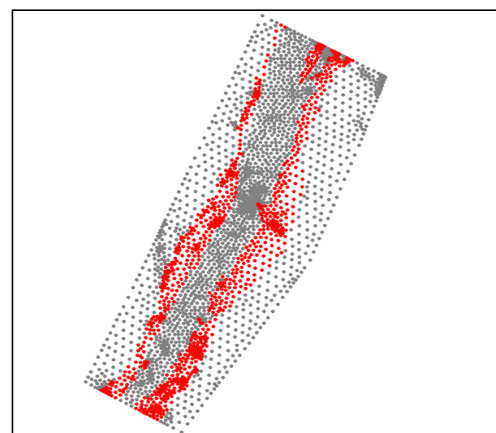


En los tramos realizados en 2D se crean capas de refugio por limitación de velocidad y de profundidad, al fusionar ambas capas, con las restricciones impuestas para cada estadio, se obtienen las imágenes siguientes que muestran en rojo la distribución de zonas de refugio, permitiendo visualizar la existencia de conectividad en el tramo por la contigüidad de los puntos representados.

Conectividad del tramo - Alevines



Conectividad del tramo - Juveniles



Conclusión: En este tramo hay dos estadios restrictivos, el alevín y el juvenil. El alevín presenta limitaciones de refugio a partir de 333,91 m3/s, en el que este baja por debajo del 50%. En el caso del juvenil también presenta limitaciones de refugio a partir de 813,476 m3/s. Para ambos caudales se ha comprobado la existencia de conectividad.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
200671	

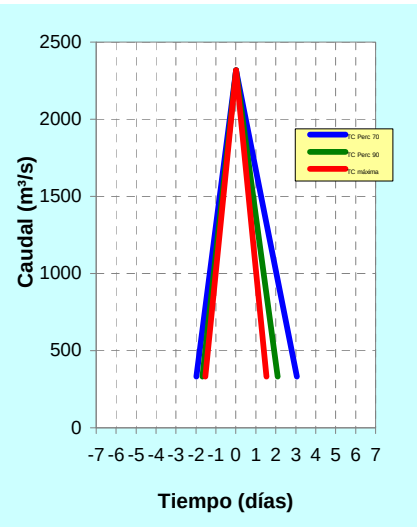
PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	26,76	31,68	34,49	36,67	35,45	40,82	39,87	37,92	28,26	26,76	26,76	26,76	32,68	21%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	99,4	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q máximo	813,48	813,48	813,5	813,5	813,48	813,5	813,5	813,5	333,9	333,9	333,9	333,9
Q nat med (s/larga)	202,90	314,90	418,10	473,70	491,10	511,70	469,20	407,60	256,80	159,80	124,70	127,70

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):					2.318 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	1.002,29	1.189,30	1.295,54	649,99	952,19	1.298,73			
Duración (horas)	47,6	40,1	36,8	73,3	50,1	36,7	120,9	90,1	73,5
Volumen (hm³)	170,05	143,31	131,56	262,22	179,00	131,23	432,27	322,31	262,79
% s/ Apo. natural	1,6%	1,4%	1,3%	2,5%	1,7%	1,3%	4,1%	3,1%	2,5%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
200671	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q bas, caudal hidrológico que mejor se ajusta al Q HPU 50%.

NOTA: El régimen de caudales mínimos reflejado en esta ficha hace referencia al punto de campo localizado en el Esla bajo el Embalse de Ricobayo; aún estando el final de masa localizado sobre el río Duero en el Embalse de Villalcampo.

ESLA - 298

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>ESLA</i>
298	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>ESLA</i>
298	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 298

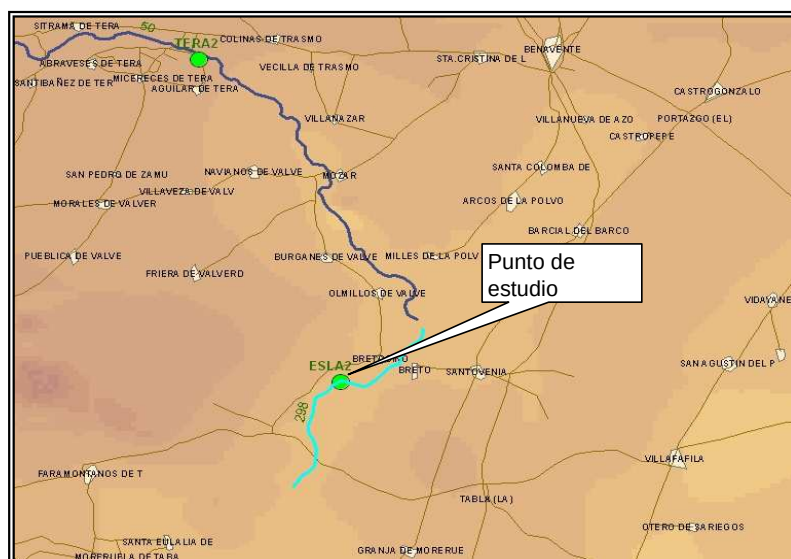
Localización: Bretocino (Zamora) **Nombre del tramo:** Esla desde confluencia con R. Tera hasta E. Ricobayo

Coordenadas H30: X = 269937
Y = 4639742 **Ecotipo de masa:** Grandes ejes en ambientes Mediterráneos

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de hábitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Esla y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
298	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	64,35	85,15	138,26	128,18	103,81	206,96	175,67	160,91	75,95	40,84	29,52	29,70
1981-82	131,72	51,03	282,45	256,72	175,99	156,65	97,72	79,23	73,74	40,12	30,32	48,36
1982-83	98,06	271,04	306,90	115,72	218,99	174,57	387,53	320,09	128,59	75,97	68,17	43,11
1983-84	38,70	129,82	196,83	187,48	193,04	202,77	255,74	187,99	171,30	66,46	46,56	37,60
1984-85	145,68	476,62	214,54	218,75	668,22	242,93	369,61	227,02	167,13	85,92	68,51	60,32
1985-86	51,23	72,91	152,97	156,44	235,16	233,43	151,95	166,44	69,37	48,25	39,67	93,20
1986-87	50,40	83,35	94,28	136,41	217,77	163,26	213,46	86,20	59,61	55,40	37,83	61,09
1987-88	330,19	153,93	398,19	439,40	298,23	146,99	295,66	251,42	231,29	134,03	84,33	74,69
1988-89	96,61	89,99	77,74	66,80	79,46	134,26	208,41	146,73	86,47	45,19	35,59	33,32
1989-90	65,99	287,43	794,48	230,39	215,73	112,70	165,34	126,41	74,40	52,61	48,64	52,63
1990-91	131,95	151,70	121,37	252,91	101,67	471,80	198,16	189,39	81,18	46,65	38,36	48,16
1991-92	67,85	135,58	81,70	82,90	55,87	82,24	261,02	137,55	117,65	59,90	49,69	46,09
1992-93	98,12	90,55	200,92	83,61	64,96	121,55	109,62	279,70	121,55	55,43	41,32	56,67
1993-94	334,46	160,12	164,04	278,77	193,18	148,02	97,72	218,58	82,90	46,95	38,97	37,85
1994-95	52,59	121,58	107,42	243,82	191,82	187,98	68,29	77,96	47,85	42,27	27,18	29,85
1995-96	40,35	211,51	463,40	1017,87	319,55	332,61	281,80	237,31	104,68	67,14	55,39	49,86
1996-97	61,29	133,73	360,52	260,68	184,30	97,02	62,70	121,67	154,94	71,20	48,88	41,48
1997-98	116,07	318,26	298,51	256,34	158,21	139,45	397,27	247,91	122,83	67,47	55,02	71,50
1998-99	82,15	56,86	76,48	99,57	99,65	156,52	131,22	139,17	59,89	36,10	33,30	81,44
1999-00	227,65	154,84	176,23	81,89	93,09	66,51	433,55	228,99	68,76	46,26	40,40	39,04
2000-01	51,64	297,12	775,11	761,93	543,98	905,01	237,66	181,78	103,52	74,09	56,59	47,14
2001-02	78,69	77,16	57,36	123,55	126,01	216,16	94,04	91,97	65,80	33,91	25,09	49,84
2002-03	113,66	202,38	623,40	369,69	371,03	280,75	312,13	135,87	79,76	55,46	53,29	44,33
2003-04	130,94	253,63	243,79	230,51	124,32	169,13	133,85	111,32	57,02	37,09	41,42	41,59
2004-05	142,93	120,95	112,75	112,64	74,67	214,92	217,65	87,74	40,00	27,46	24,35	23,99
2005-06	115,42	102,09	116,43	90,38	92,15	365,63	163,94	74,47	46,20	41,27	30,19	41,28
MEDIA	112,26	164,97	255,23	241,67	200,03	220,38	212,37	165,92	95,86	55,90	44,18	49,39

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	10,594
5%	30,723
10%	37,172
15%	42,016
20%	48,192
25%	54,040
30%	60,883
35%	69,369
40%	76,592
45%	85,964
50%	95,981

Percentil	Q m3/s
50%	95,981
55%	106,684
60%	120,862
65%	136,225
70%	154,700
75%	176,955
80%	202,614
85%	237,263
90%	297,203
95%	442,328
100%	5686,194

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
298	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	25,509 m³/s	804,45 hm³/año	16,85%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	30,723 m³/s	968,90 hm³/año	20,30%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	42,016 m³/s	1325,02 hm³/año	27,76%
Q21 (series anuales de datos diarios)	34,828 m³/s	1098,35 hm³/año	23,01%
Q25 (series anuales de datos diarios)	36,316 m³/s	1145,25 hm³/año	24,00%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)													
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual % s/Qnat
Q natural	112,26	164,97	255,23	241,67	200,03	220,38	212,37	165,92	95,86	55,90	44,18	49,39	151,51 100%
Perc 5	30,72	37,52	55,15	65,42	60,61	77,12	66,59	61,32	38,04	30,72	30,72	30,72	48,72 32%
Perc 15	42,02	60,02	70,98	79,20	74,11	98,77	94,70	85,58	46,84	42,02	42,02	42,02	64,86 43%
Factor de variación	Qaforado - - - - - - - - - - - - -												-
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	1,00	1,20	1,30	1,37	1,33	1,53	1,50	1,43	1,06	1,00	1,00	1,00	
Q básico	25,51	30,49	33,15	35,02	33,88	39,11	38,30	36,40	26,93	25,51	25,51	25,51	31,28 21%
Q 21	34,83	41,63	45,27	47,82	46,26	53,40	52,29	49,70	36,78	34,83	34,83	34,83	42,70 28%
Q 25	36,32	43,40	47,20	49,86	48,23	55,68	54,52	51,83	38,35	36,32	36,32	36,32	44,53 29%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS													
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	88,5	96,2	97,4
Perc 15	96,2	92,3	96,2	96,2	92,3	92,3	92,3	88,5	96,2	84,6	53,8	73,1	87,8
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,7
Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,7
Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	76,9	96,8
Q 25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	73,1	95,8

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
298	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Salmo trutta</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza, alevín y juvenil (Capel, 2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel, 2009) <i>Squalius carolitertii</i> , ver-oto, estadios >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
298	

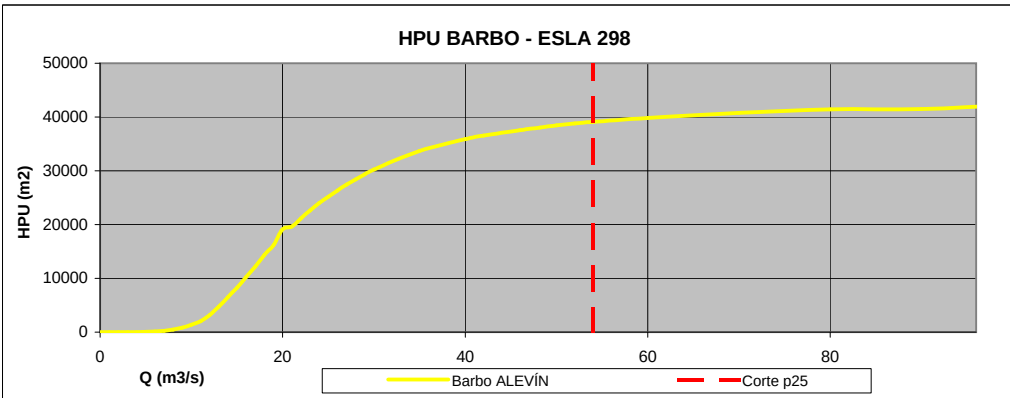
TIPO DE SIMULACIÓN	2 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	30,723 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUMax (series anuales de datos diarios)		31,490 m³/s	31,490 m³/s	993,08 hm³/año	20,81%
Q 50% HPUMax (series anuales de datos diarios)		20,801 m³/s	20,801 m³/s	655,97 hm³/año	13,73%
Q 30% HPUMax (series anuales de datos diarios)		16,747 m³/s	16,747 m³/s	528,12 hm³/año	11,05%
Q 25% HPUMax (series anuales de datos diarios)		15,763 m³/s	15,763 m³/s	497,11 hm³/año	10,40%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	112,26	164,97	255,23	241,67	200,03	220,38	212,37	165,92	95,86	55,90	44,18	49,39		151,51	100%
Perc 5*	30,72	37,52	55,15	65,42	60,61	77,12	66,59	61,32	38,04	30,72	30,72	30,72		48,72	32%
Perc 15*	42,02	60,02	70,98	79,20	74,11	98,77	94,70	85,58	46,84	42,02	42,02	42,02		64,86	43%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,20	1,30	1,37	1,33	1,53	1,50	1,43	1,06	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	31,49	37,64	40,93	43,23	41,82	48,28	47,28	44,94	33,25	31,49	31,49	31,49	38,61	25%
	Q 50%	20,80	24,86	27,04	28,56	27,63	31,89	31,23	29,69	21,96	20,80	20,80	20,80	25,50	17%
	Q 30%	16,75	20,02	21,77	22,99	22,24	25,68	25,14	23,90	17,68	16,75	16,75	16,75	20,53	14%
	Q 25%	15,76	18,84	20,49	21,64	20,94	24,17	23,67	22,50	16,64	15,76	15,76	15,76	19,33	13%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media	
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	88,5	96,2		97,4	
Perc 15	96,2	92,3	96,2	96,2	92,3	92,3	92,3	88,5	96,2	84,6	53,8	73,1		87,8	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q 80%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	88,5		97,4	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.
NOTA: Ver comentarios hoja final

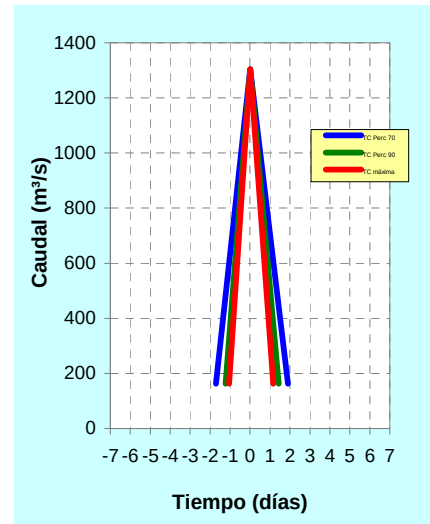
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
298	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	25,51	30,49	33,15	35,02	33,88	39,11	38,30	36,40	26,93	25,51	25,51	25,51	31,28	21%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,7	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):						1.304 m³/s			
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:						ENERO			
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	666,62	930,39	1.086,91	599,23	796,13	979,35			
Duración (horas)	41,1	29,4	25,2	45,7	34,4	28,0	86,8	63,8	53,2
Volumen (hm³)	84,42	60,48	51,77	93,91	70,68	57,46	178,33	131,17	109,23
% s/ Apo. natural	1,6%	1,2%	1,0%	1,8%	1,4%	1,1%	3,5%	2,6%	2,1%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
298	

La especie y estadio objetivo es el barbo alevín. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha adoptado el caudal Q bas al ser éste el que mejor se ajusta al Q HPU 50%.

ESLA - 38

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
38	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios.. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
38	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 38

Localización: Mansilla de las Mulas (León **Nombre del tramo:** Río Esla desde el LIC hasta el Río Porma

Coordenadas H30: X = 302163 Y = 4709120 **Ecotipo de masa:** Ejes mediterráneos-continentales poco mineralizados

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Esla y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** POSIBLEMENTE MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
38	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	20,07	19,65	38,93	38,69	24,32	56,24	31,09	40,10	15,03	5,13	2,69	3,62
1981-82	32,53	8,82	46,46	46,54	34,61	38,24	19,08	14,05	11,25	4,18	1,81	7,80
1982-83	21,65	58,01	65,88	19,32	52,00	42,86	90,11	64,29	22,29	9,06	11,87	6,19
1983-84	6,23	12,43	25,37	39,47	51,32	40,23	69,94	53,38	39,35	9,67	5,89	5,64
1984-85	31,36	88,64	40,56	36,68	93,81	46,10	76,69	47,60	22,11	11,26	6,43	5,19
1985-86	4,49	10,59	28,21	31,66	39,98	59,63	33,80	51,12	12,41	6,08	3,24	15,24
1986-87	5,99	12,82	20,81	29,31	31,33	36,46	42,28	12,38	8,91	6,73	4,44	8,10
1987-88	67,02	32,22	99,82	70,23	58,43	31,86	71,11	31,00	23,84	18,98	14,85	18,76
1988-89	14,21	9,84	11,03	10,29	11,08	26,23	46,23	25,32	12,93	4,98	3,33	3,47
1989-90	4,76	46,59	113,44	28,94	35,81	13,05	37,76	27,14	11,90	6,28	4,27	3,83
1990-91	27,23	36,75	26,13	63,52	15,29	94,06	43,05	46,68	13,17	6,63	4,40	8,93
1991-92	16,41	31,10	17,36	18,51	10,64	20,43	77,21	32,88	29,13	10,38	6,54	5,63
1992-93	25,05	23,75	42,99	14,69	11,68	29,11	27,41	58,44	22,58	7,64	5,24	10,88
1993-94	70,31	26,63	46,31	54,00	35,18	32,18	23,67	48,75	13,66	4,44	3,87	4,94
1994-95	11,56	30,00	18,37	60,16	36,36	43,65	11,70	14,78	6,93	6,60	2,41	3,96
1995-96	5,08	43,20	59,55	119,17	45,32	55,12	52,81	38,61	13,58	7,59	6,26	6,12
1996-97	11,26	36,21	75,73	36,58	25,93	12,37	6,80	21,32	24,83	10,89	5,67	5,01
1997-98	18,64	50,93	53,34	32,90	20,89	23,29	82,71	40,17	15,03	4,63	4,24	11,87
1998-99	19,31	9,91	19,29	24,47	25,85	36,81	34,46	28,39	11,65	5,62	5,97	17,68
1999-00	42,50	32,34	38,11	14,52	22,95	14,23	96,09	37,77	11,42	6,76	5,68	6,86
2000-01	12,43	60,59	109,67	108,98	91,31	124,04	36,30	30,75	12,55	7,63	4,99	4,20
2001-02	13,10	16,36	11,39	23,83	26,56	43,97	20,05	21,52	15,92	5,50	2,92	7,19
2002-03	26,81	40,06	107,97	58,03	68,50	55,27	45,72	22,42	8,88	4,46	4,50	4,69
2003-04	20,21	47,33	45,64	51,74	24,81	41,18	32,88	27,07	10,87	5,34	6,76	4,80
2004-05	20,62	24,42	23,89	25,30	16,63	62,10	61,59	17,54	3,80	3,40	2,72	2,32
2005-06	26,92	27,21	28,90	22,96	19,74	85,39	34,56	14,00	6,96	6,97	6,65	7,21
MEDIA	22,14	32,17	46,74	41,56	35,78	44,77	46,35	33,36	15,42	7,19	5,29	7,31

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,214
5%	2,902
10%	4,347
15%	5,385
20%	6,481
25%	7,737
30%	9,792
35%	11,712
40%	13,722
45%	16,330
50%	18,630

Percentil	Q m3/s
50%	18,630
55%	21,287
60%	23,515
65%	26,452
70%	30,048
75%	34,324
80%	39,832
85%	48,418
90%	59,768
95%	82,870
100%	1223,617

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
38	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	2,312 m³/s	72,91 hm³/año	8,21%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	2,902 m³/s	91,50 hm³/año	10,31%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	5,385 m³/s	169,82 hm³/año	19,13%
Q21 (series anuales de datos diarios)	3,563 m³/s	112,35 hm³/año	12,66%
Q25 (series anuales de datos diarios)	3,700 m³/s	116,68 hm³/año	13,15%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	22,14	32,17	46,74	41,56	35,78	44,77	46,35	33,36	15,42	7,19	5,29	7,31	28,17	100%	
Perc 5	2,94	6,98	8,64	10,53	9,41	12,10	11,05	11,14	3,84	2,90	2,90	2,90	7,11	25%	
Perc 15	5,78	9,93	13,09	15,07	13,58	17,29	20,94	15,42	6,95	5,38	5,29	5,38	11,18	40%	
Factor de variación	Qaforado	16,09	14,32	19,71	24,84	19,87	26,24	21,57	14,87	16,83	16,67	16,32	16,78	18,68	66%
	F var 4	1,05	1,37	1,57	1,69	1,60	1,81	1,99	1,71	1,15	1,01	1,00	1,01		
F var 4 = $\sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	2,42	3,17	3,64	3,90	3,70	4,18	4,60	3,95	2,65	2,33	2,31	2,33	3,26	12%
	Q 21	3,72	4,88	5,60	6,01	5,71	6,44	7,09	6,08	4,08	3,59	3,56	3,59	5,03	18%
	Q 25	3,87	5,07	5,82	6,24	5,93	6,69	7,36	6,32	4,24	3,73	3,70	3,73	5,22	19%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	84,6	96,2	98,1
Perc 15		88,5	96,2	92,3	96,2	88,5	88,5	88,5	88,5	96,2	76,9	46,2	61,5	84,0
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	99,7
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	73,1	96,2	96,8
	Q 25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	96,2	73,1	92,3	96,2

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2111 que está a 18,460 km del final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
38	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Salmo trutta</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> - Ad, juv, alev - Martinez-Capel, 2004 <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, ad y alev (Santos et al 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> - Ad, alev (Martinez-Capel, 2009) <i>Salmo trutta</i> - Juv, alev, frez (Martinez-Capel, 2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel, 2009) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño - de > y < 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
38	

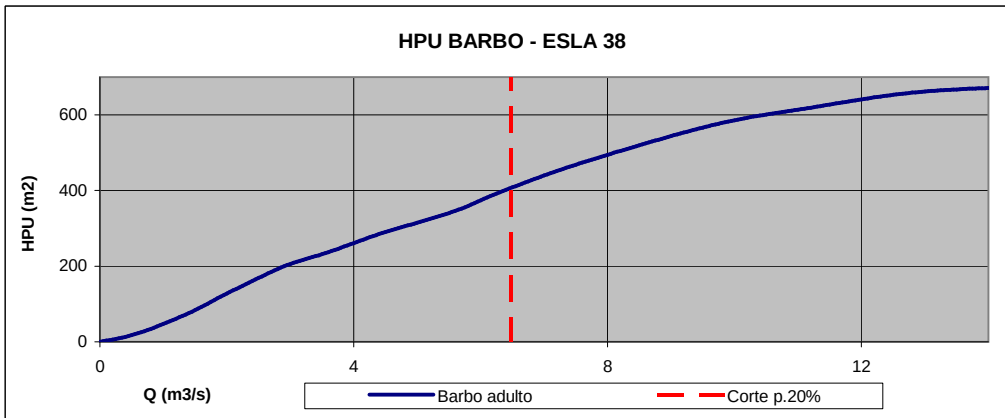
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios): 2,902 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)	5,186 m³/s	5,186 m³/s	163,56 hm³/año	18,43%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)	2,945 m³/s	2,945 m³/s	92,86 hm³/año	10,46%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)	1,926 m³/s	1,926 m³/s	60,75 hm³/año	6,84%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)	1,702 m³/s	1,702 m³/s	53,67 hm³/año	6,04%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	22,14	32,17	46,74	41,56	35,78	44,77	46,35	33,36	15,42	7,19	5,29	7,31		28,17	100%
Perc 5 *	2,94	6,98	8,64	10,53	9,41	12,10	11,05	11,14	3,84	2,90	2,90	2,90		7,11	25%
Perc 15 *	5,78	9,93	13,09	15,07	13,58	17,29	20,94	15,42	6,95	5,38	5,29	5,38		11,18	40%
Factor de variación	Qaforado	16,09	14,32	19,71	24,84	19,87	26,24	21,57	14,87	16,83	16,67	16,32	16,78	18,68	66%
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,05	1,37	1,57	1,69	1,60	1,81	1,99	1,71	1,15	1,01	1,00	1,01		
	Q 80%	5,42	7,10	8,16	8,75	8,31	9,37	10,32	8,85	5,94	5,23	5,19	5,23	7,32	26%
	Q 50%	3,08	4,03	4,63	4,97	4,72	5,32	5,86	5,03	3,37	2,97	2,94	2,97	4,16	15%
	Q 30%	2,01	2,64	3,03	3,25	3,09	3,48	3,83	3,29	2,21	1,94	1,93	1,94	2,72	10%
	Q 25%	1,78	2,33	2,68	2,87	2,73	3,08	3,39	2,90	1,95	1,72	1,70	1,72	2,40	9%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	84,6	96,2		98,1
Perc 15	88,5	96,2	92,3	96,2	88,5	88,5	88,5	88,5	96,2	76,9	46,2	61,5		84,0
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q 80%	88,5	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	80,8	50,0	65,4		89,7
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,6	96,2		98,4
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,6	96,2		98,4
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	96,2		99,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variaciones.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final.

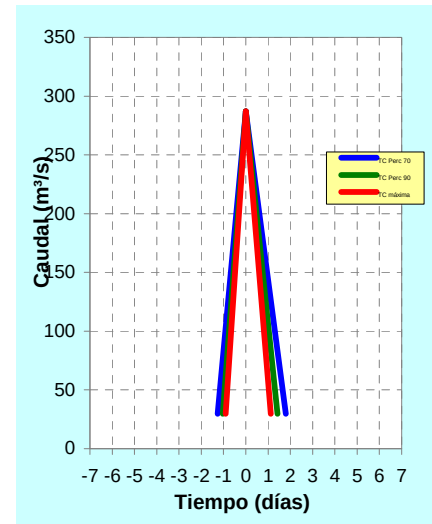
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
38	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 21	Caudal (m³/s)	3,72	4,88	5,60	6,01	5,71	6,44	7,09	6,08	4,08	3,59	3,56	3,59	5,03	18%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	73,1	96,2	96,8	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):					287 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					NOVIEMBRE				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	203,41	249,93	285,15	143,10	181,70	230,99			
Duración (horas)	30,4	24,7	21,7	43,2	34,0	26,7	73,5	58,7	48,4
Volumen (hm³)	14,06	11,44	10,03	19,99	15,74	12,38	34,05	27,19	22,41
% s/ Apo. natural	1,5%	1,2%	1,1%	2,1%	1,7%	1,3%	3,6%	2,9%	2,4%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ESLA
38	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, del que se ha seleccionado el caudal Q 21 dado que es el que mejor se ajusta al Q 50% HPU..

GUAREÑA - 463

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	GUAREÑA
463	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios.. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	GUAREÑA
463	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 163

Localización: Villabuena del Puente (Zamora) **Nombre del tramo:** Guareña desde ZEPA Llanuras hasta río Duero

Coordenadas H30: X = 297720 **Ecotipo de masa:** Ríos Mineralizados de la Meseta Norte.
Y = 4588792

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: **SÍ**

Nombre: Riberas del río Duero y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** POSIBLEMENTE MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	GUAREÑA
463	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	1,58	1,50	1,33	1,23	1,28	1,10	1,11	1,03	1,01	0,91	0,86	0,84
1981-82	0,76	0,74	1,53	1,33	1,40	1,19	1,14	1,05	1,02	0,94	0,89	0,89
1982-83	0,82	0,88	0,82	0,79	0,84	0,75	0,85	0,87	0,87	0,85	0,85	0,85
1983-84	0,76	0,77	0,82	0,96	1,02	1,31	1,45	3,93	2,32	2,00	1,76	1,61
1984-85	1,40	2,43	1,89	1,92	3,53	2,35	2,87	2,29	2,16	1,87	1,73	1,66
1985-86	1,44	1,41	1,39	1,47	2,88	2,09	1,98	1,76	1,65	1,45	1,35	1,45
1986-87	1,29	1,21	1,08	1,36	2,27	1,79	1,88	1,65	1,52	1,36	1,29	1,27
1987-88	1,18	1,17	1,11	1,23	1,29	1,13	1,47	1,56	2,02	1,84	1,70	1,61
1988-89	1,41	1,32	1,15	1,03	1,09	0,96	1,01	0,98	0,98	0,90	0,88	0,89
1989-90	0,81	1,07	7,87	3,37	3,39	2,67	2,46	2,13	1,97	1,72	1,58	1,49
1990-91	1,44	1,32	1,17	1,18	1,57	1,51	1,44	1,27	1,19	1,06	1,00	0,98
1991-92	0,89	0,86	0,79	0,73	0,73	0,65	0,67	0,65	0,66	0,63	0,63	0,63
1992-93	1,07	1,14	1,06	1,00	1,03	0,87	0,87	0,87	0,90	0,83	0,79	0,77
1993-94	2,30	1,66	1,46	1,41	2,03	1,56	1,45	1,42	1,40	1,27	1,22	1,17
1994-95	1,05	1,03	0,94	0,89	0,98	0,87	0,85	0,79	0,78	0,76	0,76	0,74
1995-96	0,67	0,71	1,26	5,12	2,69	2,85	2,81	2,86	2,69	2,32	2,07	1,91
1996-97	1,65	1,54	2,18	2,19	2,29	1,86	1,74	1,58	1,53	1,39	1,33	1,29
1997-98	1,16	4,99	6,53	5,30	5,47	4,37	4,12	3,94	3,82	3,26	2,90	2,69
1998-99	2,32	2,13	1,84	1,66	1,67	1,39	1,35	1,23	1,19	1,07	0,99	1,02
1999-00	1,05	1,05	0,94	0,86	0,85	0,76	0,87	1,01	0,99	0,89	0,84	0,83
2000-01	0,77	0,86	1,21	4,14	4,20	5,54	4,59	3,89	3,54	3,04	2,73	2,53
2001-02	2,18	2,03	1,76	1,59	1,59	1,32	1,26	1,14	1,11	1,01	0,98	0,95
2002-03	0,89	0,99	1,11	2,15	3,32	3,06	3,43	3,01	2,79	2,43	2,20	2,05
2003-04	2,24	2,23	1,98	1,78	1,77	1,61	1,58	1,47	1,43	1,27	1,20	1,14
2004-05	1,06	1,04	0,94	0,87	0,91	0,79	0,80	0,76	0,76	0,73	0,71	0,69
2005-06	0,95	1,09	1,04	1,02	1,38	1,40	1,44	1,30	1,22	1,12	1,06	1,00
MEDIA	1,27	1,43	1,74	1,79	1,98	1,76	1,75	1,71	1,60	1,42	1,32	1,27

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,012
5%	0,539
10%	0,650
15%	0,739
20%	0,824
25%	0,901
30%	0,964
35%	1,027
40%	1,089
45%	1,159
50%	1,235

Percentil	Q m3/s
50%	1,235
55%	1,312
60%	1,404
65%	1,516
70%	1,646
75%	1,815
80%	2,027
85%	2,284
90%	2,847
95%	3,804
100%	41,700

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	GUAREÑA
463	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,458 m³/s	14,46 hm³/año	28,94%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,539 m³/s	17,01 hm³/año	34,06%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,739 m³/s	23,31 hm³/año	46,67%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,663 m³/s	20,90 hm³/año	41,84%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,725 m³/s	22,87 hm³/año	45,78%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	1,27	1,43	1,74	1,79	1,98	1,76	1,75	1,71	1,60	1,42	1,32	1,27	1,59	100%
		Perc 5	0,67	0,63	0,59	0,62	0,73	0,68	0,71	0,54	0,58	0,54	0,63	0,54	0,62	39%
		Perc 15	0,80	0,77	0,85	0,83	0,93	0,79	0,83	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,79	50%
Factor de variación		Qaforado*	0,37	0,66	0,85	1,22	1,08	0,93	1,02	0,97	0,61	0,24	0,15	0,29	0,70	44%
	$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,04	1,02	1,08	1,06	1,12	1,04	1,06	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
		Q básico	0,48	0,47	0,49	0,48	0,51	0,47	0,49	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,47	30%
		Q 21	0,69	0,68	0,71	0,70	0,74	0,69	0,70	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,69	43%
		Q 25	0,75	0,74	0,78	0,77	0,81	0,75	0,77	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,75	47%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7
Perc 15		92,3	92,3	96,2	96,2	88,5	92,3	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	92,3	94,2
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	99,0
	Q 25	96,2	96,2	100,0	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,5

* Los datos registrados se han tomado en la EA 2129 que está a 0,5 km del final de masa

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	GUAREÑA
463	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i>	<i>Barbus bocagei</i> - Martínez-Capel 2004' <i>Chondrostoma arcasii</i> (Martínez-Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios, >y< 120cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	GUAREÑA
463	

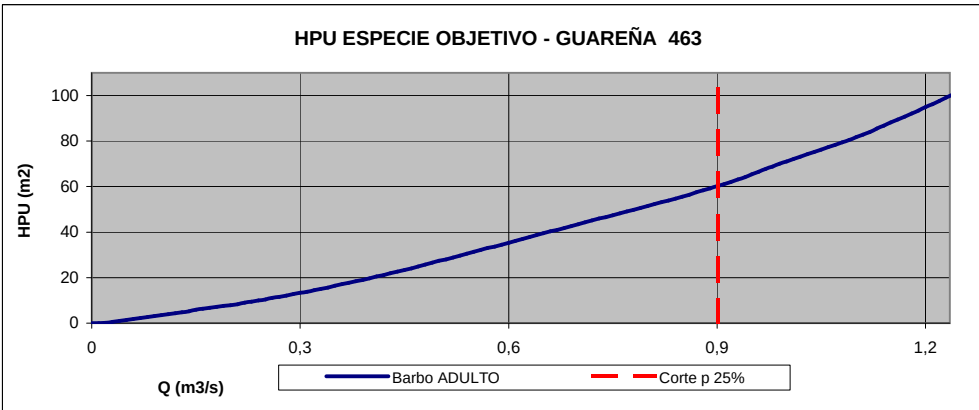
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,539 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,759 m³/s	0,759 m³/s	23,94 hm³/año	47,92%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,535 m³/s	0,535 m³/s	15,61 hm³/año	31,25%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,375 m³/s	0,375 m³/s	10,91 hm³/año	21,84%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,330 m³/s	0,330 m³/s	9,56 hm³/año	19,13%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	1,27	1,43	1,74	1,79	1,98	1,76	1,75	1,71	1,60	1,42	1,32	1,27	1,59	100%
		Perc 5*	0,67	0,63	0,59	0,62	0,73	0,68	0,71	0,54	0,58	0,54	0,63	0,54	0,62	39%
		Perc 15*	0,80	0,77	0,85	0,83	0,93	0,79	0,83	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,79	50%
Factor de variación		Qaforado	0,37	0,66	0,85	1,22	1,08	0,93	1,02	0,97	0,61	0,24	0,15	0,29	0,70	44%
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$		F var 4	1,04	1,02	1,08	1,06	1,12	1,04	1,06	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
		Q 80%	0,79	0,78	0,82	0,80	0,85	0,79	0,81	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,79	50%
		Q 50%	0,56	0,55	0,58	0,57	0,60	0,55	0,57	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,55	35%
		Q 30%	0,39	0,38	0,40	0,40	0,42	0,39	0,40	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,39	24%
		Q 25%	0,34	0,34	0,35	0,35	0,37	0,34	0,35	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,34	22%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
	Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7
	Perc 15	92,3	92,3	96,2	96,2	88,5	92,3	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	92,3	94,2
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q 80%	96,2	92,3	100,0	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	92,3	92,3	95,5
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

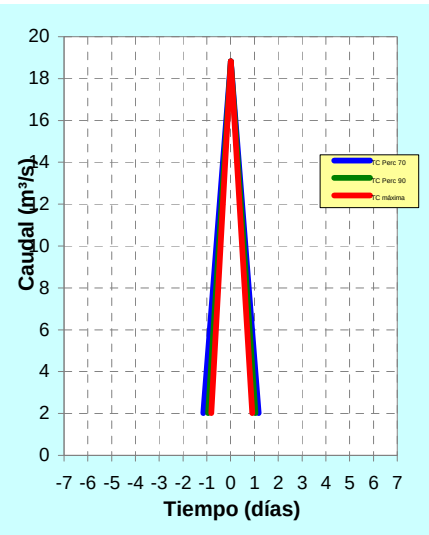
NOTA: Ver comentarios hoja final

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	GUAREÑA
463	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS															
CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	0,48	0,47	0,49	0,48	0,51	0,47	0,49	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,47	30%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 5,75 años):					19 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	14,62	17,68	20,55	14,34	16,07	18,51			
Duración (horas)	27,6	22,8	19,6	28,1	25,1	21,8	55,7	47,9	41,4
Volumen (hm³)	0,83	0,69	0,59	0,85	0,76	0,66	1,69	1,45	1,25
% s/ Apo. natural	1,3%	1,1%	0,9%	1,3%	1,2%	1,0%	2,7%	2,3%	2,0%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX
 Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	GUAREÑA
463	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25% de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q bas dado que es el que mejor se ajusta al Q 50% HPU.

HUEBRA - 513

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	HUEBRA
513	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	HUEBRA
513	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 513

Localización: Picones (Salamanca) **Nombre del tramo:** Río Huebra desde Río Yeltes hasta Río Duero

Coordenadas H30: X = 199788
Y = 4544653 **Ecotipo de masa:** Eje mediterráneo-continental poco mineralizados

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Huebra, yeltes, Uces y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	HUEBRA
513	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	2,10	2,07	1,65	1,57	1,76	1,60	1,67	2,94	1,40	1,17	1,06	1,04
1981-82	0,95	0,87	18,59	4,83	5,80	2,92	2,41	2,33	1,88	1,55	1,35	2,90
1982-83	1,46	5,66	2,45	1,84	2,17	1,40	11,62	4,38	2,54	2,12	1,88	1,68
1983-84	1,44	3,10	6,98	7,04	3,02	11,99	6,70	18,56	8,64	5,28	4,22	3,54
1984-85	3,02	20,80	5,23	15,23	32,55	7,52	11,28	9,88	6,10	4,90	4,20	3,74
1985-86	3,08	5,04	10,21	8,99	37,17	7,24	7,42	5,04	4,32	3,51	3,04	5,14
1986-87	3,07	2,90	2,43	12,69	15,25	4,57	12,73	4,37	3,59	3,10	2,61	2,49
1987-88	5,20	2,49	9,40	19,64	6,94	3,47	9,99	5,39	9,78	4,49	3,49	3,03
1988-89	3,39	3,32	2,08	2,20	2,76	2,27	4,11	3,55	2,09	1,56	1,42	1,34
1989-90	1,53	16,49	63,75	21,96	8,41	6,22	5,49	4,25	3,57	2,94	2,55	2,34
1990-91	7,16	4,02	2,69	7,25	11,99	25,72	5,43	4,15	3,52	2,87	2,43	2,21
1991-92	2,10	1,88	1,55	1,91	1,46	1,26	1,46	1,28	1,03	0,92	0,88	0,86
1992-93	2,34	1,42	1,96	1,42	1,30	1,14	1,92	6,31	2,35	1,55	1,37	1,47
1993-94	21,23	6,40	3,26	9,61	27,12	5,10	4,45	21,75	4,85	3,66	3,13	2,75
1994-95	2,49	3,23	2,17	3,34	7,22	2,22	2,00	1,76	1,71	1,43	1,33	1,26
1995-96	1,10	2,38	16,85	79,01	10,71	15,22	8,31	22,04	7,37	5,83	4,81	4,20
1996-97	3,45	3,37	37,90	18,10	6,50	4,77	4,17	5,92	4,15	3,02	2,67	2,47
1997-98	2,52	35,47	29,41	12,24	10,26	6,88	9,56	14,83	6,13	4,82	4,07	4,96
1998-99	3,27	2,96	3,03	3,05	2,56	2,89	2,22	2,17	1,63	1,43	1,30	1,88
1999-00	8,25	2,32	2,39	2,38	1,81	1,60	12,29	4,40	2,56	2,09	1,80	1,65
2000-01	1,69	8,37	41,74	62,94	29,99	46,22	11,78	9,93	7,74	6,18	5,17	4,49
2001-02	5,36	3,59	2,97	3,80	2,77	6,26	2,80	2,12	1,91	1,66	1,56	3,35
2002-03	2,68	9,25	19,52	37,40	23,98	10,92	15,69	7,22	6,18	4,99	4,24	3,85
2003-04	18,12	10,40	6,33	5,37	5,56	5,25	3,87	3,71	2,94	2,46	2,20	1,97
2004-05	6,60	2,21	2,10	1,65	1,80	1,92	1,51	1,29	1,18	1,07	1,00	0,94
2005-06	8,05	3,11	4,35	3,18	8,43	11,22	5,06	3,47	2,91	2,36	2,05	1,90
MEDIA	4,68	6,27	11,58	13,41	10,36	7,61	6,38	6,66	3,93	2,96	2,53	2,59

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,094
5%	0,441
10%	0,754
15%	0,960
20%	1,261
25%	1,519
30%	1,792
35%	2,033
40%	2,310
45%	2,608
50%	2,944

Percentil	Q m3/s
50%	2,944
55%	3,448
60%	3,905
65%	4,449
70%	5,182
75%	6,084
80%	7,551
85%	9,664
90%	12,956
95%	21,735
100%	393,880

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	HUEBRA
513	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,859 m³/s	27,10 hm³/año	13,09%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,441 m³/s	13,92 hm³/año	6,72%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,960 m³/s	30,26 hm³/año	14,61%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,670 m³/s	21,13 hm³/año	10,20%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,747 m³/s	23,55 hm³/año	11,37%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	4,68	6,27	11,58	13,41	10,36	7,61	6,38	6,66	3,93	2,96	2,53	2,59	6,58	100%
		Perc 5	0,44	0,44	0,44	1,08	0,77	0,74	1,09	1,03	1,00	0,62	0,80	0,44	0,74	11%
		Perc 15	0,96	0,96	0,96	1,65	1,36	1,28	1,82	1,76	1,62	0,96	0,96	0,96	1,27	19%
Factor de variación		Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,00	1,31	1,19	1,15	1,38	1,35	1,30	1,00	1,00	1,00		
		Q básico	0,86	0,86	0,86	1,13	1,02	0,99	1,18	1,16	1,12	0,86	0,86	0,86	0,98	15%
		Q 21	0,67	0,67	0,67	0,88	0,80	0,77	0,92	0,91	0,87	0,67	0,67	0,67	0,76	12%
		Q 25	0,75	0,75	0,75	0,98	0,89	0,86	1,03	1,01	0,97	0,75	0,75	0,75	0,85	13%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Perc 15	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	88,5	92,3	88,5	100,0	96,2	96,2	95,8	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	99,7	
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	HUEBRA
513	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Squalius carolitertii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Anguilla anguilla</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Anguilla anguilla</i> ADULTA (la Loire et la Garonne CEMAGREF, LHQ.)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	HUEBRA
513	

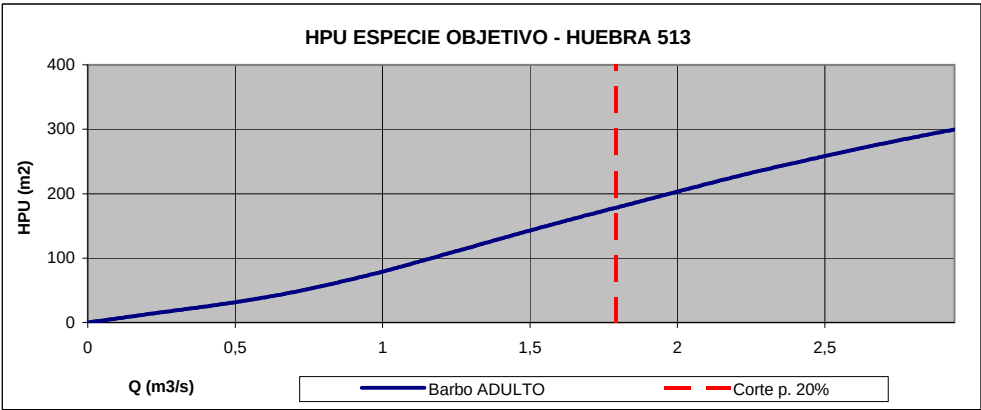
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,441 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,085 m³/s	1,085 m³/s	34,22 hm³/año	16,52%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,670 m³/s	0,670 m³/s	21,13 hm³/año	10,20%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,530 m³/s	0,530 m³/s	16,71 hm³/año	8,07%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,448 m³/s	0,448 m³/s	14,13 hm³/año	6,82%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	4,68	6,27	11,58	13,41	10,36	7,61	6,38	6,66	3,93	2,96	2,53	2,59	6,58	100%
		Perc 5*	0,44	0,44	0,44	1,08	0,77	0,74	1,09	1,03	1,00	0,62	0,80	0,44	0,74	11%
		Perc 15*	0,96	0,96	0,96	1,65	1,36	1,28	1,82	1,76	1,62	0,96	0,96	0,96	1,27	19%
Factor de variación		Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$		F var 4	1,00	1,00	1,00	1,31	1,19	1,15	1,38	1,35	1,30	1,00	1,00	1,00		
		Q 80%	1,09	1,09	1,09	1,42	1,29	1,25	1,49	1,47	1,41	1,09	1,09	1,09	1,24	19%
		Q 50%	0,67	0,67	0,67	0,88	0,80	0,77	0,92	0,91	0,87	0,67	0,67	0,67	0,76	12%
		Q 30%	0,53	0,53	0,53	0,69	0,63	0,61	0,73	0,72	0,69	0,53	0,53	0,53	0,60	9%
		Q 25%	0,45	0,45	0,45	0,59	0,53	0,52	0,62	0,61	0,58	0,45	0,45	0,45	0,51	8%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Perc 15	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	88,5	92,3	88,5	100,0	96,2	96,2	96,2	95,8
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	92,3	92,3	96,2	92,3	92,3	96,2	96,2
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final

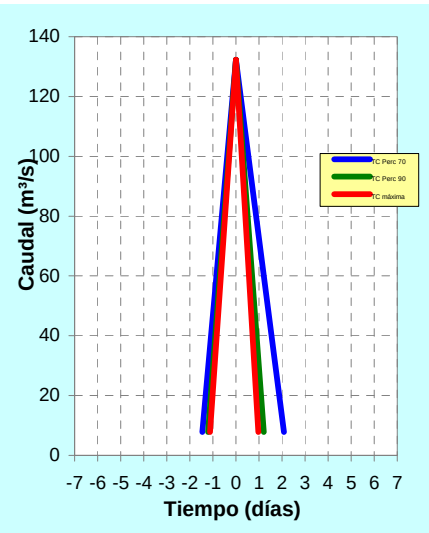
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	HUEBRA
513	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 21	Caudal (m³/s)	0,67	0,67	0,67	0,88	0,80	0,77	0,92	0,91	0,87	0,67	0,67	0,67	0,76	12%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	99,7	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					132 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	85,55	102,65	111,34	59,76	103,01	127,54			
Duración (horas)	34,9	29,1	26,8	50,0	29,0	23,4	84,9	58,1	50,3
Volumen (hm³)	7,83	6,53	6,02	11,21	6,50	5,25	19,04	13,03	11,27
% s/ Apo. natural	3,2%	2,6%	2,4%	4,5%	2,6%	2,1%	7,7%	5,3%	4,6%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

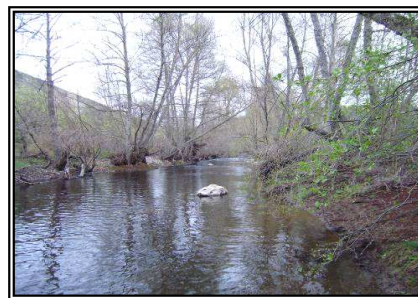
Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	HUEBRA
513	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q 21 dado que éste caudal es el que más se aproxima al Q HPU 50%.

MANZANAS - 807

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	MANZANAS
807	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	MANZANAS
807	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 807

Localización: Trabazos (Zamora) **Nombre del tramo:** Río Manzanas en el tramo frontera con Portugal

Coordenadas H30: X = 204115
Y = 4626106 **Ecotipo de masa:** Ríos de las Penillanuras silíceas de la meseta Norte.

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Manzanas y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	MANZANAS
807	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,18	0,70	0,13	0,10	0,26	1,20	1,17	0,71	0,17	0,12	0,14	0,30
1981-82	1,24	0,10	6,36	1,17	2,41	0,29	0,27	0,49	0,30	0,18	0,10	0,99
1982-83	0,40	2,25	1,06	0,30	3,00	0,30	11,32	3,05	0,74	0,45	0,36	0,22
1983-84	0,17	2,65	4,17	1,46	0,50	5,44	1,13	1,21	1,21	0,39	0,29	0,23
1984-85	1,91	11,18	1,59	9,74	16,76	1,58	3,85	4,07	1,18	0,53	0,38	0,29
1985-86	0,20	1,12	4,02	1,25	8,62	0,93	1,16	0,46	0,31	0,22	0,17	1,42
1986-87	0,27	0,61	0,58	3,13	5,53	0,97	2,82	0,59	0,44	0,37	0,24	0,60
1987-88	2,89	0,32	2,78	8,70	3,38	0,63	4,15	3,62	7,70	0,95	0,56	0,42
1988-89	1,80	0,66	0,22	0,22	0,74	0,28	2,53	2,47	0,40	0,24	0,22	0,17
1989-90	0,33	3,70	17,73	7,10	2,23	1,04	1,19	0,83	0,40	0,32	0,21	0,23
1990-91	1,91	0,86	0,26	2,00	2,09	7,43	0,78	0,65	0,34	0,24	0,18	0,21
1991-92	0,33	0,82	0,15	0,47	0,20	0,29	0,24	0,28	0,12	0,09	0,16	0,10
1992-93	0,74	0,17	1,10	0,36	0,22	0,32	0,72	2,12	0,55	0,28	0,20	1,03
1993-94	5,85	1,81	0,45	5,49	5,19	0,67	0,58	3,63	0,48	0,33	0,26	0,20
1994-95	0,51	1,28	1,34	1,95	2,40	0,47	0,31	0,67	0,28	0,16	0,13	0,24
1995-96	0,31	2,81	10,02	22,22	3,05	4,74	1,25	4,26	0,73	0,51	0,39	0,38
1996-97	0,34	0,52	5,65	4,81	0,76	0,44	0,39	1,26	1,03	0,61	0,33	0,19
1997-98	1,39	6,20	5,96	3,88	2,13	1,41	4,45	2,85	1,96	0,51	0,37	0,73
1998-99	0,22	0,17	0,19	0,71	0,14	0,53	0,57	0,82	0,23	0,14	0,27	0,91
1999-00	2,53	0,29	1,06	0,45	0,39	0,34	7,58	3,08	0,53	0,39	0,26	0,24
2000-01	0,30	5,76	16,75	18,74	11,36	23,17	1,42	1,66	0,68	0,48	0,39	0,29
2001-02	1,72	0,21	0,16	1,54	1,39	2,20	0,37	0,80	0,24	0,15	0,12	1,26
2002-03	1,25	3,84	18,14	11,05	10,13	2,88	4,91	0,84	0,81	0,42	0,54	0,50
2003-04	3,30	3,07	1,58	1,75	0,60	2,67	0,72	0,44	0,27	0,19	1,23	0,28
2004-05	2,58	0,35	0,27	0,17	0,14	0,61	0,55	0,26	0,12	0,09	0,08	0,07
2005-06	3,79	0,62	0,52	0,64	3,62	5,14	3,09	0,64	0,85	0,36	0,22	0,66
MEDIA	1,40	2,00	3,93	4,21	3,36	2,54	2,21	1,61	0,85	0,34	0,30	0,47

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,001
5%	0,133
10%	0,168
15%	0,201
20%	0,233
25%	0,267
30%	0,306
35%	0,355
40%	0,404
45%	0,466
50%	0,550

Percentil	Q m3/s
50%	0,550
55%	0,669
60%	0,811
65%	1,018
70%	1,286
75%	1,652
80%	2,231
85%	3,009
90%	4,326
95%	7,939
100%	100,360

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	MANZANAS
807	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,118 m³/s	3,74 hm³/año	6,14%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,133 m³/s	4,19 hm³/año	6,89%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,201 m³/s	6,35 hm³/año	10,44%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,160 m³/s	5,04 hm³/año	8,29%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,165 m³/s	5,21 hm³/año	8,56%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	1,40	2,00	3,93	4,21	3,36	2,54	2,21	1,61	0,85	0,34	0,30	0,47	1,93	100%
Perc 5	0,16	0,15	0,15	0,17	0,14	0,27	0,25	0,27	0,13	0,13	0,13	0,13	0,17	9%
Perc 15	0,21	0,20	0,20	0,32	0,22	0,32	0,39	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,26	13%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,01	1,00	1,00	1,25	1,05	1,25	1,40	1,41	1,00	1,00	1,00		
	Q básico	0,12	0,12	0,12	0,15	0,12	0,15	0,17	0,17	0,12	0,12	0,12	0,13	7%
	Q 21	0,16	0,16	0,16	0,20	0,17	0,20	0,22	0,23	0,16	0,16	0,16	0,18	9%
	Q 25	0,17	0,17	0,17	0,21	0,17	0,21	0,23	0,23	0,17	0,17	0,17	0,18	10%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	88,5	88,5	92,3	95,8	
Perc 15	92,3	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	92,3	88,5	73,1	69,2	84,6	85,9	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	92,3	92,3	97,4	
	Q 21	100,0	96,2	92,3	92,3	100,0	100,0	100,0	92,3	80,8	80,8	92,3	93,3	
	Q 25	100,0	96,2	92,3	92,3	100,0	100,0	100,0	92,3	80,8	80,8	92,3	93,3	

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	MANZANAS
807	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Squalius alburnoides</i> **	<i>Barbus bocagei</i> - Martínez-Capel 2004' <i>Chondrostoma arcasii</i> (Martínez-Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios, >y< 120cm (Santos et al 2004)

** especies no simuladas por ausencia actual de curva de idoneidad

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	MANZANAS
807	

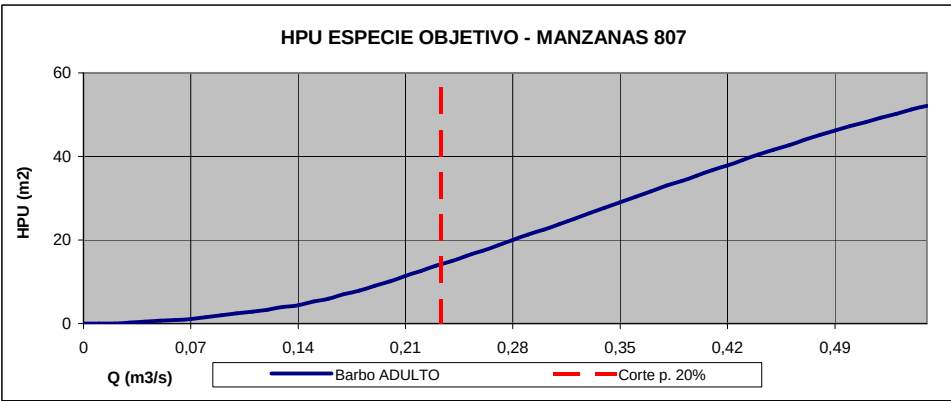
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,133 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,207 m³/s	0,207 m³/s	6,53 hm³/año	10,73%
Q 50% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,154 m³/s	0,154 m³/s	4,86 hm³/año	7,99%
Q 30% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,137 m³/s	0,137 m³/s	4,32 hm³/año	7,10%
Q 25% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,123 m³/s	0,103 m³/s	3,23 hm³/año	5,30%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	1,40	2,00	3,93	4,21	3,36	2,54	2,21	1,61	0,85	0,34	0,30	0,47	1,93	100%
		Perc 5 *	0,16	0,15	0,15	0,17	0,14	0,27	0,25	0,27	0,13	0,13	0,13	0,13	0,17	9%
		Perc 15 *	0,21	0,20	0,20	0,32	0,22	0,32	0,39	0,40	0,20	0,20	0,20	0,20	0,26	13%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,01	1,00	1,00	1,25	1,05	1,25	1,40	1,41	1,00	1,00	1,00	1,00			
	Q 80%	0,21	0,21	0,21	0,26	0,22	0,26	0,29	0,29	0,21	0,21	0,21	0,21	0,23	12%	
	Q 50%	0,16	0,15	0,15	0,19	0,16	0,19	0,21	0,22	0,15	0,15	0,15	0,15	0,17	9%	
	Q 30%	0,14	0,14	0,14	0,17	0,14	0,17	0,19	0,19	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	8%	
	Q 25%	0,12	0,12	0,12	0,15	0,13	0,15	0,17	0,17	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	7%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
	Perc 5 *	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	88,5	88,5	92,3	95,8
	Perc 15 *	92,3	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	92,3	88,5	73,1	69,2	84,6	85,9
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q 80%	92,3	88,5	84,6	88,5	88,5	100,0	92,3	96,2	88,5	69,2	69,2	84,6	86,9
	Q 50%	100,0	96,2	96,2	92,3	92,3	100,0	100,0	100,0	92,3	84,6	80,8	92,3	93,9
	Q 30%	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	88,5	84,6	92,3	95,5
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	92,3	92,3	97,8



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final

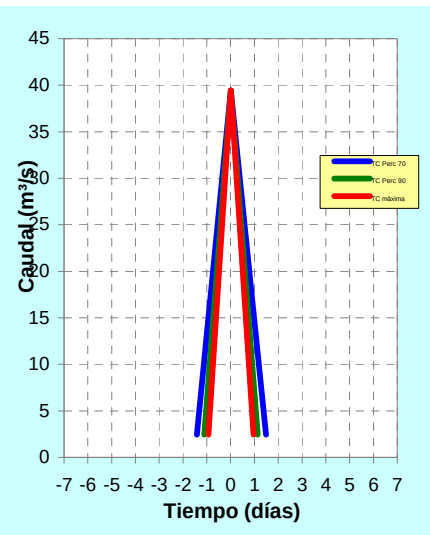
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	MANZANAS
807	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 21	Caudal (m³/s)	0,16	0,16	0,16	0,20	0,17	0,20	0,22	0,23	0,16	0,16	0,16	0,16	0,18	9%
	Probab (%)	100,0	96,2	92,3	92,3	92,3	100,0	100,0	100,0	92,3	80,8	80,8	92,3	93,3	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):					39 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	26,06	33,13	39,31	24,90	32,39	38,28			
Duración (horas)	34,0	26,8	22,6	35,6	27,4	23,2	69,7	54,2	45,8
Volumen (hm³)	2,27	1,78	1,50	2,37	1,82	1,54	4,64	3,61	3,05
% s/ Apo. natural	2,9%	2,3%	1,9%	3,1%	2,4%	2,0%	6,0%	4,7%	3,9%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	MANZANAS
807	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q 21 al ser el más próximo al Q HPU50%.

NEGRO - 211

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	NEGRO
211	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	NEGRO
211	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 211

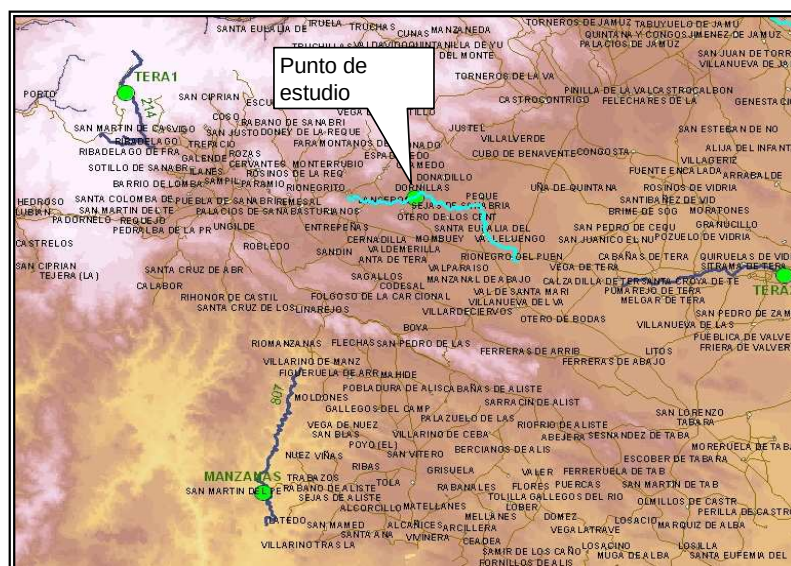
Localización: Sejas de Sanabria (Zamora) **Nombre del tramo:** Río Negro desde Río Sapo a presa de N.Sra. de Avanzal

Coordenadas H30: X = 221637 Y = 4663140 **Ecotipo de masa:** Ríos de montaña húmeda silíceo

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Tera y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO ES POSIBLE DETERMINARLO



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	NEGRO
211	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	1,38	3,40	1,10	0,90	1,13	2,57	4,25	2,89	1,31	1,02	0,96	1,37
1981-82	3,43	0,97	13,56	4,51	4,33	1,51	1,53	2,40	1,55	1,22	0,89	3,49
1982-83	1,93	7,45	3,36	1,45	3,81	1,41	8,31	4,47	1,82	1,94	1,46	1,09
1983-84	0,87	6,58	7,22	3,00	1,90	4,66	2,19	2,65	3,29	1,52	1,22	1,05
1984-85	4,79	14,90	2,91	5,51	28,16	5,61	7,02	6,01	2,67	1,90	1,50	1,23
1985-86	0,96	2,79	6,15	3,06	8,82	2,10	1,98	1,49	1,28	1,01	0,83	5,48
1986-87	1,46	2,62	1,97	5,42	10,40	2,48	3,29	1,61	1,46	1,77	1,08	2,70
1987-88	11,38	2,00	9,73	15,55	4,09	2,09	5,48	5,54	9,31	2,40	1,85	1,50
1988-89	4,12	2,95	1,34	1,43	2,81	1,50	3,60	4,70	1,67	1,26	1,19	0,92
1989-90	1,72	14,87	40,19	8,42	4,18	2,54	2,86	3,34	1,89	1,44	1,13	1,00
1990-91	6,31	2,94	1,35	4,30	2,43	11,27	2,49	1,72	1,40	1,10	0,89	1,03
1991-92	1,95	3,73	1,14	1,18	1,95	1,62	1,56	1,84	1,20	0,93	1,00	0,75
1992-93	1,76	1,03	3,35	1,33	1,28	1,33	1,75	5,80	2,11	1,25	1,06	1,98
1993-94	11,91	4,25	1,79	6,16	6,39	1,84	1,74	6,33	1,66	1,24	1,00	0,87
1994-95	1,80	3,38	3,24	4,62	4,32	1,97	1,52	2,62	1,48	1,14	0,89	0,94
1995-96	1,41	7,45	17,27	33,57	4,08	6,45	2,83	5,84	2,15	1,64	1,33	1,51
1996-97	1,39	2,21	9,54	8,32	2,71	1,70	1,59	3,24	2,68	1,64	1,30	1,05
1997-98	4,94	10,56	7,90	6,29	3,53	2,68	5,74	4,24	2,16	1,56	1,23	1,67
1998-99	1,03	1,02	0,94	1,86	1,27	2,40	1,95	3,01	1,35	0,94	1,03	3,17
1999-00	9,22	1,62	3,11	1,58	1,72	1,43	10,93	4,19	1,67	1,33	1,04	1,01
2000-01	1,14	9,97	29,41	23,17	13,43	28,31	3,24	3,38	2,22	1,73	1,39	1,19
2001-02	3,36	1,10	0,84	5,42	2,93	4,34	1,33	1,61	1,28	0,87	0,72	4,08
2002-03	3,34	7,17	26,10	11,39	11,92	5,65	8,96	2,35	2,29	1,57	1,50	2,08
2003-04	7,00	7,54	4,00	3,40	2,01	3,07	1,70	1,62	1,28	0,97	1,18	1,67
2004-05	7,07	1,86	1,42	1,46	1,05	2,24	1,86	1,22	0,96	0,73	0,59	0,49
2005-06	6,03	1,19	1,70	1,48	3,93	8,98	3,29	1,46	1,61	1,11	0,85	1,82
MEDIA	3,91	4,83	7,72	6,34	5,18	4,30	3,58	3,29	2,07	1,36	1,12	1,74

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,042
5%	0,791
10%	0,922
15%	1,020
20%	1,100
25%	1,204
30%	1,290
35%	1,393
40%	1,503
45%	1,624
50%	1,790

Percentil	Q m3/s
50%	1,790
55%	2,030
60%	2,308
65%	2,645
70%	3,004
75%	3,548
80%	4,266
85%	5,398
90%	7,412
95%	12,468
100%	168,625

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	NEGRO
211	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,582 m³/s	18,37 hm³/año	15,41%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,791 m³/s	24,95 hm³/año	20,93%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	1,020 m³/s	32,16 hm³/año	26,97%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,842 m³/s	26,56 hm³/año	22,28%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,876 m³/s	27,62 hm³/año	23,17%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	3,91	4,83	7,72	6,34	5,18	4,30	3,58	3,29	2,07	1,36	1,12	1,74	3,78	100%
Perc 5	0,82	0,92	0,82	1,08	1,07	1,25	1,21	1,10	0,79	0,79	0,79	0,79	0,95	25%
Perc 15	1,02	1,06	1,14	1,37	1,33	1,43	1,44	1,41	1,02	1,02	1,02	1,02	1,19	31%
Factor de variación	Qaforado *	2,53	4,29	10,54	7,36	4,54	7,56	6,37	3,02	1,06	0,45	0,33	4,04	107%
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,02	1,06	1,16	1,14	1,18	1,19	1,18	1,00	1,00	1,00		
	Q básico	0,58	0,59	0,62	0,67	0,67	0,69	0,69	0,58	0,58	0,58	0,58	0,63	17%
	Q 21	0,84	0,86	0,89	0,97	0,96	1,00	1,00	0,99	0,84	0,84	0,84	0,91	24%
	Q 25	0,88	0,89	0,93	1,01	1,00	1,04	1,04	1,03	0,88	0,88	0,88	0,94	25%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,4	
Perc 15	92,3	96,2	92,3	92,3	92,3	96,2	96,2	96,2	96,2	84,6	69,2	80,8	90,4	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,7	
	Q 21	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	92,3	97,8	
	Q 25	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	88,5	92,3	97,4	

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2113 que está a 4,800 km del final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	NEGRO
211	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Salmo trutta</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza, alevín y juvenil (Capel, 2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel, 2009) <i>Squalius carolitertii</i> - (>90mm) ADULTO, VERANO-OTOÑO <i>Squalius carolitertii</i> - (<90mm) ALEVÍN, VERANO-OTOÑO

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	NEGRO
211	

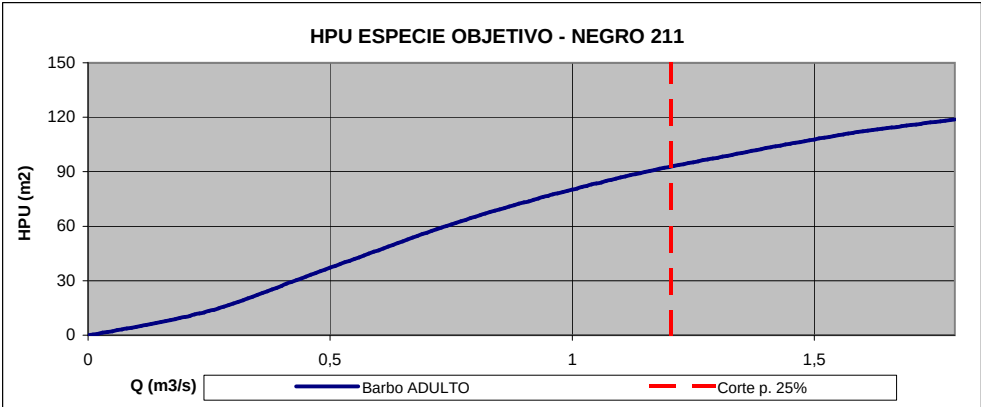
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,791 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,915 m³/s	0,915 m³/s	28,84 hm³/año	24,19%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,594 m³/s	0,594 m³/s	18,72 hm³/año	15,70%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,406 m³/s	0,406 m³/s	12,79 hm³/año	10,72%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,360 m³/s	0,360 m³/s	11,34 hm³/año	9,51%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	3,91	4,83	7,72	6,34	5,18	4,30	3,58	3,29	2,07	1,36	1,12	1,74	3,78	100%
		Perc 5 *	0,82	0,92	0,82	1,08	1,07	1,25	1,21	1,10	0,79	0,79	0,79	0,79	0,95	25%
		Perc 15 *	1,02	1,06	1,14	1,37	1,33	1,43	1,44	1,41	1,02	1,02	1,02	1,02	1,19	31%
Factor de variación		Qaforado	2,53	4,29	10,54	7,36	4,54	7,56	6,37	3,02	1,06	0,45	0,33	0,48	4,04	107%
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$		F var 4	1,00	1,02	1,06	1,16	1,14	1,18	1,19	1,18	1,00	1,00	1,00	1,00		
		Q 80%	0,91	0,93	0,97	1,06	1,05	1,08	1,09	1,08	0,91	0,91	0,91	0,91	0,99	26%
		Q 50%	0,59	0,60	0,63	0,69	0,68	0,70	0,71	0,70	0,59	0,59	0,59	0,59	0,64	17%
		Q 30%	0,41	0,41	0,43	0,47	0,46	0,48	0,48	0,48	0,41	0,41	0,41	0,41	0,44	12%
		Q 25%	0,36	0,37	0,38	0,42	0,41	0,43	0,43	0,42	0,36	0,36	0,36	0,36	0,39	10%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5 *	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,4	
Perc 15 *	92,3	96,2	92,3	92,3	92,3	96,2	96,2	96,2	96,2	84,6	69,2	80,8	90,4	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	92,3	97,1	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,7	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación. El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final

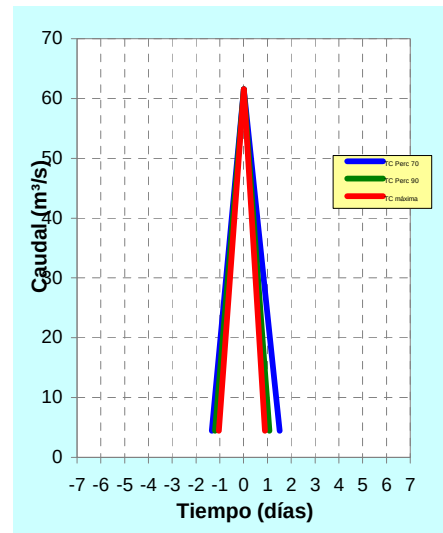
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	NEGRO
211	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	0,58	0,59	0,62	0,67	0,67	0,69	0,69	0,69	0,58	0,58	0,58	0,58	0,63	17%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,7	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):					62 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	42,82	47,41	54,76	37,74	52,92	63,94			
Duración (horas)	32,0	28,9	25,0	36,3	25,9	21,4	68,3	54,8	46,5
Volumen (hm³)	3,29	2,97	2,57	3,73	2,66	2,20	7,02	5,63	4,77
% s/ Apo. natural	2,3%	2,1%	1,8%	2,7%	1,9%	1,6%	5,0%	4,0%	3,4%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	NEGRO
211	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q bas dado que es el más próximo al Q HPU 50%.

PISUERGA - 260

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>PISUERGA</i>
260	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diários. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>PISUERGA</i>
260	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 260

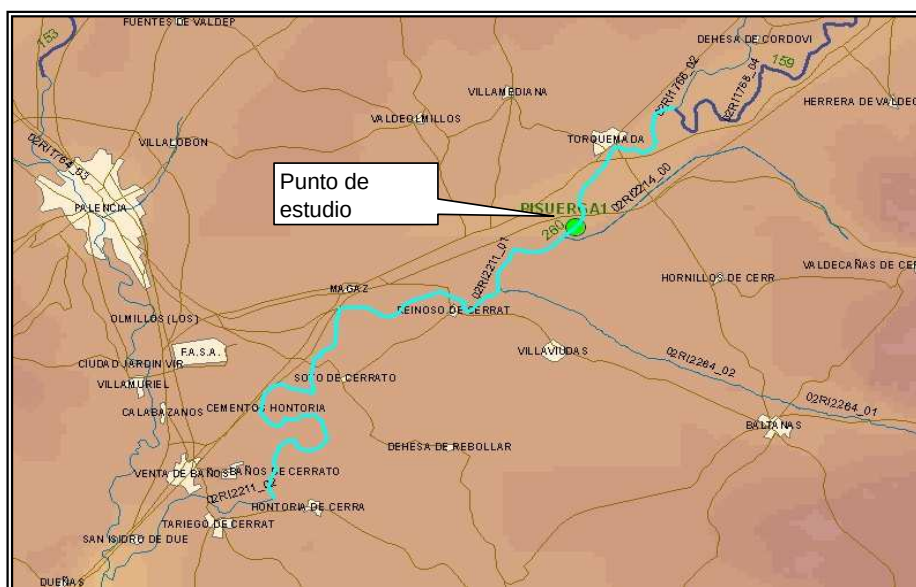
Localización: Torquemada (Palencia) **Nombre del tramo:** Río Pisuerga desde Río Arlanzón hasta límite LIC

Coordenadas H30: X = 389751 Y = 4651369 **Ecotipo de masa:** Grandes ejes en ambiente mediterráneo

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Pisuerga y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>PISUERGA</i>
260	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	17,39	31,38	28,55	27,82	32,20	50,90	49,17	41,70	24,89	18,09	12,89	14,68
1981-82	16,71	9,62	110,55	59,90	46,98	27,95	20,53	24,63	22,40	15,59	13,76	18,66
1982-83	21,12	57,17	69,91	26,23	54,89	37,33	151,61	78,88	35,77	26,01	40,23	21,42
1983-84	10,45	21,25	55,35	53,24	53,70	78,66	57,13	79,17	62,12	30,42	20,72	17,66
1984-85	30,15	180,46	61,90	62,89	193,01	95,84	147,08	107,16	58,79	38,29	29,72	23,91
1985-86	16,26	26,81	47,65	48,28	123,74	77,21	67,24	46,81	28,18	23,46	22,64	28,44
1986-87	19,81	16,71	23,76	34,46	59,02	53,02	73,77	31,11	23,68	30,92	21,75	19,88
1987-88	47,69	36,44	72,27	166,01	101,61	55,72	221,98	107,33	92,00	51,43	34,11	27,23
1988-89	25,63	19,15	16,84	14,59	24,18	21,93	46,24	38,86	18,23	12,24	10,75	13,26
1989-90	8,57	31,57	153,51	83,37	59,95	28,49	51,06	40,94	30,78	17,54	16,63	16,73
1990-91	25,57	30,76	29,90	44,16	42,27	119,32	87,00	57,00	28,17	18,38	14,81	20,51
1991-92	21,58	34,88	20,92	17,11	18,80	39,12	57,54	37,23	70,19	25,50	17,92	14,13
1992-93	52,49	24,19	54,36	22,55	26,82	39,01	46,94	86,25	52,17	26,19	17,81	20,34
1993-94	77,97	43,22	39,54	95,41	102,48	42,45	30,58	80,53	33,30	18,21	17,29	16,92
1994-95	27,23	42,56	45,18	62,27	82,31	43,09	22,52	25,66	19,70	12,57	15,10	14,00
1995-96	7,11	44,59	172,70	229,07	127,85	122,02	92,21	69,32	41,55	27,62	23,34	21,67
1996-97	16,21	39,27	114,46	111,47	60,05	31,15	26,99	82,88	51,36	38,30	34,94	21,88
1997-98	28,88	119,23	160,98	87,52	61,16	42,37	107,04	88,44	58,89	30,89	22,54	31,61
1998-99	22,74	18,77	20,36	28,02	26,27	28,58	30,90	30,68	16,81	16,17	11,92	20,91
1999-00	59,59	41,23	55,44	24,75	28,41	24,05	144,55	58,43	29,52	19,92	16,01	13,45
2000-01	17,38	97,01	182,87	346,58	164,55	314,07	89,60	61,01	39,83	29,34	23,71	22,84
2001-02	24,99	25,86	16,36	26,64	25,41	36,61	27,47	25,65	20,35	14,48	16,88	9,55
2002-03	35,29	57,69	142,97	202,22	171,86	96,17	109,58	67,55	35,01	23,98	20,08	19,21
2003-04	69,02	70,60	53,03	71,24	55,18	79,54	68,34	48,85	30,25	20,36	19,50	15,05
2004-05	30,66	30,07	33,20	26,54	17,58	45,50	42,33	26,21	16,17	12,60	12,13	8,20
2005-06	45,51	46,54	41,38	25,03	42,34	93,82	61,51	30,45	26,91	18,90	15,05	13,58
MEDIA	29,85	46,04	70,15	76,82	69,33	66,31	74,27	56,64	37,19	23,75	20,08	18,68

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	1,460
5%	9,929
10%	13,178
15%	15,121
20%	16,820
25%	18,810
30%	20,644
35%	22,819
40%	24,763
45%	26,899
50%	29,472

Percentil	Q m3/s
50%	29,472
55%	32,320
60%	35,654
65%	39,732
70%	46,121
75%	53,522
80%	61,645
85%	75,339
90%	99,490
95%	148,097
100%	1592,612

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	PISUERGA
260	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	8,737 m³/s	275,54 hm³/año	17,84%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	9,929 m³/s	313,13 hm³/año	20,27%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	15,121 m³/s	476,87 hm³/año	30,87%
Q21 (series anuales de datos diarios)	11,831 m³/s	373,12 hm³/año	24,15%
Q25 (series anuales de datos diarios)	12,220 m³/s	385,37 hm³/año	24,95%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural		29,85	46,04	70,15	76,82	69,33	66,31	74,27	56,64	37,19	23,75	20,08	18,68	49,09	100%
Perc 5		9,93	9,93	12,67	14,92	17,38	20,49	19,78	21,99	12,47	9,93	9,93	9,93	14,11	29%
Perc 15		15,12	15,36	16,05	19,10	22,19	25,26	26,03	26,82	16,82	15,12	15,12	15,12	19,01	39%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F var 4	1,00	1,01	1,03	1,12	1,21	1,29	1,31	1,33	1,05	1,00	1,00	1,00		
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	8,74	8,81	9,00	9,82	10,59	11,29	11,46	11,64	9,21	8,74	8,74	8,74	9,73	20%
	Q 21	11,83	11,93	12,19	13,30	14,33	15,29	15,52	15,76	12,48	11,83	11,83	11,83	13,18	27%
	Q 25	12,22	12,32	12,59	13,73	14,80	15,79	16,03	16,28	12,89	12,22	12,22	12,22	13,61	28%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
	Perc 5	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,0
	Perc 15	88,5	96,2	100,0	92,3	92,3	96,2	92,3	96,2	100,0	88,5	80,8	73,1	91,3
$F_{\text{var } 4} = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\text{min}}}}$	Q básico	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,4
	Q 21	88,5	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	97,8
	Q 25	88,5	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	97,8

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	PISUERGA
260	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas.

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	PISUERGA
260	

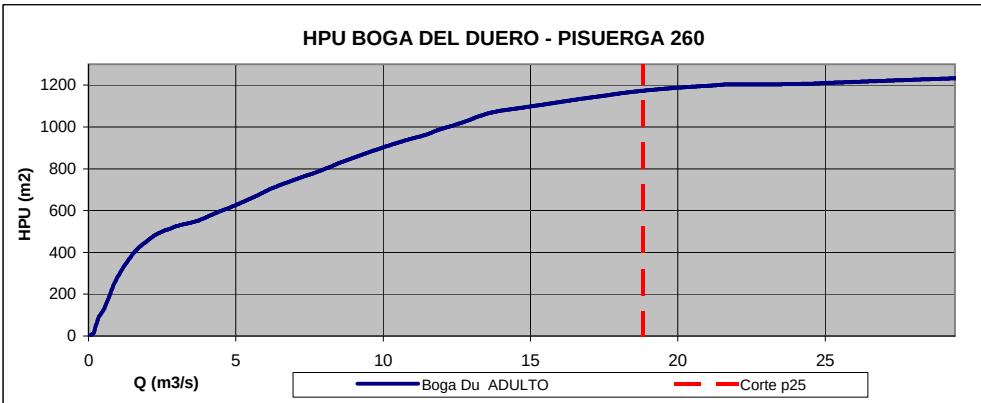
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	9,929 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		10,824 m³/s	10,824 m³/s	341,35 hm³/año	22,10%
Q 65% HPUmax (series anuales de datos diarios)		7,320 m³/s	7,320 m³/s	230,84 hm³/año	14,94%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		4,294 m³/s	4,294 m³/s	135,41 hm³/año	8,77%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,294 m³/s	1,294 m³/s	40,82 hm³/año	2,64%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,033 m³/s	1,033 m³/s	32,58 hm³/año	2,11%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	29,85	46,04	70,15	76,82	69,33	66,31	74,27	56,64	37,19	23,75	20,08	18,68	49,09	100%
Perc 5*	9,93	9,93	12,67	14,92	17,38	20,49	19,78	21,99	12,47	9,93	9,93	9,93	14,11	29%
Perc 15*	15,12	15,36	16,05	19,10	22,19	25,26	26,03	26,82	16,82	15,12	15,12	15,12	19,01	39%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,01	1,03	1,12	1,21	1,29	1,31	1,33	1,05	1,00	1,00		
	Q 80%	10,82	10,91	11,15	12,16	13,11	13,99	14,20	14,42	11,41	10,82	10,82	12,05	25%
	Q 65%	7,32	7,38	7,54	8,23	8,87	9,46	9,60	9,75	7,72	7,32	7,32	8,15	17%
	Q 50%	4,29	4,33	4,42	4,83	5,20	5,55	5,63	5,72	4,53	4,29	4,29	4,78	10%
	Q 30%	1,29	1,30	1,33	1,45	1,57	1,67	1,70	1,72	1,36	1,29	1,29	1,44	3%
	Q 25%	1,03	1,04	1,06	1,16	1,25	1,34	1,36	1,38	1,09	1,03	1,03	1,15	2%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,0	
Perc 15	88,5	96,2	100,0	92,3	92,3	96,2	92,3	96,2	100,0	88,5	80,8	73,1	91,3	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	92,3	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	98,4	
	Q 65%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último

NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>PISUERGA</i>
260	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

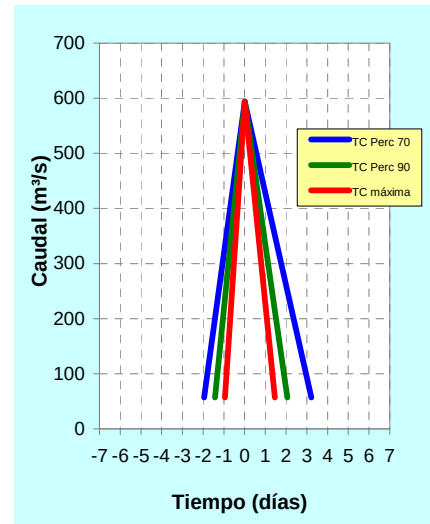
CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	8,74	8,81	9,00	9,82	10,59	11,29	11,46	11,64	9,21	8,74	8,74	8,74	9,73	20%
	Probab (%)	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,4	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,3 años):					594 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	274,18	376,6	566,2	167,0	261,0	367,9			
Duración (horas)	47,0	34,2	22,8	77,1	49,4	35,0	124,1	83,6	57,8
Volumen (hm³)	45,40	33,05	21,99	74,54	47,69	33,84	119,9	80,74	55,82
% s/ Apo. natural	2,5%	1,8%	1,2%	4,2%	2,7%	1,9%	6,7%	4,5%	3,1%

Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas



DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>PISUERGA</i>
260	

La especie y estadio objetivo es la boga del duero adulta. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se adopta el caudal Q bas dado que es es que más se aproxima al correspondiente a un 50% del HPU.

PISUERGA - 90

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	PISUERGA
90	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	PISUERGA
90	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 90

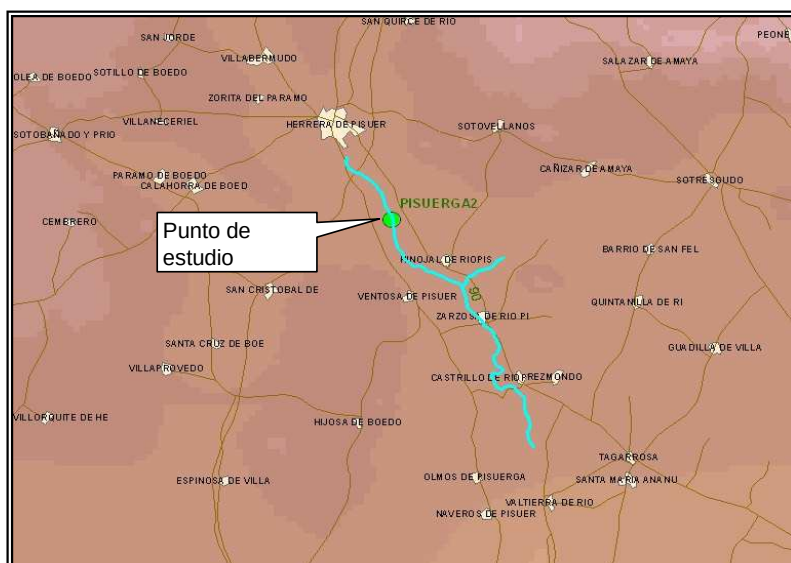
Localización: Hinojal del Río Pisuerga (Burgos) **Nombre del tramo:** Pisuerga de río Burejo hasta Ayo. Río Fresno, y Ayo. Sotoroman hasta Pisuerga

Coordenadas H30: X = 392908 Y = 4713610 **Ecotipo de masa:** Ríos de Montaña mediterránea calcárea

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de hábitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Pisuerga y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	PISUERGA
90	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	4,22	6,40	10,25	12,52	12,09	19,50	15,70	17,85	12,13	9,71	7,16	5,43
1981-82	10,32	5,17	14,82	24,54	13,00	10,29	5,04	6,27	11,82	8,81	8,79	6,51
1982-83	6,48	15,81	22,93	10,50	22,02	16,74	54,09	37,00	14,59	11,63	12,36	9,87
1983-84	3,54	4,88	13,90	12,36	13,92	18,80	20,89	18,84	17,46	11,01	9,08	9,29
1984-85	10,41	35,60	18,90	22,04	48,12	22,76	35,76	29,66	18,54	13,14	12,80	10,94
1985-86	6,82	5,62	10,75	12,30	25,20	23,46	14,63	11,59	9,92	12,35	14,11	13,81
1986-87	6,89	4,56	4,71	10,33	20,49	15,65	21,59	8,00	7,56	11,45	11,76	10,99
1987-88	16,64	14,08	34,57	38,98	38,20	21,13	39,60	27,03	16,63	12,46	10,29	9,78
1988-89	8,10	4,40	5,78	5,70	3,57	8,25	13,30	9,24	4,80	2,43	3,66	6,77
1989-90	4,00	10,14	44,07	29,84	24,25	7,46	16,03	11,41	9,38	5,28	7,29	8,75
1990-91	7,69	11,83	10,88	22,19	7,51	38,10	22,38	19,65	8,48	6,86	6,57	7,33
1991-92	6,37	7,21	8,32	9,48	7,34	8,76	32,67	13,70	14,35	10,28	6,61	6,11
1992-93	11,54	8,62	14,83	8,01	6,30	17,48	12,12	19,86	15,20	12,11	8,90	8,56
1993-94	24,77	13,88	11,50	31,21	19,07	11,47	9,32	22,48	9,74	6,21	7,95	8,36
1994-95	10,89	11,41	6,98	24,69	19,60	16,24	7,03	5,57	5,66	4,95	8,75	7,14
1995-96	2,47	15,79	24,87	64,88	36,49	31,67	25,30	17,16	9,56	6,58	7,31	7,85
1996-97	5,78	6,87	28,39	21,18	11,36	6,52	5,34	9,40	14,85	10,10	8,62	8,38
1997-98	11,70	23,62	23,00	17,56	15,96	8,86	23,74	19,49	19,33	9,71	7,56	12,01
1998-99	9,66	4,00	7,00	11,83	10,78	10,88	9,04	9,47	6,64	5,19	5,34	8,31
1999-00	23,31	18,57	20,58	11,26	11,55	7,30	46,89	21,07	10,26	7,71	7,91	6,74
2000-01	7,49	19,23	53,63	84,24	61,33	69,60	17,69	13,46	8,68	6,46	6,65	9,53
2001-02	4,75	10,12	7,71	11,53	10,54	17,08	9,90	9,46	8,54	8,13	10,27	3,07
2002-03	9,33	11,26	44,34	45,32	50,26	25,57	22,76	14,87	8,01	6,37	5,67	5,38
2003-04	14,46	20,77	16,34	18,05	12,69	21,73	17,23	11,29	9,09	8,29	8,18	7,44
2004-05	9,37	15,52	12,94	14,85	10,60	29,13	21,42	12,89	9,40	8,02	8,07	4,79
2005-06	5,32	12,65	12,72	9,34	8,31	31,09	15,33	9,82	8,17	7,23	6,30	2,88
MEDIA	9,32	12,23	18,64	22,49	20,02	19,83	20,57	15,64	11,11	8,56	8,38	7,92

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,123
5%	2,258
10%	3,262
15%	4,387
20%	5,066
25%	5,720
30%	6,259
35%	6,886
40%	7,414
45%	8,133
50%	8,961

Percentil	Q m3/s
50%	8,961
55%	9,512
60%	10,359
65%	11,284
70%	12,258
75%	14,115
80%	16,056
85%	19,536
90%	24,918
95%	41,634
100%	924,486

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	PISUERGA
90	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	3,072 m³/s	96,89 hm³/año	21,14%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	2,258 m³/s	71,19 hm³/año	15,54%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	4,387 m³/s	138,36 hm³/año	30,19%
Q21 (series anuales de datos diarios)	3,072 m³/s	96,89 hm³/año	21,14%
Q25 (series anuales de datos diarios)	3,625 m³/s	114,32 hm³/año	24,95%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	9,32	12,23	18,64	22,49	20,02	19,83	20,57	15,64	11,11	8,56	8,38	7,92	14,56	100%
		Perc 5	2,44	3,41	2,26	2,26	2,46	2,26	2,35	2,26	4,50	3,04	3,66	3,13	2,84	19%
		Perc 15	4,39	4,91	4,91	4,39	4,39	4,41	4,39	4,39	5,22	5,07	5,16	4,90	4,71	32%
Factor de variación		Qaforado *	3,47	5,40	12,03	17,51	12,54	14,78	8,47	5,95	6,85	8,22	7,59	4,21	8,92	61%
	$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,06	1,06	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,09	1,07	1,08	1,06		
Q básico		3,07	3,25	3,25	3,07	3,07	3,08	3,07	3,07	3,35	3,30	3,33	3,25	3,18	22%	
Q 21		3,07	3,25	3,25	3,07	3,07	3,08	3,07	3,07	3,35	3,30	3,33	3,25	3,18	22%	
Q 25		3,63	3,83	3,83	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,96	3,90	3,93	3,83	3,75	26%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	99,4	
Perc 15	88,5	88,5	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	92,3	96,2	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	92,3	98,7	
	Q 21	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	92,3	98,7	
	Q 25	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	92,3	98,4	

* Los datos registrados se han tomado en la EA 2133 que está a 10 km del final de masa

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	PISUERGA
90	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Salmo trutta</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza, alevín y juvenil (Capel, 2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel, 2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	PISUERGA
90	

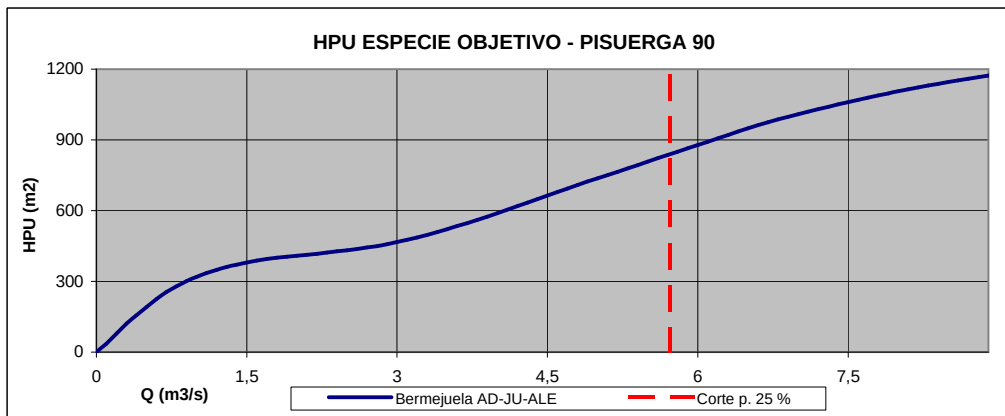
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios): 2,258 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)	4,539 m³/s	4,539 m³/s	143,14 hm³/año	31,23%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)	2,227 m³/s	2,227 m³/s	70,24 hm³/año	15,33%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,687 m³/s	0,687 m³/s	21,68 hm³/año	4,73%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,553 m³/s	0,553 m³/s	17,45 hm³/año	3,81%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	9,32	12,23	18,64	22,49	20,02	19,83	20,57	15,64	11,11	8,56	8,38	7,92		14,56	100%
Perc 5 *	2,44	3,41	2,26	2,26	2,46	2,26	2,35	2,26	4,50	3,04	3,66	3,13		2,84	19%
Perc 15 *	4,39	4,91	4,91	4,39	4,39	4,41	4,39	4,39	5,22	5,07	5,16	4,90		4,71	32%
Factor de variación	Qaforado	3,47	5,40	12,03	17,51	12,54	14,78	8,47	5,95	6,85	8,22	7,59	4,21	8,92	61%
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,06	1,06	1,00	1,00	1,00	1,00	1,09	1,07	1,08	1,06			
	Q 80%	4,54	4,80	4,80	4,54	4,54	4,55	4,54	4,95	4,88	4,92	4,80		4,70	32%
	Q 50%	2,23	2,36	2,36	2,23	2,23	2,23	2,23	2,43	2,39	2,42	2,36		2,31	16%
	Q 30%	0,69	0,73	0,73	0,69	0,69	0,69	0,69	0,75	0,74	0,75	0,73		0,71	5%
	Q 25%	0,55	0,59	0,59	0,55	0,55	0,55	0,55	0,60	0,59	0,60	0,58		0,57	4%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Perc 5 *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2		99,4
Perc 15 *	88,5	88,5	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	92,3		96,2
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q 80%	84,6	88,5	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	92,3		96,2
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final.

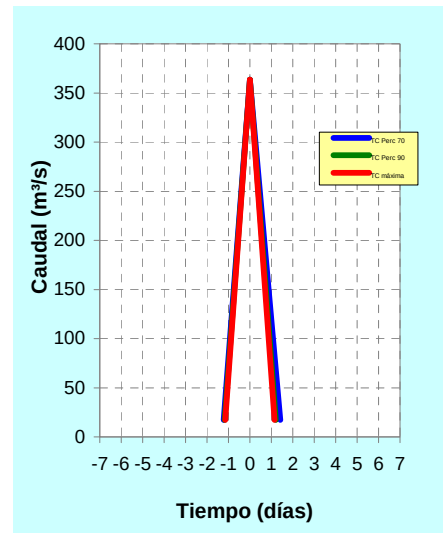
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>PISUERGA</i>
90	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas ó Q 21	Caudal (m³/s)	3,07	3,25	3,25	3,07	3,07	3,08	3,07	3,07	3,35	3,30	3,33	3,25	3,18	22%
	Probab (%)	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	92,3	98,7	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,3 años):					364 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	283,53	293,17	300,32	244,41	287,35	302,99			
Duración (horas)	29,3	28,3	27,7	34,0	28,9	27,4	63,3	57,3	55,1
Volumen (hm³)	18,27	17,67	17,25	21,20	18,03	17,10	39,47	35,70	34,35
% s/ Apo. natural	3,3%	3,2%	3,2%	3,9%	3,3%	3,1%	7,2%	6,5%	6,3%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>PISUERGA</i>
90	

La especie y estadio objetivo es la bermejuela. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se adopta el caudal Q bas ó Q 21, idénticos en este caso, al ser los que más se aproximan al caudal correspondiente al 50% de la HPU.

PORMA - 829

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	PORMA
829	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	PORMA
829	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 829

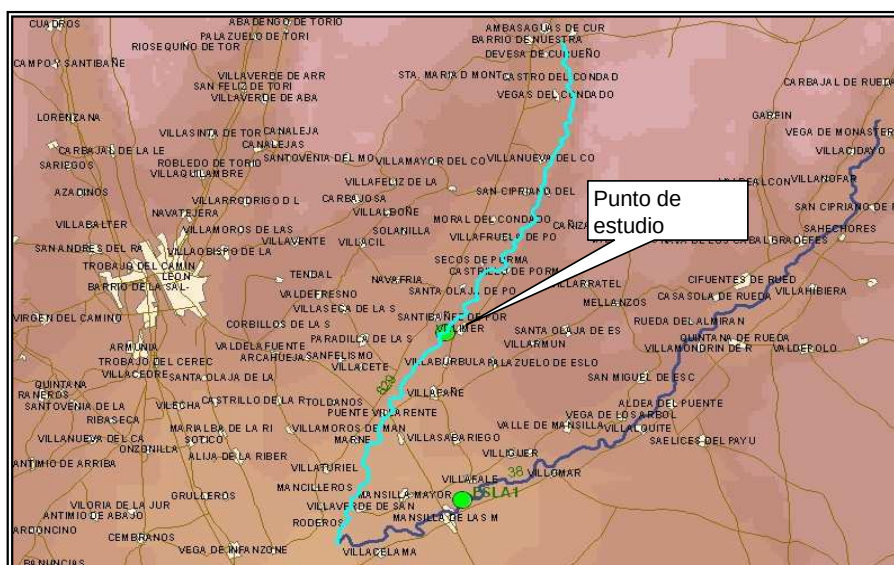
Localización: Villimer (León) **Nombre del tramo:** Río Porma desde río Curueño hasta río Esla

Coordenadas H30: X = 301388
Y = 4717284 **Ecotipo de masa:** Ejes Mediterráneo-continentales poco mineralizados

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: NO

Nombre: -

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>PORMA</i>
829	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	14,14	13,63	24,86	25,41	18,32	31,48	27,36	27,70	12,28	8,80	7,59	6,09
1981-82	23,96	7,03	28,85	36,45	31,23	28,02	15,19	11,67	10,71	7,28	7,44	9,08
1982-83	16,26	44,97	43,52	14,59	31,94	30,03	64,65	50,51	18,20	11,27	10,39	6,39
1983-84	5,72	16,02	23,77	26,03	30,45	27,27	38,70	30,27	25,82	8,98	7,57	6,15
1984-85	27,10	73,95	26,88	19,58	72,36	28,70	53,97	29,78	18,58	11,49	12,49	10,68
1985-86	6,97	8,26	21,87	20,59	26,00	35,74	21,86	28,31	12,00	11,94	9,72	17,03
1986-87	8,85	14,25	15,81	20,12	31,62	29,27	37,96	12,32	8,88	8,56	5,97	9,60
1987-88	58,17	24,29	58,06	56,16	33,83	22,46	48,62	36,70	22,79	14,69	7,97	6,19
1988-89	11,08	9,04	7,43	6,63	7,00	15,25	28,57	14,34	7,03	5,14	4,17	3,74
1989-90	3,90	42,97	87,30	22,55	25,48	11,25	25,99	18,47	8,59	6,39	5,12	4,46
1990-91	23,29	23,79	17,26	38,37	10,87	68,28	31,36	32,72	11,54	4,12	4,32	7,96
1991-92	10,18	20,46	11,21	10,93	6,79	14,83	45,37	23,32	20,26	7,51	5,68	4,53
1992-93	19,72	15,19	28,08	11,42	9,00	19,20	17,46	47,69	16,34	7,30	5,53	8,01
1993-94	48,18	21,52	29,69	38,82	25,17	22,28	14,59	40,45	9,95	6,44	4,91	4,52
1994-95	8,13	19,50	15,16	38,43	26,17	28,63	9,78	10,71	5,89	6,33	3,65	4,38
1995-96	14,30	38,65	51,52	96,39	32,06	38,94	35,73	26,65	10,92	7,59	6,68	5,81
1996-97	10,10	22,96	54,08	34,42	22,01	11,29	6,67	17,63	18,04	10,20	7,42	5,32
1997-98	28,10	47,58	37,16	27,27	16,11	18,93	54,85	35,16	12,36	6,53	5,36	10,23
1998-99	15,16	8,50	14,11	18,05	18,90	27,46	23,49	23,95	8,27	5,04	4,38	13,69
1999-00	37,02	24,18	24,61	10,89	16,73	11,67	68,69	30,34	8,79	5,11	3,93	3,93
2000-01	8,31	47,04	95,30	81,72	62,88	89,02	23,98	20,50	10,16	7,03	6,22	5,08
2001-02	11,33	12,57	8,72	18,55	18,38	35,29	13,04	12,07	8,43	4,75	3,85	6,43
2002-03	16,93	32,06	79,66	41,67	46,54	40,32	43,57	15,90	10,33	7,02	11,69	6,02
2003-04	19,06	35,82	36,20	34,61	17,79	23,82	19,35	16,36	7,76	5,28	6,82	5,20
2004-05	19,42	16,33	18,63	17,81	11,82	36,86	38,15	15,43	7,90	4,51	4,19	3,87
2005-06	21,25	17,43	18,33	13,69	13,50	55,30	20,64	9,74	5,87	7,31	3,61	6,12
MEDIA	18,72	25,31	33,77	30,04	25,50	30,83	31,91	24,56	12,22	7,56	6,41	6,94

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,181
5%	3,601
10%	4,800
15%	5,735
20%	6,632
25%	7,434
30%	8,505
35%	9,704
40%	11,181
45%	12,492
50%	13,944

Percentil	Q m3/s
50%	13,944
55%	15,567
60%	17,113
65%	19,003
70%	21,556
75%	24,781
80%	29,064
85%	34,580
90%	43,143
95%	59,504
100%	941,671

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	PORMA
829	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	3,010 m³/s	94,94 hm³/año	14,24%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	3,601 m³/s	113,55 hm³/año	17,04%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	5,735 m³/s	180,85 hm³/año	27,13%
Q21 (series anuales de datos diarios)	3,989 m³/s	125,79 hm³/año	18,87%
Q25 (series anuales de datos diarios)	4,202 m³/s	132,51 hm³/año	19,88%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
Q natural		18,72	25,31	33,77	30,04	25,50	30,83	31,91	24,56	12,22	7,56	6,41	6,94	21,15	100%	
Perc 5		3,60	6,63	6,04	6,67	6,00	10,07	9,25	9,06	4,31	3,60	3,60	3,60	6,04	29%	
Perc 15		6,46	7,99	9,35	10,88	9,98	12,95	13,43	11,78	6,41	5,73	5,73	5,73	8,87	42%	
Factor de variación		Qaforado*	10,47	12,78	19,62	20,52	15,12	20,95	15,73	11,05	9,83	12,14	11,17	7,25	13,89	66%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{Perc \text{ } 15_i}{Perc \text{ } 15_{min}}}$	F var 4	1,06	1,18	1,28	1,38	1,32	1,50	1,53	1,43	1,06	1,00	1,00	1,00			
	Q básico	3,19	3,55	3,84	4,15	3,97	4,52	4,61	4,32	3,18	3,01	3,01	3,01	3,70	17%	
	Q 21	4,23	4,71	5,09	5,49	5,26	5,99	6,10	5,72	4,22	3,99	3,99	3,99	4,90	23%	
	Q 25	4,46	4,96	5,36	5,79	5,54	6,31	6,43	6,02	4,44	4,20	4,20	4,20	5,16	24%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	
Perc 15	92,3	96,2	92,3	96,2	88,5	88,5	92,3	92,3	92,3	73,1	57,7	61,5	85,3	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 21	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	96,2	98,7	
	Q 25	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	84,6	88,5	97,4	

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2112 que está a 16 km del final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	PORMA
829	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Salmo trutta</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza, alevín y juvenil (Capel, 2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel, 2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	PORMA
829	

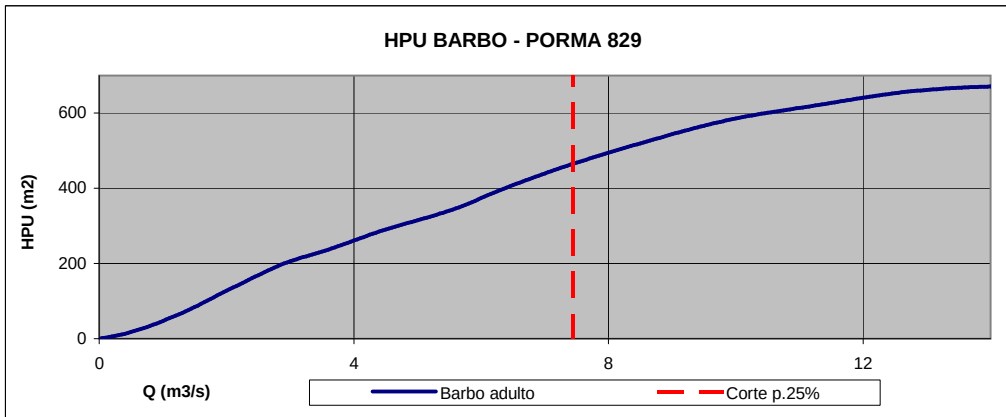
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) : 3,601 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUMax (series anuales de datos diarios)	5,027 m³/s	5,027 m³/s	158,53 hm³/año	23,77%
Q 50% HPUMax (series anuales de datos diarios)	0,725 m³/s	0,725 m³/s	22,86 hm³/año	3,43%
Q 30% HPUMax (series anuales de datos diarios)	0,395 m³/s	0,395 m³/s	12,46 hm³/año	1,87%
Q 25% HPUMax (series anuales de datos diarios)	0,335 m³/s	0,335 m³/s	10,56 hm³/año	1,58%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	18,72	25,31	33,77	30,04	25,50	30,83	31,91	24,56	12,22	7,56	6,41	6,94		21,15	100%
Perc 5*	3,60	6,63	6,04	6,67	6,00	10,07	9,25	9,06	4,31	3,60	3,60	3,60		6,04	29%
Perc 15*	6,46	7,99	9,35	10,88	9,98	12,95	13,43	11,78	6,41	5,73	5,73	5,73		8,87	42%
Factor de variación	Qaforado	10,47	12,78	19,62	20,52	15,12	20,95	15,73	11,05	9,83	12,14	11,17	7,25	13,89	66%
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,06	1,18	1,28	1,38	1,32	1,50	1,53	1,43	1,06	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	5,33	5,93	6,42	6,93	6,63	7,56	7,69	7,21	5,31	5,03	5,03	5,03	6,17	29%
	Q 50%	0,77	0,86	0,93	1,00	0,96	1,09	1,11	1,04	0,77	0,73	0,73	0,73	0,89	4%
	Q 30%	0,42	0,47	0,50	0,54	0,52	0,59	0,60	0,57	0,42	0,40	0,40	0,40	0,49	2%
	Q 25%	0,36	0,40	0,43	0,46	0,44	0,50	0,51	0,48	0,35	0,34	0,34	0,34	0,41	2%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		99,7
Perc 15	92,3	96,2	92,3	96,2	88,5	88,5	92,3	92,3	92,3	73,1	57,7	61,5		85,3
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q 80%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	88,5	69,2	73,1		93,6
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.
NOTA: Ver comentarios hoja final

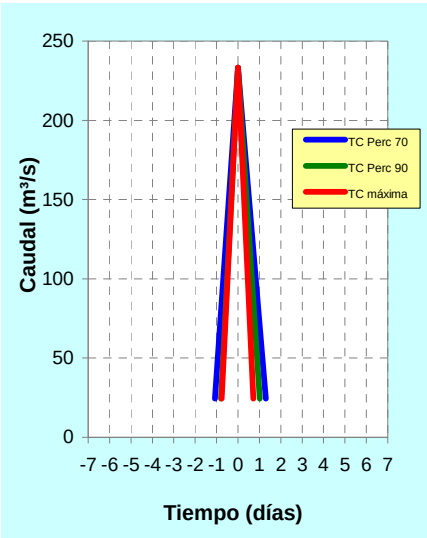
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	PORMA
829	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	3,19	3,55	3,84	4,15	3,97	4,52	4,61	4,32	3,18	3,01	3,01	3,01	3,70	17%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):					233 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					DICIEMBRE				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	195,06	261,1	273,9	159,7	204,7	289,4			
Duración (horas)	25,7	19,2	18,3	31,4	24,5	17,3	57,1	43,7	35,6
Volumen (hm³)	9,66	7,21	6,88	11,79	9,20	6,51	21,45	16,41	13,39
% s/ Apo. natural	1,3%	0,9%	0,9%	1,5%	1,2%	0,8%	2,8%	2,1%	1,7%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	PORMA
829	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, del que se ha seleccionado el caudal Q bas dado que es el que mejor se ajusta al Q 50% HPU..

RIAZA - 372

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	RIAZA
372	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	RIAZA
372	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 372

Localización: Maluque (Segovia) **Nombre del tramo:** Río Rianza desde presa de Linares de Arroyo hasta A. Serrezuela o de la Veguilla

Coordenadas H30: X = 452097 Y = 4598713 **Ecotipo de masa:** Ríos de montaña Mediterránea calcárea

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Hoces del río Rianza

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** POSIBLEMENTE MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	RIAZA
372	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,65	0,85	1,05	1,08	1,01	1,66	3,79	3,37	1,77	1,15	1,23	0,63
1981-82	0,60	0,55	3,05	2,83	1,58	1,58	1,44	1,21	0,85	0,72	0,41	0,56
1982-83	0,55	2,39	2,16	1,34	0,97	0,82	1,54	2,78	1,36	1,07	0,64	0,81
1983-84	0,11	0,21	0,43	1,77	1,60	1,67	4,39	5,92	5,38	1,81	1,24	1,38
1984-85	0,98	2,21	2,35	2,80	7,00	4,05	6,92	3,39	1,52	0,36	0,34	0,26
1985-86	0,24	0,32	0,36	0,94	5,98	3,48	5,05	3,38	0,81	0,49	0,42	0,41
1986-87	0,30	0,33	0,69	1,09	3,52	2,78	3,13	0,73	0,40	0,52	0,69	0,34
1987-88	0,50	0,58	3,00	2,85	3,97	1,13	6,22	3,94	2,09	1,27	0,02	0,01
1988-89	0,37	0,45	0,54	0,67	0,78	1,22	2,68	1,26	1,16	0,01	0,01	0,47
1989-90	0,50	0,85	5,02	2,70	2,72	1,20	0,95	0,41	0,01	0,01	0,01	0,31
1990-91	0,57	0,65	1,60	2,94	2,48	8,35	5,76	1,08	0,70	0,58	0,44	0,19
1991-92	0,41	0,75	0,88	0,74	0,64	0,69	1,01	0,54	1,01	0,49	0,44	0,60
1992-93	0,92	2,14	3,62	1,31	0,90	0,84	1,00	2,55	1,24	0,73	0,64	0,21
1993-94	0,89	1,72	1,36	5,18	2,53	2,51	0,41	0,93	0,19	0,60	0,61	0,09
1994-95	0,38	1,49	0,76	1,77	3,50	1,91	0,52	1,21	0,35	0,33	0,51	0,25
1995-96	0,45	0,56	2,73	9,55	5,14	2,61	5,28	4,11	0,67	0,59	0,51	0,60
1996-97	0,53	0,69	3,43	8,36	3,29	1,47	1,38	1,93	2,46	0,89	0,74	0,61
1997-98	0,73	6,92	14,03	6,83	4,23	2,52	3,40	3,50	2,34	0,85	0,79	0,84
1998-99	0,63	0,69	0,66	1,11	1,24	2,22	2,02	2,95	1,25	0,75	1,05	0,72
1999-00	0,58	0,55	1,79	1,25	1,00	0,69	3,47	2,47	0,88	0,75	0,62	0,51
2000-01	0,48	1,32	3,48	14,27	6,46	8,80	2,77	1,78	0,74	0,85	0,76	0,79
2001-02	0,41	0,29	0,33	0,54	0,49	0,55	0,95	0,96	0,90	0,58	0,43	0,56
2002-03	0,47	1,69	3,06	13,12	4,63	4,02	3,52	3,44	1,23	0,62	0,65	0,55
2003-04	0,59	1,41	3,39	3,70	3,42	3,54	3,64	5,50	1,13	0,11	0,55	0,59
2004-05	0,51	0,52	0,75	0,86	0,77	1,02	1,23	0,81	0,48	0,45	0,54	0,49
2005-06	0,59	0,80	1,38	1,84	1,06	4,35	2,65	1,36	0,90	0,78	0,72	0,47
MEDIA	0,54	1,19	2,38	3,52	2,73	2,53	2,89	2,37	1,22	0,67	0,58	0,51

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,001
5%	0,102
10%	0,240
15%	0,337
20%	0,436
25%	0,512
30%	0,583
35%	0,660
40%	0,743
45%	0,840
50%	0,940

Percentil	Q m3/s
50%	0,940
55%	1,049
60%	1,192
65%	1,362
70%	1,660
75%	2,118
80%	2,542
85%	3,111
90%	3,928
95%	5,866
100%	49,245

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	RIAZA
372	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,105 m³/s	3,30 hm³/año	5,96%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,102 m³/s	3,21 hm³/año	5,79%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,337 m³/s	10,62 hm³/año	19,20%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,215 m³/s	6,79 hm³/año	12,26%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,233 m³/s	7,34 hm³/año	13,26%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	0,54	1,19	2,38	3,52	2,73	2,53	2,89	2,37	1,22	0,67	0,58	0,51	1,76	100%
		Perc 5	0,10	0,18	0,31	0,54	0,49	0,58	0,50	0,49	0,12	0,10	0,10	0,10	0,30	17%
		Perc 15	0,34	0,34	0,50	0,76	0,80	0,75	0,84	0,77	0,42	0,34	0,34	0,34	0,54	31%
Factor de variación		Qaforado *	0,35	0,39	0,75	1,23	1,04	0,99	1,44	2,61	3,07	3,62	3,12	1,37	1,66	95%
	$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,22	1,50	1,54	1,49	1,58	1,51	1,11	1,00	1,00	1,00		
Q básico		0,10	0,10	0,13	0,16	0,16	0,16	0,17	0,16	0,12	0,10	0,10	0,10	0,13	7%	
Q 21		0,22	0,22	0,26	0,32	0,33	0,32	0,34	0,32	0,24	0,22	0,22	0,22	0,27	15%	
Q 25		0,23	0,23	0,28	0,35	0,36	0,35	0,37	0,35	0,26	0,23	0,23	0,23	0,29	16%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	96,2	92,3	88,5	92,3	96,5
Perc 15		88,5	88,5	88,5	92,3	92,3	88,5	92,3	92,3	88,5	88,5	88,5	73,1	88,5
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	88,5	92,3	97,4
	Q 21	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	88,5	88,5	88,5	96,2
	Q 25	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	88,5	88,5	84,6	95,5

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2010 que está a 26,493 km del final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	RIAZA
372	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martínez-Capel, 2004)
<i>Chondrostoma arcasii</i>	<i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009)
<i>Chondrostoma duriense</i>	<i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004)
<i>Salmo trutta</i>	<i>Salmo trutta</i> , freza ,alevín y juvenil (Capel ,2006 and Bovee, 1978)
<i>Squalius carolitertii</i>	<i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel ,2009)
	<i>Squalius carolitertii</i> ,verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	RIAZA
372	

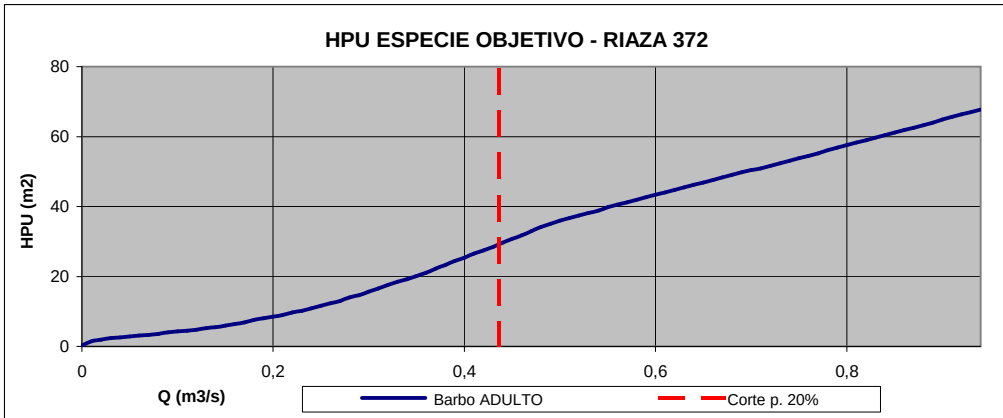
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios):	0,102 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,384 m³/s	0,384 m³/s	12,11 hm³/año	21,89%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,291 m³/s	0,291 m³/s	9,18 hm³/año	16,60%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,208 m³/s	0,208 m³/s	6,54 hm³/año	11,83%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,178 m³/s	0,178 m³/s	5,60 hm³/año	10,12%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural		0,54	1,19	2,38	3,52	2,73	2,53	2,89	2,37	1,22	0,67	0,58	0,51	1,76	100%
Perc 5 *		0,10	0,18	0,31	0,54	0,49	0,58	0,50	0,49	0,12	0,10	0,10	0,10	0,30	17%
Perc 15 *		0,34	0,34	0,50	0,76	0,80	0,75	0,84	0,77	0,42	0,34	0,34	0,34	0,54	31%
Factor de variación	Qaforado	0,35	0,39	0,75	1,23	1,04	0,99	1,44	2,61	3,07	3,62	3,12	1,37	1,66	95%
	F var 4	1,00	1,00	1,22	1,50	1,54	1,49	1,58	1,51	1,11	1,00	1,00	1,00		
F var 4 = $\sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q 80%	0,38	0,38	0,47	0,58	0,59	0,57	0,61	0,58	0,43	0,38	0,38	0,38	0,48	27%
	Q 50%	0,29	0,29	0,35	0,44	0,45	0,43	0,46	0,44	0,32	0,29	0,29	0,29	0,36	21%
	Q 30%	0,21	0,21	0,25	0,31	0,32	0,31	0,33	0,31	0,23	0,21	0,21	0,21	0,26	15%
	Q 25%	0,18	0,18	0,22	0,27	0,27	0,26	0,28	0,27	0,20	0,18	0,18	0,18	0,22	13%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
	Perc 5 *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	96,2	92,3	88,5	92,3	96,5
	Perc 15 *	88,5	88,5	88,5	92,3	92,3	88,5	92,3	92,3	88,5	88,5	88,5	73,1	88,5
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q 80%	88,5	84,6	88,5	96,2	96,2	100,0	92,3	92,3	84,6	80,8	84,6	69,2	88,1
	Q 50%	92,3	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	92,3	88,5	88,5	76,9	93,6
	Q 30%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	88,5	88,5	88,5	96,2
	Q 25%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	88,5	88,5	92,3	96,8



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	RIAZA
372	

Datos origen:

Datos **mensuales** Simpa II (serie larga)

Datos origen:

Embalse de Linares (1951/52-2005/2006)
Anuario de Aforos

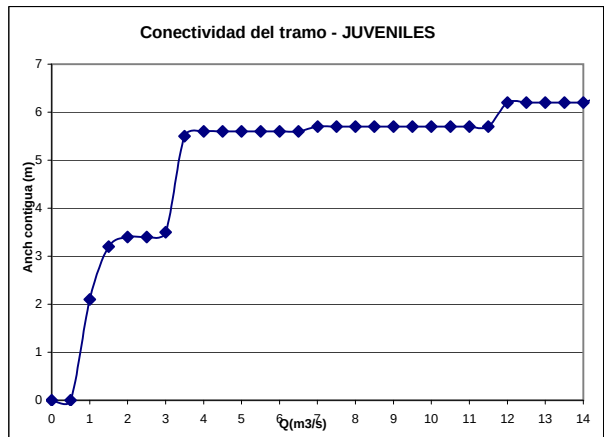
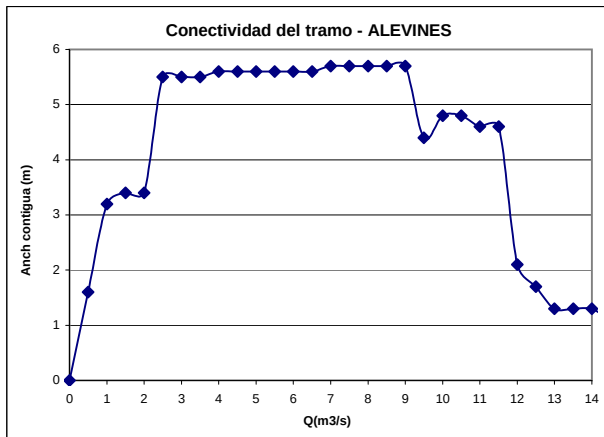
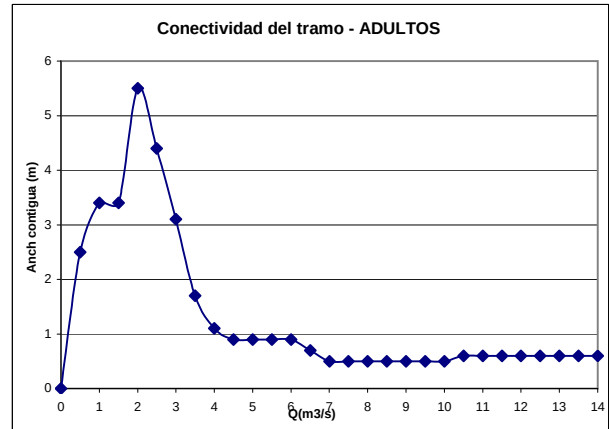
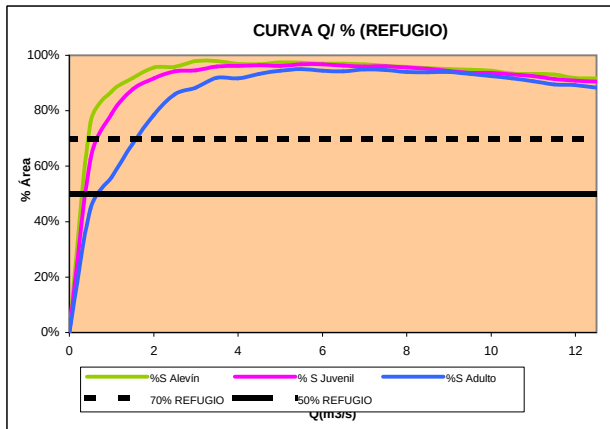
Percentiles Serie Natural

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	41,836	65	6,226
99	38,272	60	4,714
98	31,113	55	4,110
97	25,161	50	3,420
96	22,300	45	2,955
95	20,538	40	2,416
94	19,545	35	2,182
93	18,700	30	2,031
92	18,295	25	1,882
91	17,998	20	1,643
90	17,250	15	1,531
85	13,139	10	1,288
80	9,879	5	1,131
75	8,616	0	0,474
70	7,241		

Percentiles Desembalses

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	38,735	65	4,998
99	22,101	60	4,329
98	19,237	55	3,971
97	15,367	50	3,719
96	11,780	45	3,439
95	10,818	40	3,084
94	9,705	35	2,701
93	9,355	30	2,400
92	8,955	25	1,825
91	8,473	20	1,045
90	8,142	15	0,695
85	7,214	10	0,497
80	6,534	5	0,077
75	5,759	0	0,000
70	5,450		

Percentil 90 a validar mediante método hidrobiológico: **17,250 m3/s**



Conclusión: Ningún estadio tiene en ningún caso reducción del refugio por debajo del 70%. Tampoco se produce rotura alguna de conectividad.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	RIAZA
372	

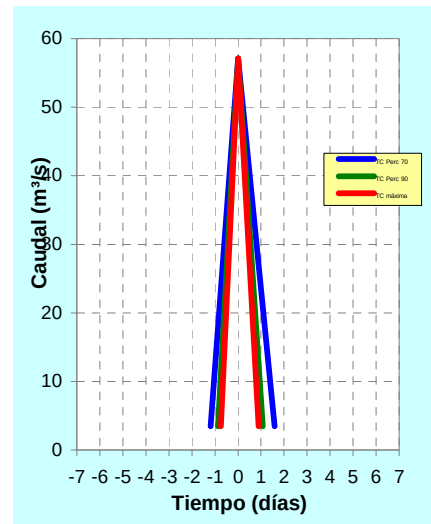
PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 25	Caudal (m³/s)	0,23	0,23	0,28	0,35	0,36	0,35	0,37	0,35	0,26	0,23	0,23	0,23	0,29	16%
	Probab (%)	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	88,5	88,5	84,6	95,5	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q máximo	17,25	17,25	17,25	17,25	17,25	17,25	17,25	17,25	17,25	17,25	17,25	17,25
Q nat med (s/larga)	1,34	2,37	3,91	6,31	6,77	5,62	4,95	3,82	2,37	1,30	1,22	1,21

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					57 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	45,39	61,75	72,82	33,64	49,91	59,45			
Duración (horas)	28,4	20,9	17,7	38,3	25,8	21,7	66,7	46,7	39,4
Volumen (hm³)	2,74	2,02	1,71	3,70	2,49	2,09	6,44	4,51	3,80
% s/ Apo. natural	2,5%	1,9%	1,6%	3,4%	2,3%	1,9%	5,9%	4,1%	3,5%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	RIAZA
372	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q 25 por ser el que más se aproxima al Q HPU 50%.

RITUERTO - 327

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	RITUERTO
327	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	RITUERTO
327	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 327

Localización: Borjabad (Soria) **Nombre del tramo:** Río Rituerto desde río Araviana hasta río Duero

Coordenadas H30: X = 554869 Y = 4604259 **Ecotipo de masa:** Ríos de montaña mediterránea calcárea

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: NO

Nombre: -

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	RITUERTO
327	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	1,47	3,14	1,40	0,66	0,81	1,24	2,91	1,76	1,13	0,69	0,48	0,48
1981-82	0,31	0,20	9,58	0,97	0,82	0,58	0,46	0,65	0,38	0,25	0,15	0,20
1982-83	0,38	1,07	1,25	0,98	0,92	0,90	2,13	1,34	0,97	0,72	1,25	0,70
1983-84	0,40	1,03	2,60	0,76	0,83	1,38	0,91	1,01	1,21	0,62	0,34	0,19
1984-85	0,40	3,98	0,86	0,90	3,48	2,42	2,97	2,09	1,40	0,88	0,52	0,31
1985-86	0,17	0,70	1,11	1,54	1,62	1,67	2,03	1,67	0,99	0,49	0,29	0,67
1986-87	0,82	0,59	0,67	1,74	2,32	2,24	3,58	1,94	1,35	1,60	0,93	0,65
1987-88	2,40	1,91	3,87	8,70	5,24	3,18	11,53	7,32	8,15	3,74	2,26	1,35
1988-89	2,07	1,54	0,73	0,33	1,26	0,72	2,67	2,66	1,22	0,74	0,47	0,32
1989-90	0,22	2,65	6,24	2,44	1,79	1,00	1,25	1,64	1,66	0,82	0,50	0,38
1990-91	2,23	1,85	1,73	1,23	2,17	3,48	5,34	2,65	1,57	0,87	0,49	0,86
1991-92	1,68	3,02	0,94	0,20	0,16	0,26	0,27	0,35	0,48	0,30	0,19	0,17
1992-93	0,87	0,30	0,85	0,18	0,14	0,14	0,22	0,70	0,28	0,16	0,09	0,10
1993-94	0,67	0,25	0,20	2,14	2,65	1,63	0,97	1,55	0,97	0,58	0,38	0,41
1994-95	2,23	1,42	1,89	0,46	0,58	0,31	0,22	0,27	0,18	0,11	0,11	0,09
1995-96	0,06	0,35	1,90	0,35	0,22	0,17	0,17	0,12	0,08	0,04	0,03	0,02
1996-97	0,01	0,12	0,29	4,22	2,49	1,35	1,36	1,98	1,48	1,48	1,01	0,69
1997-98	0,52	4,47	4,20	3,18	2,32	1,60	3,18	3,13	2,42	1,34	0,77	0,87
1998-99	0,60	0,60	0,52	0,90	0,88	0,98	1,64	1,31	0,97	1,50	0,73	1,40
1999-00	4,60	2,15	3,36	0,94	0,89	0,74	2,45	1,48	0,91	0,54	0,31	0,22
2000-01	0,87	3,80	4,34	5,55	2,94	6,23	2,33	1,49	0,85	0,51	0,30	0,20
2001-02	0,57	0,33	0,19	0,21	0,23	0,31	0,44	0,60	0,36	0,23	0,25	0,25
2002-03	0,59	1,28	2,15	1,40	1,39	1,06	1,12	0,96	0,51	0,28	0,19	0,34
2003-04	1,28	1,23	0,82	3,66	2,49	2,91	4,07	2,64	1,72	1,01	0,62	0,47
2004-05	1,49	0,65	0,69	0,40	0,29	0,41	0,55	0,75	0,44	0,25	0,16	0,15
2005-06	1,83	1,96	1,40	0,66	1,27	1,08	1,05	0,69	1,17	0,57	0,34	0,62
MEDIA	1,11	1,56	2,07	1,72	1,55	1,46	2,15	1,64	1,26	0,78	0,51	0,47

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,002
5%	0,127
10%	0,176
15%	0,228
20%	0,293
25%	0,359
30%	0,438
35%	0,522
40%	0,619
45%	0,706
50%	0,795

Percentil	Q m3/s
50%	0,795
55%	0,921
60%	1,057
65%	1,219
70%	1,408
75%	1,605
80%	1,903
85%	2,263
90%	2,778
95%	4,338
100%	53,832

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	RITUERTO
327	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,180 m³/s	5,68 hm³/año	13,30%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,127 m³/s	4,00 hm³/año	9,36%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,228 m³/s	7,20 hm³/año	16,87%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,238 m³/s	7,50 hm³/año	17,56%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,246 m³/s	7,75 hm³/año	18,14%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	1,11	1,56	2,07	1,72	1,55	1,46	2,15	1,64	1,26	0,78	0,51	0,47	1,36	100%
Perc 5	0,13	0,18	0,20	0,19	0,14	0,15	0,18	0,22	0,14	0,13	0,13	0,13	0,16	12%
Perc 15	0,24	0,30	0,44	0,27	0,24	0,29	0,36	0,48	0,35	0,23	0,23	0,23	0,30	22%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,02	1,14	1,39	1,09	1,03	1,13	1,26	1,45	1,23	1,00	1,00		
	Q básico	0,18	0,21	0,25	0,20	0,18	0,20	0,23	0,26	0,22	0,18	0,18	0,21	15%
	Q 21	0,24	0,27	0,33	0,26	0,24	0,27	0,30	0,35	0,29	0,24	0,24	0,27	20%
	Q 25	0,25	0,28	0,34	0,27	0,25	0,28	0,31	0,36	0,30	0,25	0,25	0,28	21%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
	Perc 5	92,3	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	92,3	88,5	88,5	95,2
	Perc 15	84,6	88,5	88,5	88,5	84,6	88,5	84,6	88,5	88,5	88,5	73,1	69,2	84,6
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	88,5	96,2	92,3	96,2	92,3	96,2	96,2	92,3	88,5	80,8	80,8		91,0
	Q 21	84,6	88,5	88,5	88,5	84,6	92,3	84,6	92,3	88,5	84,6	73,1	65,4	84,6
	Q 25	84,6	88,5	88,5	88,5	84,6	88,5	84,6	92,3	88,5	84,6	73,1	65,4	84,3

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	RITUERTO
327	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	RITUERTO
327	

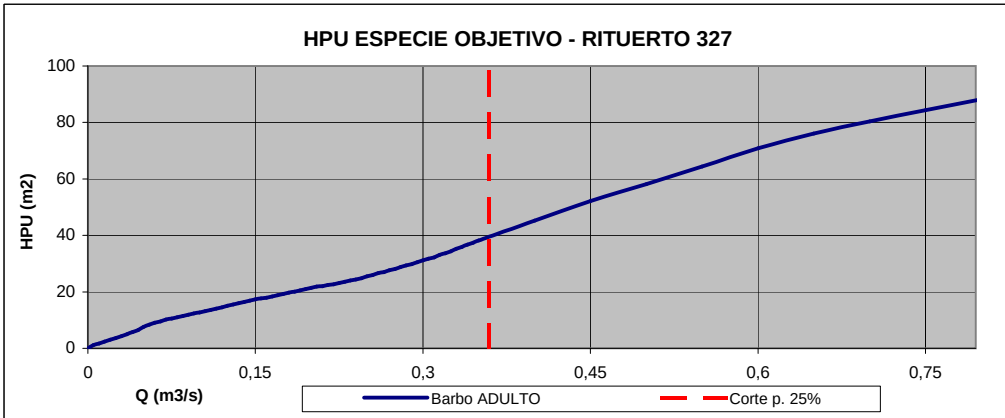
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) : 0,127 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,296 m³/s	0,296 m³/s	9,33 hm³/año	21,86%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,127 m³/s	0,127 m³/s	4,01 hm³/año	9,38%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,085 m³/s	0,085 m³/s	2,69 hm³/año	6,29%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,065 m³/s	0,065 m³/s	2,06 hm³/año	4,83%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

	ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)													Media anual % s/Qnat	
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
	Q natural	1,11	1,56	2,07	1,72	1,55	1,46	2,15	1,64	1,26	0,78	0,51	0,47	1,36	100%
	Perc 5*	0,13	0,18	0,20	0,19	0,14	0,15	0,18	0,22	0,14	0,13	0,13	0,13	0,16	12%
	Perc 15*	0,24	0,30	0,44	0,27	0,24	0,29	0,36	0,48	0,35	0,23	0,23	0,23	0,30	22%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,02	1,14	1,39	1,09	1,03	1,13	1,26	1,45	1,23	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	0,30	0,34	0,41	0,32	0,30	0,33	0,37	0,43	0,36	0,30	0,30	0,30	0,34	25%
	Q 50%	0,13	0,15	0,18	0,14	0,13	0,14	0,16	0,18	0,16	0,13	0,13	0,13	0,15	11%
	Q 30%	0,09	0,10	0,12	0,09	0,09	0,10	0,11	0,12	0,11	0,09	0,09	0,09	0,10	7%
	Q 25%	0,07	0,07	0,09	0,07	0,07	0,07	0,08	0,10	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	6%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
	Perc 5	92,3	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	92,3	88,5	88,5	95,2
	Perc 15	84,6	88,5	88,5	88,5	84,6	88,5	84,6	88,5	88,5	88,5	73,1	69,2	84,6
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q 80%	84,6	84,6	88,5	88,5	80,8	80,8	84,6	88,5	88,5	76,9	69,2	61,5	81,4
	Q 50%	92,3	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	92,3	88,5	88,5	95,8
	Q 30%	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	96,2	98,1
	Q 25%	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	98,4



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación. El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final

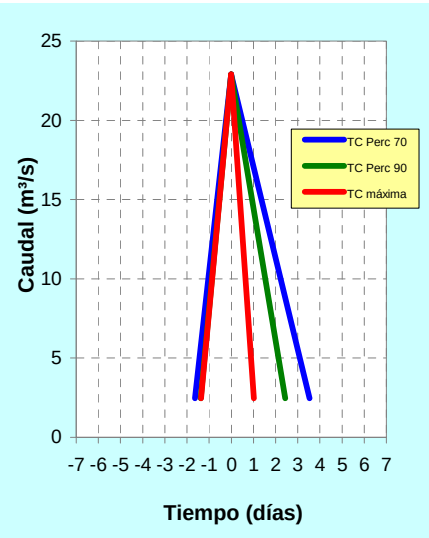
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>RITUERTO</i>
327	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	0,18	0,21	0,25	0,20	0,18	0,20	0,23	0,26	0,22	0,18	0,18	0,18	0,21	15%
	Probab (%)	88,5	96,2	92,3	96,2	92,3	92,3	96,2	96,2	92,3	88,5	80,8	80,8	91,0	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,3 años):					23 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	12,42	14,83	15,01	5,78	8,40	20,08			
Duración (horas)	39,5	33,0	32,7	84,8	58,4	24,4	124,3	91,4	57,1
Volumen (hm³)	1,45	1,22	1,20	3,12	2,15	0,90	4,57	3,36	2,10
% s/ Apo. natural	1,9%	1,6%	1,5%	4,0%	2,8%	1,2%	5,9%	4,3%	2,7%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>RITUERTO</i>
327	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el caudal Q bas dado que es el que más se aproxima al Q 50% del HPU máximo.

RUBAGÓN - 70

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>RUBAGÓN</i>
70	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios.. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>RUBAGÓN</i>
70	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 412

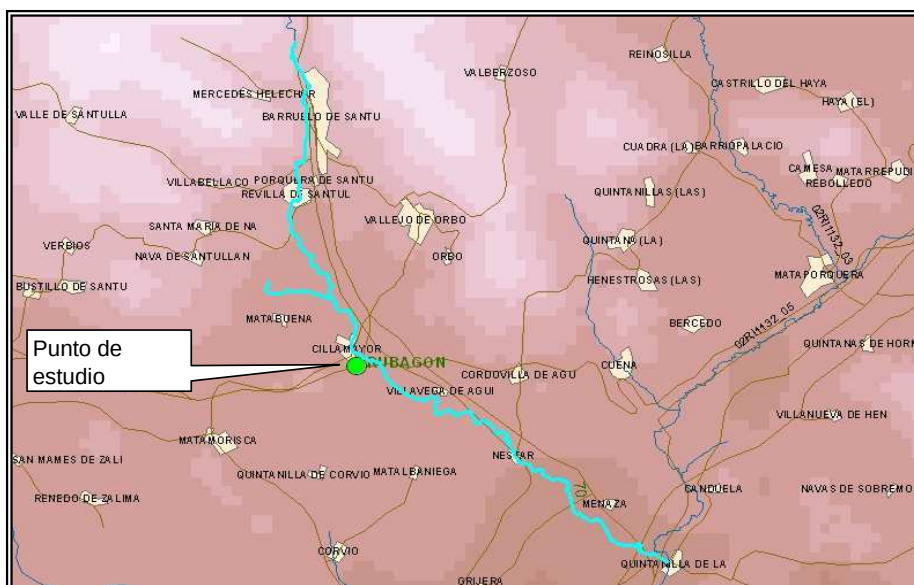
Localización: Barruelo de Santullán (Palencia) **Nombre del tramo:** Río Rubagón de LIC Fuente hasta el río Camesa

Coordenadas H30: X = 395859 Y = 4745963 **Ecotipo de masa:** Ríos de montaña húmeda calcárea

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: NO

Nombre: -

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	RUBAGÓN
70	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,32	0,48	0,27	0,29	0,29	1,16	1,00	1,17	0,45	0,33	0,20	0,33
1981-82	0,61	0,28	1,22	0,59	0,57	0,41	0,50	0,67	0,38	0,19	0,13	0,30
1982-83	0,24	1,05	0,91	0,44	0,59	1,01	3,65	1,48	0,92	0,57	0,60	0,31
1983-84	0,19	0,42	0,61	0,38	0,59	0,94	1,07	1,56	0,93	0,41	0,26	0,20
1984-85	1,01	2,81	0,80	0,54	2,00	1,04	2,58	2,05	1,00	0,58	0,33	0,22
1985-86	0,14	0,38	1,12	0,57	1,06	0,91	0,94	0,97	0,48	0,24	0,16	0,45
1986-87	0,24	0,25	0,22	0,22	0,69	0,85	1,22	0,60	0,42	0,33	0,22	0,22
1987-88	1,40	1,14	0,94	1,78	1,91	1,10	2,72	2,04	1,67	0,87	0,45	0,30
1988-89	0,71	0,29	0,19	0,15	0,25	0,34	0,58	0,66	0,36	0,23	0,16	0,12
1989-90	0,11	0,84	2,75	1,21	1,13	0,77	0,99	0,93	0,75	0,36	0,22	0,18
1990-91	0,69	0,64	0,39	0,40	0,45	2,22	1,46	1,44	0,61	0,35	0,22	0,35
1991-92	0,35	0,65	0,28	0,21	0,21	1,32	1,19	0,90	1,41	0,48	0,41	0,25
1992-93	1,01	0,33	0,58	0,33	0,49	0,55	0,92	1,46	0,97	0,46	0,32	0,42
1993-94	1,87	0,72	0,66	1,09	1,22	0,89	0,64	1,77	0,81	0,41	0,26	0,27
1994-95	0,46	0,70	0,63	1,02	1,44	0,80	0,65	0,58	0,40	0,24	0,16	0,13
1995-96	0,11	1,52	1,65	2,75	1,61	1,41	1,61	1,37	0,68	0,39	0,31	0,22
1996-97	0,19	0,41	1,19	0,75	0,72	0,49	0,31	1,10	0,77	0,59	0,43	0,32
1997-98	0,64	1,25	1,00	0,98	0,65	0,65	1,24	1,22	0,66	0,37	0,23	0,35
1998-99	0,25	0,26	0,21	0,27	0,33	0,41	0,45	0,59	0,31	0,24	0,17	0,35
1999-00	1,24	1,18	0,75	0,47	0,47	0,66	1,92	1,27	0,64	0,35	0,22	0,16
2000-01	0,47	1,25	2,04	2,41	2,11	3,19	1,45	1,22	0,62	0,39	0,26	0,19
2001-02	0,25	0,61	0,26	0,29	0,35	0,67	0,60	0,77	0,38	0,23	0,16	0,27
2002-03	0,69	0,80	1,97	1,71	1,45	1,49	1,90	0,99	0,56	0,33	0,24	0,22
2003-04	1,23	1,07	0,63	0,77	0,81	0,88	0,86	0,73	0,42	0,24	0,25	0,30
2004-05	0,71	0,71	0,78	0,53	0,40	1,03	1,19	0,94	0,42	0,24	0,16	0,12
2005-06	0,43	0,64	0,39	0,32	0,42	1,48	1,01	0,57	0,34	0,22	0,15	0,20
MEDIA	0,60	0,80	0,86	0,79	0,85	1,03	1,26	1,12	0,67	0,37	0,26	0,26

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,002
5%	0,109
10%	0,147
15%	0,183
20%	0,204
25%	0,227
30%	0,253
35%	0,282
40%	0,310
45%	0,350
50%	0,402

Percentil	Q m3/s
50%	0,402
55%	0,454
60%	0,517
65%	0,598
70%	0,687
75%	0,768
80%	0,902
85%	1,106
90%	1,386
95%	2,200
100%	40,492

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	RUBAGÓN
70	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,134 m³/s	4,24 hm³/año	18,24%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,109 m³/s	3,44 hm³/año	14,82%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,183 m³/s	5,77 hm³/año	24,82%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,122 m³/s	3,85 hm³/año	16,58%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,144 m³/s	4,55 hm³/año	19,58%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	0,60	0,80	0,86	0,79	0,85	1,03	1,26	1,12	0,67	0,37	0,26	0,26	0,74	100%
	Perc 5	0,11	0,25	0,11	0,11	0,11	0,11	0,15	0,12	0,22	0,18	0,13	0,12	0,14	20%
	Perc 15	0,19	0,29	0,19	0,18	0,18	0,22	0,28	0,19	0,28	0,21	0,18	0,18	0,22	29%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,01	1,27	1,03	1,00	1,00	1,10	1,24	1,03	1,24	1,06	1,00	1,00		
	Q básico	0,14	0,17	0,14	0,13	0,13	0,15	0,17	0,14	0,17	0,14	0,13	0,13	0,15	20%
	Q 21	0,12	0,15	0,13	0,12	0,12	0,13	0,15	0,13	0,15	0,13	0,12	0,12	0,13	18%
	Q 25	0,15	0,18	0,15	0,14	0,14	0,16	0,18	0,15	0,18	0,15	0,14	0,14	0,16	21%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Perc 15		88,5	88,5	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	73,1	84,6	93,9
$F_{\text{var } 4} = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\text{min}}}}$	Q básico	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	98,7
	Q 21	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4
	Q 25	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	88,5	98,1

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	RUBAGÓN
70	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Salmo trutta</i>	<i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza ,alevín y juvenil (Capel ,2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel ,2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	RUBAGÓN
70	

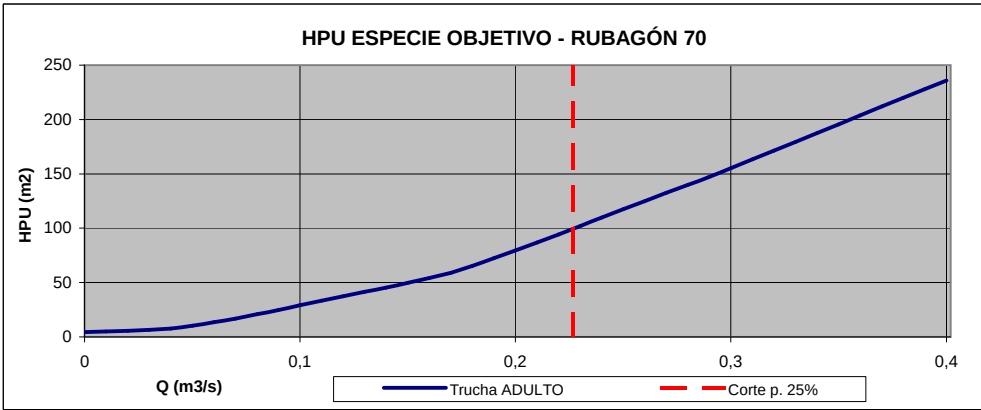
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,109 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,203 m³/s	0,203 m³/s	6,40 hm³/año	27,49%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,129 m³/s	0,129 m³/s	4,05 hm³/año	17,42%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,104 m³/s	0,104 m³/s	3,26 hm³/año	14,03%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,092 m³/s	0,092 m³/s	2,89 hm³/año	12,41%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	0,60	0,80	0,86	0,79	0,85	1,03	1,26	1,12	0,67	0,37	0,26	0,26	0,74	100%
		Perc 5*	0,11	0,25	0,11	0,11	0,11	0,11	0,15	0,12	0,22	0,18	0,13	0,12	0,14	20%
		Perc 15*	0,19	0,29	0,19	0,18	0,18	0,22	0,28	0,19	0,28	0,21	0,18	0,18	0,22	29%
Factor de variación		Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$		F var 4	1,01	1,27	1,03	1,00	1,00	1,10	1,24	1,03	1,24	1,06	1,00	1,00		
		Q 80%	0,21	0,26	0,21	0,20	0,20	0,22	0,25	0,21	0,25	0,22	0,20	0,20	0,22	30%
		Q 50%	0,13	0,16	0,13	0,13	0,13	0,14	0,16	0,13	0,16	0,14	0,13	0,13	0,14	19%
		Q 30%	0,10	0,13	0,11	0,10	0,10	0,11	0,13	0,11	0,13	0,11	0,10	0,10	0,11	15%
		Q 25%	0,09	0,12	0,09	0,09	0,09	0,10	0,11	0,09	0,11	0,10	0,09	0,09	0,10	13%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Perc 15	88,5	88,5	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	73,1	84,6	93,9	
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	80,8	100,0	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	69,2	76,9	92,9	
	Q 50%	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación. El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final

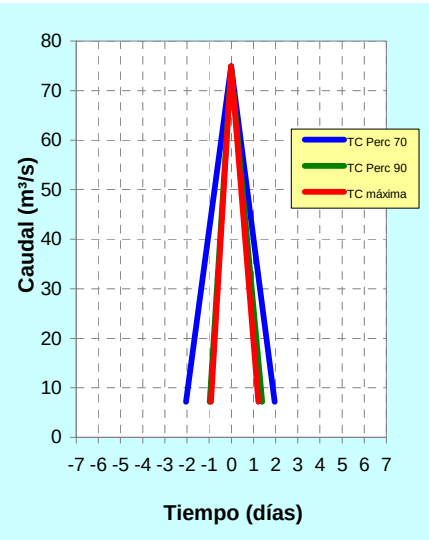
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>RUBAGÓN</i>
70	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 21	Caudal (m³/s)	0,14	0,17	0,14	0,13	0,13	0,15	0,17	0,14	0,17	0,14	0,13	0,13	0,15	20%
	Probab (%)	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	98,7	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):					18 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					DICIEMBRE				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	15,59	16,64	18,60	13,55	16,24	18,58			
Duración (horas)	26,4	24,8	22,2	30,4	25,4	22,2	56,8	50,1	44,3
Volumen (hm³)	0,82	0,77	0,68	0,94	0,78	0,69	1,76	1,55	1,37
% s/ Apo. natural	2,4%	2,3%	2,0%	2,8%	2,3%	2,0%	5,2%	4,6%	4,0%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>RUBAGÓN</i>
70	

La especie y estadio objetivo es la trucha adulta. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el caudal Q bas al ser el que más se aproxima al caudal Q 50% HPU.

SEQUILLO - 123

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	SEQUILLO
123	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	SEQUILLO
123	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 123

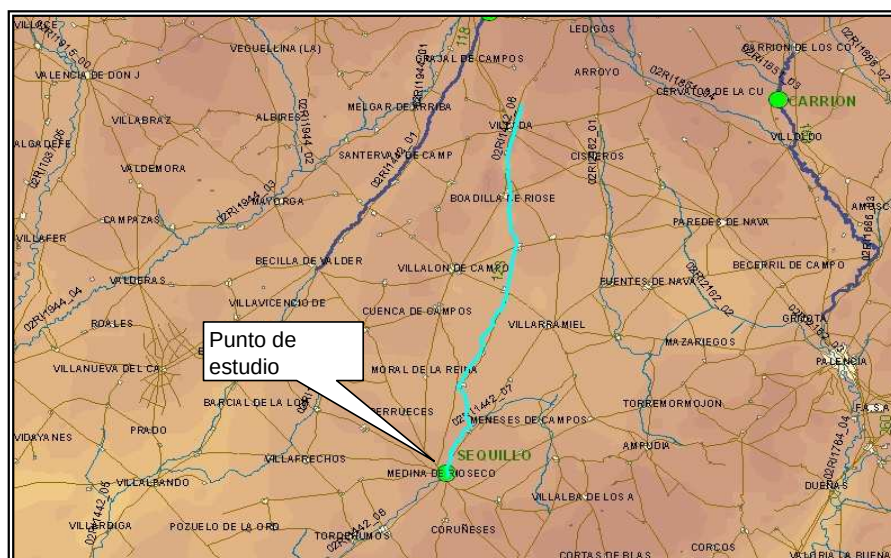
Localización: Medina de Rioseco (Valladolid) **Nombre del tramo:** Río Sequillo desde cabecera hasta Medina de Rioseco

Coordenadas H30: X = 330970 Y = 4639702 **Ecotipo de masa:** Ríos mineralizados de la meseta norte

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: La Nava-Campos Norte/Sur

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	SEQUILLO
123	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,97	0,41	0,33	0,27	0,24	0,24	0,28	0,19	0,22	0,68	0,46	0,30
1981-82	0,30	0,17	0,26	0,29	0,22	0,15	0,15	0,28	0,97	0,33	0,32	0,24
1982-83	0,21	0,27	0,16	0,14	0,13	0,19	0,68	0,49	0,57	0,59	0,92	0,32
1983-84	0,27	0,26	0,83	0,56	0,38	0,18	0,21	0,68	0,69	0,38	0,66	0,38
1984-85	0,70	1,92	1,41	1,10	2,70	0,94	1,26	0,74	0,97	0,41	0,51	0,59
1985-86	0,54	0,57	1,00	0,74	0,92	0,64	0,78	0,36	0,34	0,27	0,22	0,52
1986-87	0,31	0,28	0,73	0,71	0,67	0,56	0,40	0,32	0,57	0,72	0,08	0,20
1987-88	0,59	0,56	0,90	1,57	1,33	1,38	1,88	3,67	2,25	1,44	0,79	1,00
1988-89	0,61	0,73	0,43	0,52	0,39	0,50	0,66	1,52	0,70	0,33	0,26	0,99
1989-90	1,43	1,92	7,92	2,56	2,09	1,02	0,95	1,41	0,69	0,66	0,59	1,16
1990-91	0,40	0,43	0,77	0,96	0,69	1,80	0,75	0,53	0,65	0,91	0,59	1,80
1991-92	0,74	0,92	0,97	0,64	0,79	0,61	0,78	0,38	0,87	0,46	1,17	1,29
1992-93	0,40	1,09	1,46	0,66	0,40	0,92	0,84	1,41	1,05	0,63	1,76	1,77
1993-94	1,56	0,41	0,49	1,55	0,77	0,78	1,17	1,10	0,68	0,32	0,69	0,80
1994-95	0,20	0,20	0,08	0,54	0,60	0,19	0,35	0,48	0,45	0,40	0,30	0,51
1995-96	0,21	1,71	2,82	17,36	2,04	1,47	1,35	1,71	1,03	1,16	1,50	1,65
1996-97	0,90	0,65	3,94	8,45	2,96	0,80	0,59	1,12	2,46	1,35	1,50	1,27
1997-98	0,59	8,67	12,37	5,49	3,60	0,83	1,57	0,71	1,25	0,23	0,72	0,90
1998-99	0,15	0,03	0,08	0,33	0,15	0,22	0,73	0,78	0,98	2,04	2,77	1,89
1999-00	0,72	0,55	0,63	0,53	0,52	1,11	1,56	0,96	1,04	0,72	0,84	0,92
2000-01	0,67	0,73	3,87	5,96	3,50	6,44	1,93	1,87	0,86	0,82	0,79	0,84
2001-02	0,43	0,33	0,36	0,74	0,42	0,69	0,90	0,71	0,53	0,61	0,61	0,61
2002-03	0,57	0,71	2,20	3,97	3,02	2,03	1,84	1,43	0,83	0,84	0,75	0,87
2003-04	0,43	1,44	1,48	0,85	0,90	1,20	1,21	0,93	0,52	0,50	0,60	0,50
2004-05	0,29	0,17	0,20	0,25	0,28	0,29	0,64	0,43	0,39	0,52	0,42	0,51
2005-06	0,71	2,12	0,94	1,04	0,79	1,03	1,63	0,69	0,75	0,53	0,63	0,31
MEDIA	0,57	1,05	1,79	2,22	1,17	1,01	0,96	0,96	0,86	0,69	0,79	0,85

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,003
5%	0,133
10%	0,185
15%	0,233
20%	0,290
25%	0,346
30%	0,407
35%	0,475
40%	0,530
45%	0,580
50%	0,633

Percentil	Q m3/s
50%	0,633
55%	0,697
60%	0,763
65%	0,821
70%	0,933
75%	1,054
80%	1,196
85%	1,440
90%	1,888
95%	2,942
100%	61,669

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	SEQUILLO
123	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,264 m³/s	8,33 hm³/año	24,49%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,133 m³/s	4,19 hm³/año	12,33%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,233 m³/s	7,34 hm³/año	21,58%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,244 m³/s	7,71 hm³/año	22,68%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,276 m³/s	8,70 hm³/año	25,60%

		ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)												Media anual		% s/Qnat	
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep				
	Q natural	0,57	1,05	1,79	2,22	1,17	1,01	0,96	0,96	0,86	0,69	0,79	0,85	1,08	100%		
	Perc 5	0,13	0,13	0,13	0,20	0,15	0,17	0,19	0,22	0,13	0,19	0,13	0,15	0,16	15%		
	Perc 15	0,23	0,23	0,23	0,31	0,26	0,23	0,34	0,34	0,33	0,26	0,23	0,23	0,27	25%		
Factor de variación	Qaforado*	0,57	1,05	1,79	2,22	1,17	1,01	0,97	0,96	0,86	0,69	0,79	0,85	1,08	100%		
	F var 4	1,00	1,00	1,00	1,16	1,06	1,00	1,21	1,20	1,18	1,06	1,00	1,00				
F var 4 = $\sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	0,26	0,26	0,26	0,31	0,28	0,26	0,32	0,32	0,31	0,28	0,26	0,26	0,28	26%		
	Q 21	0,24	0,24	0,24	0,28	0,26	0,24	0,30	0,29	0,29	0,26	0,24	0,24	0,26	24%		
	Q 25	0,28	0,28	0,28	0,32	0,29	0,28	0,33	0,33	0,33	0,29	0,28	0,28	0,30	27%		

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	96,2	92,3	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	97,1	
Perc 15	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	80,8	88,5	92,3	96,2	96,2	92,3	96,2	88,8	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	84,6	84,6	84,6	88,5	84,6	76,9	88,5	92,3	96,2	92,3	92,3	88,1	
	Q 21	84,6	84,6	84,6	92,3	84,6	80,8	88,5	92,3	96,2	96,2	92,3	89,4	
	Q 25	84,6	80,8	80,8	84,6	84,6	76,9	88,5	92,3	96,2	92,3	88,5	86,9	

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2124 que está a 28,160 km del final de masa

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	SEQUILLO
123	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	SEQUILLO
123	

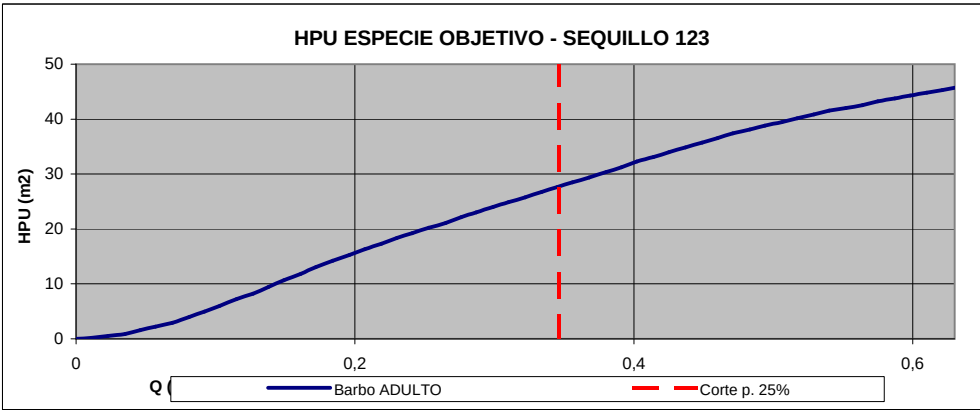
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,133 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,276 m³/s	0,276 m³/s	8,69 hm³/año	25,59%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,180 m³/s	0,180 m³/s	5,67 hm³/año	16,69%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,127 m³/s	0,127 m³/s	4,02 hm³/año	11,84%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,112 m³/s	0,112 m³/s	3,53 hm³/año	10,40%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	0,57	1,05	1,79	2,22	1,17	1,01	0,96	0,96	0,86	0,69	0,79	0,85	1,08	100%
		Perc 5*	0,13	0,13	0,13	0,20	0,15	0,17	0,19	0,22	0,13	0,19	0,13	0,15	0,16	15%
		Perc 15*	0,23	0,23	0,23	0,31	0,26	0,23	0,34	0,34	0,33	0,26	0,23	0,23	0,27	25%
Factor de variación		Qaforado	0,57	1,05	1,79	2,22	1,17	1,01	0,97	0,96	0,86	0,69	0,79	0,85	1,08	100%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$		F var 4	1,00	1,00	1,00	1,16	1,06	1,00	1,21	1,20	1,18	1,06	1,00	1,00		
		Q 80%	0,28	0,28	0,28	0,32	0,29	0,28	0,33	0,33	0,33	0,29	0,28	0,28	0,30	27%
		Q 50%	0,18	0,18	0,18	0,21	0,19	0,18	0,22	0,22	0,21	0,19	0,18	0,18	0,19	18%
		Q 30%	0,13	0,13	0,13	0,15	0,14	0,13	0,15	0,15	0,15	0,14	0,13	0,13	0,14	13%
		Q 25%	0,11	0,11	0,11	0,13	0,12	0,11	0,14	0,13	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	11%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	96,2	92,3	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	97,1	
Perc 15	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	80,8	88,5	92,3	96,2	96,2	92,3	96,2	88,8	
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	84,6	80,8	80,8	84,6	84,6	76,9	88,5	92,3	96,2	92,3	88,5	92,3	86,9
	Q 50%	96,2	92,3	88,5	96,2	92,3	96,2	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	95,8	
	Q 30%	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	98,7
	Q 25%	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	99,4



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final

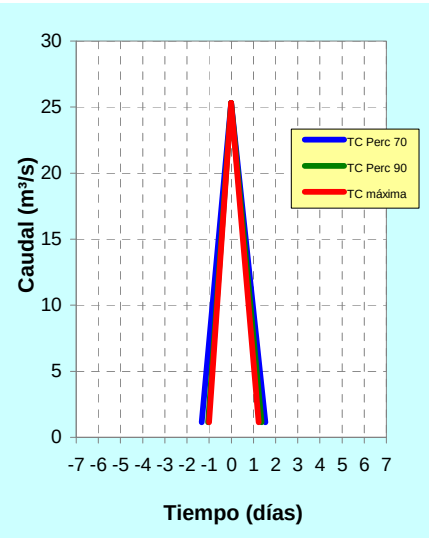
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>SEQUILLO</i>
123	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 21	Caudal (m³/s)	0,24	0,24	0,24	0,28	0,26	0,24	0,30	0,29	0,29	0,26	0,24	0,24	0,26	24%
	Probab (%)	84,6	84,6	84,6	92,3	84,6	80,8	88,5	92,3	96,2	96,2	92,3	96,2	89,4	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 5,75 años):						25 m³/s			
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:						DICIEMBRE			
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	18,07	23,05	24,08	15,77	17,72	19,60			
Duración (horas)	32,1	25,2	24,1	36,8	32,7	29,6	68,9	57,9	53,7
Volumen (hm³)	1,40	1,09	1,05	1,60	1,42	1,29	3,00	2,52	2,34
% s/ Apo. natural	3,9%	3,0%	2,9%	4,5%	4,0%	3,6%	8,3%	7,0%	6,5%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

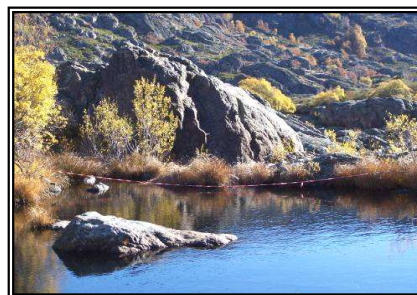
Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>SEQUILLO</i>
123	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el caudal Q 21 que es el más próximo al Q 50% del HPU máximo.

TERA - 214

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
214	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
214	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 214

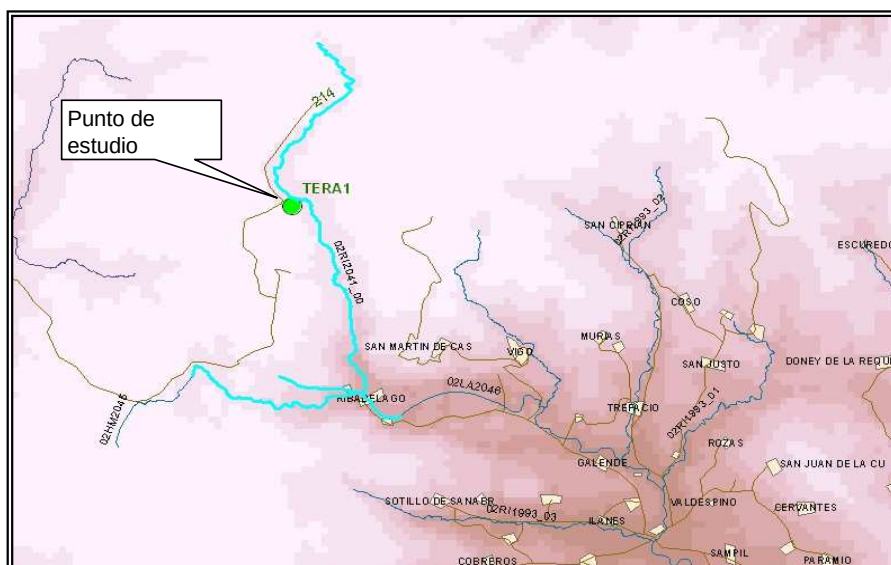
Localización: Ribadelago (Zamora) **Nombre del tramo:** Tera y afluentes desde cabecera a lago Sanabria

Coordenadas H30: X = 188136 Y = 4676377 **Ecotipo de masa:** Grandes ejes en ambiente mediterráneo

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Lago de Sanabria y alrededores

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
214	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,47	1,49	1,33	0,94	0,51	2,35	2,90	2,61	1,44	0,23	0,14	0,12
1981-82	1,95	0,61	3,71	5,42	1,69	3,20	2,11	1,26	1,31	0,44	0,26	0,38
1982-83	1,52	3,14	2,75	2,14	0,73	2,37	1,51	6,82	2,73	0,99	0,45	0,13
1983-84	0,12	2,62	2,61	2,02	2,01	1,06	6,23	3,11	3,08	0,71	0,22	0,17
1984-85	1,54	5,15	3,65	1,29	4,85	1,93	5,45	2,25	3,29	0,38	0,06	0,14
1985-86	0,16	0,61	1,53	1,89	0,93	3,67	1,27	3,58	1,09	0,26	0,12	0,71
1986-87	0,45	1,51	1,59	1,07	2,26	2,87	3,47	1,50	0,45	0,41	0,07	0,38
1987-88	4,40	2,82	3,35	2,99	3,77	2,02	2,40	3,83	2,12	1,61	0,07	0,11
1988-89	0,28	0,86	1,05	0,59	0,51	3,06	1,93	2,30	1,58	0,12	0,00	0,01
1989-90	3,40	3,47	2,11	1,22	3,25	2,95	1,09	0,50	0,18	0,21	1,16	2,20
1990-91	1,66	2,31	1,17	1,64	0,60	5,71	3,18	1,72	0,83	0,52	0,36	0,17
1991-92	0,69	2,65	1,34	0,68	0,72	0,59	2,19	0,85	0,86	0,18	0,05	0,07
1992-93	0,39	1,02	2,15	1,76	0,88	1,06	1,13	2,72	1,67	0,28	0,05	0,20
1993-94	5,28	4,06	2,41	2,86	1,13	3,94	1,29	1,56	0,99	0,26	0,26	0,26
1994-95	0,45	2,03	1,50	3,74	3,64	3,25	0,86	1,44	0,42	0,19	0,07	0,42
1995-96	0,30	2,88	4,69	4,95	2,86	3,71	7,02	4,66	1,13	0,21	0,09	0,10
1996-97	0,32	2,09	3,29	1,13	4,77	2,01	0,74	1,88	3,84	0,64	0,21	0,29
1997-98	1,93	5,57	3,72	4,18	3,09	1,73	3,94	3,24	2,07	0,31	0,22	0,41
1998-99	0,58	0,65	0,41	0,87	0,92	2,09	2,01	2,80	0,75	0,21	0,24	0,75
1999-00	3,57	3,21	1,70	0,95	1,22	0,81	3,78	5,67	0,72	0,24	0,18	0,15
2000-01	0,12	2,55	5,58	5,61	6,37	15,00	5,51	3,07	0,68	0,49	0,23	0,23
2001-02	1,09	0,49	0,33	1,54	2,25	2,52	1,15	0,84	0,56	0,17	0,09	0,39
2002-03	2,19	3,46	7,67	3,02	2,75	5,07	5,47	1,86	0,55	0,19	0,09	0,12
2003-04	1,13	3,80	3,42	3,38	1,89	1,46	1,35	1,41	0,38	0,11	0,16	0,36
2004-05	2,45	1,74	1,48	1,08	0,44	1,10	2,12	0,88	0,22	0,04	0,06	0,23
2005-06	0,54	1,70	1,67	1,17	0,61	4,00	2,77	0,72	0,31	0,31	0,08	0,17
MEDIA	1,42	2,40	2,55	2,24	2,10	3,06	2,80	2,43	1,28	0,37	0,19	0,33

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,001
5%	0,086
10%	0,159
15%	0,215
20%	0,270
25%	0,354
30%	0,454
35%	0,582
40%	0,738
45%	0,887
50%	1,055

Percentil	Q m3/s
50%	1,055
55%	1,218
60%	1,466
65%	1,741
70%	1,994
75%	2,292
80%	2,688
85%	3,239
90%	4,025
95%	5,585
100%	63,962

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
214	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,096 m³/s	3,02 hm³/año	5,43%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,086 m³/s	2,71 hm³/año	4,88%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,215 m³/s	6,77 hm³/año	12,18%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,113 m³/s	3,57 hm³/año	6,42%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,116 m³/s	3,67 hm³/año	6,60%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	1,42	2,40	2,55	2,24	2,10	3,06	2,80	2,43	1,28	0,37	0,19	0,33	1,76	100%
	Perc 5	0,11	0,48	0,35	0,53	0,33	0,62	0,73	0,58	0,18	0,09	0,09	0,09	0,35	20%
	Perc 15	0,22	0,64	0,63	0,69	0,45	1,04	0,93	0,83	0,31	0,21	0,19	0,21	0,53	30%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F var 4	1,07	1,82	1,81	1,89	1,53	2,33	2,20	2,08	1,26	1,06	1,00	1,06		
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	0,10	0,17	0,17	0,18	0,15	0,22	0,21	0,20	0,12	0,10	0,10	0,10	0,15	9%
	Q 21	0,12	0,21	0,21	0,21	0,17	0,26	0,25	0,24	0,14	0,12	0,11	0,12	0,18	10%
	Q 25	0,12	0,21	0,21	0,22	0,18	0,27	0,26	0,24	0,15	0,12	0,12	0,12	0,19	10%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	65,4	92,3	95,5	
Perc 15	88,5	96,2	92,3	96,2	100,0	92,3	92,3	92,3	92,3	73,1	42,3	50,0	84,0	
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	57,7	88,5	95,2	
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	53,8	84,6	94,2	
	Q 25	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	53,8	84,6	93,6	

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
214	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Squalius carolitertii</i> <i>Salmo trutta</i>	<i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza ,alevín y juvenil (Capel ,2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel ,2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
214	

TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corts de datos diarios) :	0,086 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,298 m³/s	0,298 m³/s	9,38 hm³/año	16,88%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,176 m³/s	0,176 m³/s	5,55 hm³/año	9,98%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,065 m³/s	0,065 m³/s	2,05 hm³/año	3,69%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,050 m³/s	0,060 m³/s	1,58 hm³/año	2,85%

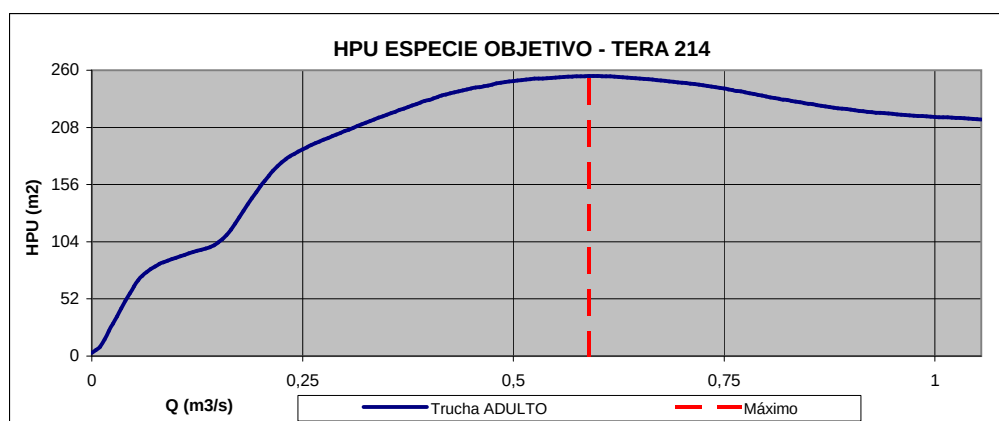
Nota: Corte de la curva HPU en el máximo = 0.59 m³/s (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	1,42	2,40	2,55	2,24	2,10	3,06	2,80	2,43	1,28	0,37	0,19	0,33	1,76	100%
Perc 5*	0,11	0,48	0,35	0,53	0,33	0,62	0,73	0,58	0,18	0,09	0,09	0,09	0,35	20%
Perc 15*	0,22	0,64	0,63	0,69	0,45	1,04	0,93	0,83	0,31	0,21	0,19	0,21	0,53	30%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,07	1,82	1,81	1,89	1,53	2,33	2,20	2,08	1,26	1,06	1,06		
	Q 80%	0,32	0,54	0,54	0,56	0,46	0,69	0,66	0,62	0,38	0,31	0,30	0,47	27%
	Q 50%	0,19	0,32	0,32	0,33	0,27	0,41	0,39	0,37	0,22	0,19	0,19	0,28	16%
	Q 30%	0,07	0,12	0,12	0,12	0,10	0,15	0,14	0,14	0,08	0,07	0,07	0,10	6%
	Q 25%	0,05	0,09	0,09	0,09	0,08	0,12	0,11	0,10	0,06	0,05	0,05	0,08	5%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS

PROBABILIDAD DE COMPLEMENTO MENOR DE CRASALES HIDROLOGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
	Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	96,2	65,4	92,3	95,5
	Perc 15	88,5	96,2	92,3	96,2	100,0	92,3	92,3	92,3	92,3	73,1	42,3	50,0	84,0
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	84,6	96,2	92,3	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	88,5	42,3	11,5	34,6	78,5
	Q 50%	88,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	42,3	53,8	88,8
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	88,5	96,2	98,4
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,7



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último

NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
214	

Datos origen:

Datos **mensuales** Simpa II (serie larga)

Datos origen:

Sin datos de ningún embalse del tramo
Anuario de Aforos

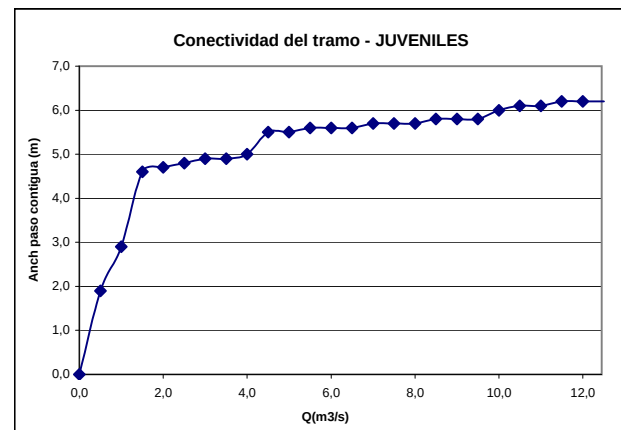
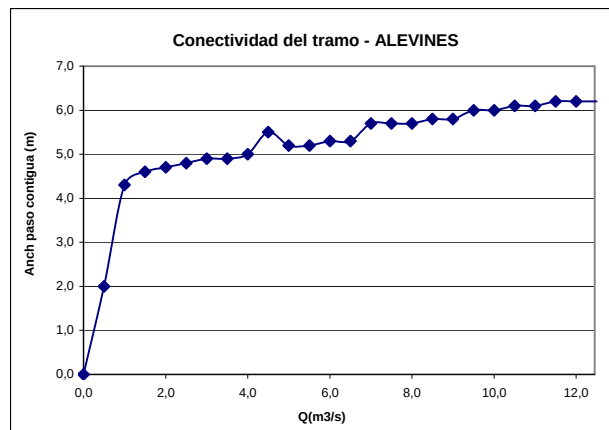
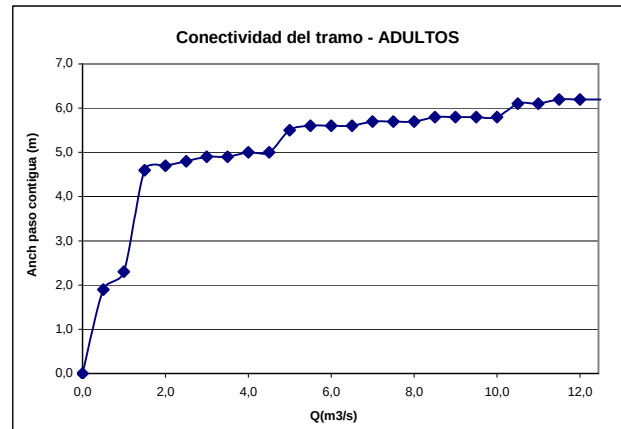
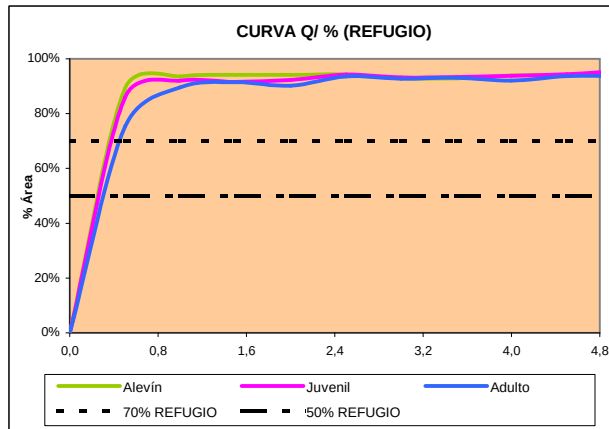
Percentiles Serie Natural

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	33,303	65	7,363
99	19,134	60	6,698
98	16,963	55	6,354
97	15,548	50	5,583
96	15,232	45	4,878
95	14,787	40	4,281
94	13,502	35	3,847
93	13,331	30	2,748
92	13,158	25	2,212
91	12,733	20	1,814
90	12,446	15	1,504
85	11,535	10	0,845
80	10,143	5	0,468
75	8,979	0	0,142
70	8,241		

Percentiles Desembalses

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100		65	
99		60	
98		55	
97		50	
96		45	
95		40	
94		35	
93		30	
92		25	
91		20	
90		15	
85		10	
80		5	
75		0	
70			

Percentil 90 a validar mediante método hidrobiológico: 12,446 m3/s



Conclusión: Ningún estadio tiene en ningún caso reducción del refugio por debajo del 70%. Tampoco se produce rotura alguna de conectividad.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
214	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

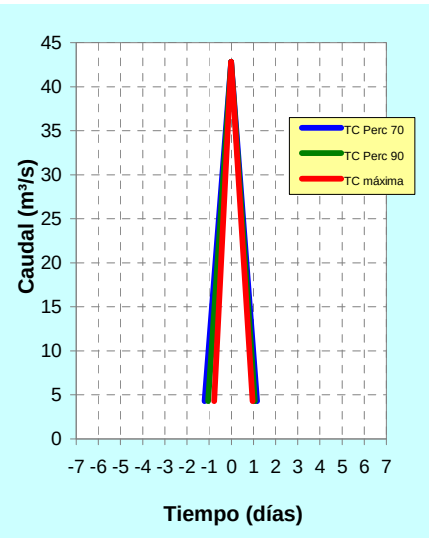
CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 50% (Q 25*1,51)	Caudal (m³/s)	0,19	0,32	0,32	0,33	0,27	0,41	0,39	0,37	0,22	0,19	0,18	0,19	0,28	16%
	Probab (%)	88,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	42,3*	53,8	88,8	

* El incumplimiento del análisis de probabilidades del mes de agosto puede considerarse exceptuable para el conjunto del año

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q máximo	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45	12,45
Q nat med (s/larga)	2,79	4,90	5,34	4,79	5,12	7,34	7,68	6,34	3,40	1,44	0,87	1,30

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 5,2 años):					588 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	560,0	646,2	696,2	328,8	401,5	514,3			
Duración (horas)	23,5	20,3	18,9	40,0	32,7	25,6	63,4	53,1	44,4
Volumen (hm³)	23,14	20,06	18,61	39,41	32,28	25,20	62,55	52,33	43,81
% s/ Apo. natural	1,8%	1,6%	1,5%	3,1%	2,5%	2,0%	4,9%	4,1%	3,4%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
214	

La especie y estadio objetivo es la trucha adulta. La curva HPU-Q presenta un máximo de HPU a 0,59 m3/s del que se ha seleccionado el caudal correspondiente al 50% de la habitabilidad máxima, que equivale al Q 25 multiplicado por 1,51.

TERA - 50

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
50	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
50	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 50

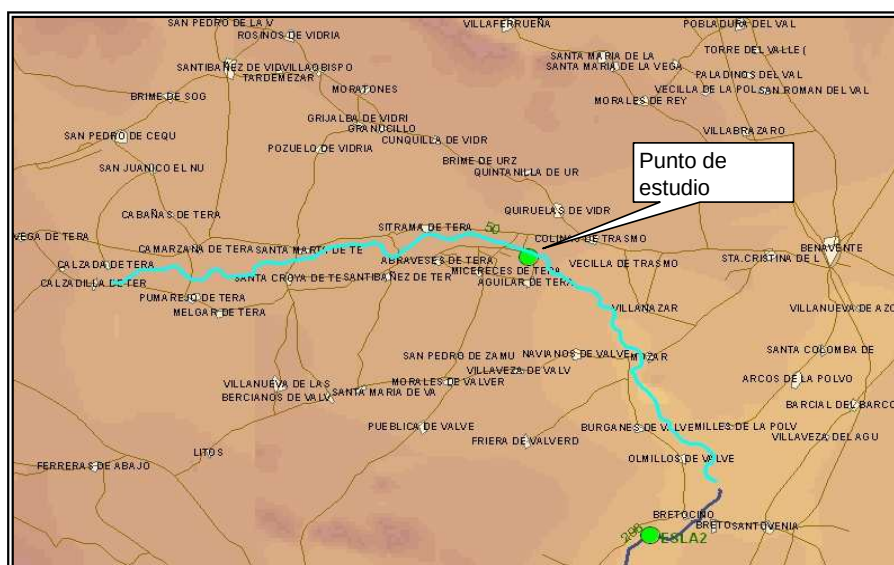
Localización: Aguilar de Tera (Zamora) **Nombre del tramo:** Río Tera desde Calzada de Tera hasta río Esla

Coordenadas H30: X = 264427
Y = 4653451 **Ecotipo de masa:** Ejes Mediterráneo-continentales poco mineralizados

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Tera y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO ES POSIBLE DETERMINARLO



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
50	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	6,52	16,47	12,16	6,91	7,97	18,93	28,11	20,50	11,36	4,87	3,91	4,09
1981-82	18,56	6,02	65,13	44,52	30,67	19,44	13,92	12,60	10,37	6,45	4,87	10,34
1982-83	13,32	39,21	34,75	14,67	27,16	14,79	50,70	52,78	18,54	10,70	7,27	4,83
1983-84	3,75	32,75	48,15	27,81	21,30	33,13	34,75	22,92	24,55	9,78	5,73	4,54
1984-85	22,20	88,21	38,39	56,31	155,05	40,51	56,46	33,86	29,23	10,48	6,88	6,34
1985-86	5,31	12,37	35,96	28,70	56,47	28,37	21,06	19,85	9,29	5,24	3,87	17,73
1986-87	6,69	15,70	15,61	30,31	53,81	21,08	36,19	14,71	7,08	7,62	4,17	9,07
1987-88	60,31	20,61	58,51	82,35	53,26	16,35	32,10	41,33	50,82	19,49	8,56	7,35
1988-89	13,32	13,10	10,65	7,67	11,06	18,59	26,66	24,63	13,32	4,94	3,63	3,11
1989-90	31,65	62,17	165,03	53,42	35,26	25,13	18,37	12,44	8,18	7,10	13,51	19,27
1990-91	24,77	22,05	12,31	37,07	18,02	81,78	23,03	14,46	9,37	7,24	5,87	4,28
1991-92	8,92	24,67	10,41	12,52	9,16	7,17	17,09	9,65	8,21	4,35	3,17	2,86
1992-93	7,35	8,33	28,63	13,25	9,33	10,11	12,54	32,73	16,28	6,27	3,89	7,32
1993-94	73,64	37,92	19,31	55,82	39,14	22,62	12,96	29,80	12,04	6,37	5,72	4,61
1994-95	7,05	21,81	21,62	40,17	35,33	23,21	10,26	14,98	7,09	4,95	3,40	5,26
1995-96	5,56	39,13	112,33	241,47	55,03	54,76	42,17	48,40	15,46	8,87	6,68	6,19
1996-97	6,90	17,46	62,99	55,37	32,50	15,67	9,73	19,59	29,85	9,67	6,11	5,80
1997-98	24,88	75,19	67,03	57,23	31,05	20,63	53,01	33,87	19,98	8,63	6,81	8,03
1998-99	8,15	6,67	5,49	10,83	8,37	18,83	16,34	23,33	8,32	4,52	4,74	11,61
1999-00	48,72	21,31	22,33	13,02	11,02	8,36	69,55	44,87	10,28	6,31	5,26	4,42
2000-01	4,12	51,71	183,85	182,23	106,65	237,92	39,40	30,16	14,18	10,61	8,15	6,97
2001-02	16,24	7,00	5,34	22,39	21,32	32,80	12,82	9,72	7,38	4,22	3,10	11,16
2002-03	21,58	42,30	159,99	85,56	66,04	48,67	66,17	23,69	12,59	8,20	6,52	7,29
2003-04	27,51	46,65	39,14	29,39	17,41	21,73	15,92	13,64	7,59	4,50	5,04	6,99
2004-05	33,48	15,05	12,47	9,82	6,25	12,30	16,82	9,17	4,46	2,69	2,47	3,38
2005-06	20,59	13,47	15,83	10,60	14,86	59,84	31,20	10,82	7,42	6,25	3,62	6,04
MEDIA	20,04	29,13	48,59	47,29	35,90	35,10	29,51	24,02	14,36	7,32	5,50	7,26

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	1,047
5%	3,687
10%	4,653
15%	5,373
20%	6,167
25%	6,916
30%	7,652
35%	8,794
40%	10,099
45%	11,348
50%	12,869

Percentil	Q m3/s
50%	12,869
55%	14,713
60%	16,874
65%	19,426
70%	22,455
75%	26,627
80%	31,630
85%	38,796
90%	52,493
95%	82,092
100%	1014,437

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
50	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	3,205 m³/s	101,07 hm³/año	12,66%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	3,687 m³/s	116,27 hm³/año	14,57%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	5,373 m³/s	169,44 hm³/año	21,23%
Q21 (series anuales de datos diarios)	4,111 m³/s	129,66 hm³/año	16,25%
Q25 (series anuales de datos diarios)	4,200 m³/s	132,44 hm³/año	16,59%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	20,04	29,13	48,59	47,29	35,90	35,10	29,51	24,02	14,36	7,32	5,50	7,26	25,34	100%
Perc 5	3,69	6,01	5,25	7,57	7,11	7,98	9,41	7,81	3,77	3,69	3,69	3,69	5,81	23%
Perc 15	5,37	7,30	9,67	10,03	8,77	10,90	12,34	10,28	6,25	5,37	5,37	5,37	8,09	32%
Factor de variación	Qaforado *	7,11	9,66	48,74	49,79	32,64	50,11	26,94	29,24	12,63	10,17	9,80	24,75	98%
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,17	1,34	1,37	1,28	1,42	1,52	1,38	1,08	1,00	1,00		
	Q básico	3,20	3,74	4,30	4,38	4,09	4,56	4,86	4,43	3,46	3,20	3,20	3,89	15%
	Q 21	4,11	4,79	5,51	5,62	5,25	5,86	6,23	5,69	4,43	4,11	4,11	4,99	20%
	Q 25	4,20	4,90	5,63	5,74	5,36	5,98	6,36	5,81	4,53	4,20	4,20	5,09	20%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	88,5	96,5	
Perc 15	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	88,5	92,3	88,5	96,2	69,2	50,0	65,4	84,3	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	99,0	
	Q 21	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	69,2	88,5	95,8	
	Q 25	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	65,4	88,5	95,2	

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2818 que está a 7 km del final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
50	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Salmo trutta</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza, alevín y juvenil (Capel ,2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel ,2009) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
50	

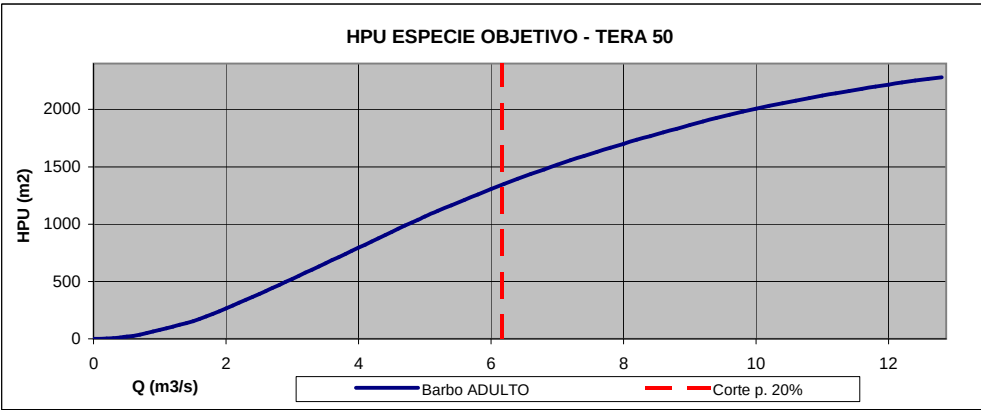
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	3,687 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		5,059 m³/s	5,059 m³/s	159,55 hm³/año	19,97%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		3,561 m³/s	3,561 m³/s	112,31 hm³/año	14,06%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		2,555 m³/s	2,555 m³/s	80,58 hm³/año	10,09%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		2,292 m³/s	2,292 m³/s	72,27 hm³/año	9,05%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	20,04	29,13	48,59	47,29	35,90	35,10	29,51	24,02	14,36	7,32	5,50	7,26		25,34	100%
Perc 5 *	3,69	6,01	5,25	7,57	7,11	7,98	9,41	7,81	3,77	3,69	3,69	3,69		5,81	23%
Perc 15 *	5,37	7,30	9,67	10,03	8,77	10,90	12,34	10,28	6,25	5,37	5,37	5,37		8,09	32%
Factor de variación	Qaforado	7,11	9,66	48,74	49,79	32,64	50,11	26,94	29,24	12,63	10,17	9,80	10,13	24,75	98%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,17	1,34	1,37	1,28	1,42	1,52	1,38	1,08	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	5,06	5,90	6,79	6,91	6,46	7,21	7,67	7,00	5,46	5,06	5,06	5,06	6,14	24%
	Q 50%	3,56	4,15	4,78	4,87	4,55	5,07	5,40	4,93	3,84	3,56	3,56	3,56	4,32	17%
	Q 30%	2,56	2,98	3,43	3,49	3,26	3,64	3,87	3,53	2,76	2,56	2,56	2,56	3,10	12%
	Q 25%	2,29	2,67	3,07	3,13	2,93	3,26	3,47	3,17	2,47	2,29	2,29	2,29	2,78	11%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Perc 5 *	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	88,5		96,5
Perc 15 *	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	88,5	92,3	88,5	96,2	69,2	50,0	65,4		84,3
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	92,3	100,0	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	80,8	57,7	69,2		90,7
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	84,6	92,3		97,8
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0		99,7
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0		100,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último

NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
50	

Datos origen:

Datos mensuales Simpa II (serie larga)

Datos origen:

E. N^a Sra de Agavanzal (1996/97-2005/06)
Anuario de Aforos

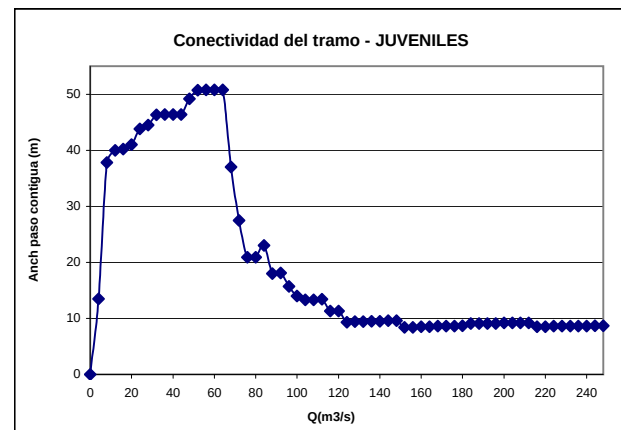
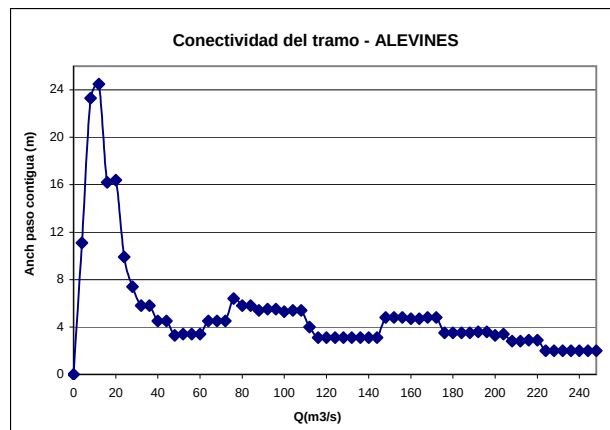
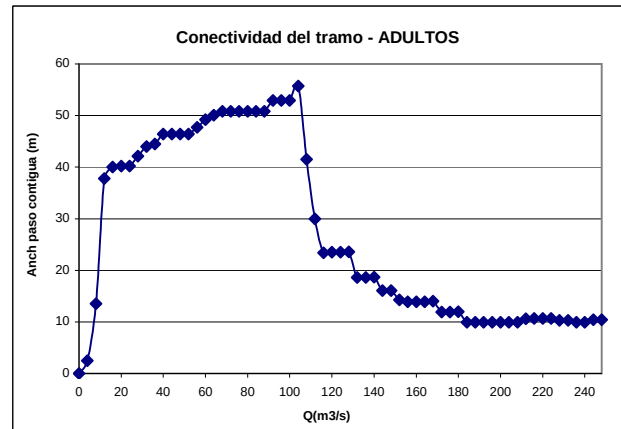
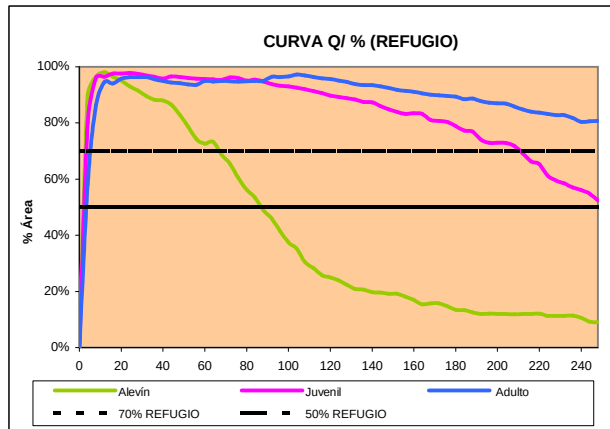
Percentiles Serie Natural

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	663,935	65	131,559
99	638,372	60	110,422
98	494,554	55	95,958
97	455,739	50	85,576
96	444,450	45	76,664
95	370,051	40	64,028
94	300,470	35	53,449
93	285,238	30	41,014
92	259,294	25	37,210
91	253,179	20	30,436
90	247,820	15	28,263
85	221,107	10	22,796
80	182,629	5	19,069
75	160,847	0	11,215
70	140,885		

Percentiles Desembalses

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	191,980	65	35,625
99	183,987	60	31,582
98	175,995	55	27,585
97	168,002	50	24,978
96	158,849	45	23,443
95	149,530	40	22,424
94	140,211	35	19,497
93	130,030	30	17,525
92	119,563	25	16,838
91	109,095	20	15,562
90	103,528	15	14,483
85	85,163	10	12,106
80	43,436	5	8,820
75	40,201	0	5,190
70	38,090		

Percentil 90 a validar mediante método hidrobiológico: 247,820 m3/s



Conclusión: Ningún estadio tiene en ningún caso reducción del refugio por debajo del 70 a excepción del alevín. No se produce rotura alguna de conectividad.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
50	

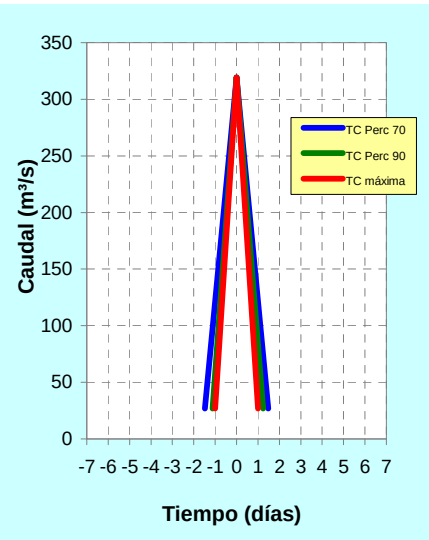
PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	3,20	3,74	4,30	4,38	4,09	4,56	4,86	4,43	3,46	3,20	3,20	3,20	3,89	15%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	99,0	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q máximo	247,8	247,8	247,8	247,8	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99	86,99
Q nat med (s/larga)	20,15	29,26	48,85	47,59	36,16	35,34	29,71	24,20	14,52	7,45	5,61	7,36

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):					319 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	197,3	262,1	290,3	197,6	235,5	292,4			
Duración (horas)	35,6	26,8	24,2	35,5	29,8	24,0	71,1	56,6	48,2
Volumen (hm³)	18,72	14,09	12,72	18,69	15,68	12,63	37,41	29,76	25,35
% s/ Apo. natural	2,2%	1,7%	1,5%	2,2%	1,9%	1,5%	4,4%	3,5%	3,0%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

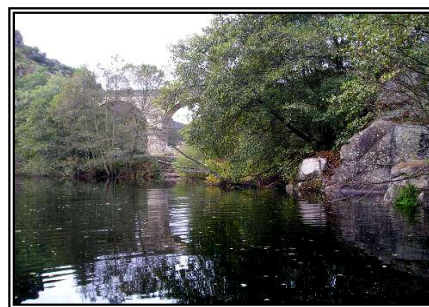
Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TERA
50	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q bas dado que es el que mejor se ajusta al Q HPU 50 %.

TORMES - 412

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
412	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
412	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 412

Localización: Villarino (Salamanca) **Nombre del tramo:** Río Tormes desde presa de Almendra hasta embalse de Aldeadávila

Coordenadas H30: X = 216645
Y = 4575951 **Ecotipo de masa:** Grandes ejes en ambiente mediterráneo

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Arribes del Duero

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>TORMES</i>
412	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	18,66	36,06	36,68	31,76	34,40	19,72	38,66	37,25	15,24	9,44	8,67	10,83
1981-82	12,33	8,47	70,10	38,50	27,05	23,19	25,25	20,82	16,26	10,38	9,51	17,92
1982-83	14,38	70,96	31,17	19,83	19,19	12,81	41,57	86,64	39,60	12,78	11,53	12,14
1983-84	10,43	79,26	44,84	47,96	32,73	47,75	70,06	95,93	60,59	25,65	18,12	15,61
1984-85	16,43	89,32	52,55	78,75	129,45	50,12	86,84	56,86	45,04	21,62	16,12	14,87
1985-86	13,58	27,54	36,16	41,88	83,93	51,07	44,67	47,27	23,99	15,19	13,06	24,81
1986-87	29,71	32,19	27,45	57,02	70,01	45,03	42,11	41,28	26,06	21,88	13,81	19,12
1987-88	82,18	83,39	102,66	106,25	94,99	77,98	100,57	98,45	90,75	81,92	19,94	16,44
1988-89	22,32	23,51	13,53	12,68	18,15	16,33	34,83	22,26	23,16	14,65	12,03	12,21
1989-90	13,78	161,36	230,42	70,22	41,93	29,48	31,67	23,23	18,39	14,71	13,60	14,37
1990-91	63,44	38,11	21,11	26,86	30,48	101,46	47,83	32,14	17,92	10,82	8,32	9,72
1991-92	12,03	12,34	11,23	21,03	16,32	14,31	25,88	18,04	16,68	6,27	7,32	6,89
1992-93	24,33	14,44	20,12	10,09	8,49	12,27	16,82	47,02	21,99	9,51	6,67	5,58
1993-94	110,12	96,79	23,57	43,03	56,35	44,60	27,44	106,57	28,88	15,10	11,44	9,39
1994-95	8,71	32,68	11,64	22,68	37,62	19,30	10,38	12,16	11,60	7,60	6,01	5,72
1995-96	3,26	27,66	84,92	228,57	92,39	73,21	99,55	122,10	45,92	23,18	16,84	14,58
1996-97	13,40	17,38	146,29	73,69	46,84	31,60	32,87	28,40	32,10	15,93	12,81	13,19
1997-98	15,87	176,44	169,22	83,66	63,45	41,82	50,35	55,39	42,76	18,62	14,06	25,63
1998-99	12,71	12,40	9,64	17,89	16,33	24,90	25,31	30,25	8,90	6,40	5,15	15,13
1999-00	69,27	23,83	20,21	15,29	16,25	10,93	75,31	67,16	16,54	10,55	7,58	7,39
2000-01	5,76	29,66	116,73	245,10	147,66	235,73	64,23	44,99	28,54	21,18	16,39	13,72
2001-02	36,86	16,01	10,37	30,32	19,25	49,28	41,50	32,19	12,67	8,20	6,96	22,11
2002-03	27,27	46,39	141,59	130,08	81,93	77,19	92,19	51,52	26,44	18,57	14,83	13,38
2003-04	69,49	85,95	54,40	39,83	28,72	30,46	29,86	37,24	19,22	11,51	9,59	7,21
2004-05	51,28	26,30	16,70	10,12	8,18	14,40	18,60	7,96	6,26	4,76	3,90	3,36
2005-06	46,18	41,82	30,59	19,74	27,63	67,13	58,41	25,65	14,01	10,04	7,70	8,47
MEDIA	30,92	50,39	59,00	58,57	48,07	47,00	47,41	48,03	27,29	16,40	11,23	13,07

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,601
5%	5,583
10%	7,721
15%	9,134
20%	10,531
25%	12,101
30%	13,728
35%	15,174
40%	16,833
45%	18,886
50%	21,258

Percentil	Q m3/s
50%	21,258
55%	24,409
60%	27,833
65%	31,578
70%	36,086
75%	42,141
80%	50,331
85%	63,231
90%	81,901
95%	120,729
100%	1012,566

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
412	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	5,561 m³/s	175,36 hm³/año	14,61%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	5,583 m³/s	176,05 hm³/año	14,66%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	9,134 m³/s	288,04 hm³/año	23,99%
Q21 (series anuales de datos diarios)	7,348 m³/s	231,72 hm³/año	19,30%
Q25 (series anuales de datos diarios)	7,964 m³/s	251,14 hm³/año	20,92%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural		30,92	50,39	59,00	58,57	48,07	47,00	47,41	48,03	27,29	16,40	11,23	13,07	38,11	100%
Perc 5		5,58	8,25	8,24	10,33	8,63	9,38	9,14	9,33	6,33	5,58	5,58	5,58	7,66	20%
Perc 15		9,13	13,12	12,19	15,15	14,53	13,24	18,23	16,81	11,23	9,13	9,13	9,13	12,59	33%
Factor de variación	Qaforado *	47,51	48,90	41,77	42,35	42,12	40,99	28,39	27,56	32,03	29,91	23,89	47,01	37,70	99%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,20	1,16	1,29	1,26	1,20	1,41	1,36	1,11	1,00	1,00	1,00		
	Q básico	5,56	6,67	6,42	7,16	7,01	6,69	7,86	7,54	6,17	5,56	5,56	5,56	6,48	17%
	Q 21	7,35	8,81	8,49	9,46	9,27	8,85	10,38	9,97	8,15	7,35	7,35	7,35	8,56	22%
	Q 25	7,96	9,55	9,20	10,26	10,04	9,59	11,25	10,80	8,83	7,96	7,96	7,96	9,28	24%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	92,3	96,2	97,8	
Perc 15	92,3	88,5	88,5	88,5	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	80,8	61,5	73,1	86,2	
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,4	
	Q 21	92,3	100,0	100,0	100,0	92,3	100,0	100,0	96,2	96,2	88,5	80,8	94,2	
	Q 25	92,3	96,2	100,0	100,0	92,3	100,0	96,2	96,2	88,5	76,9	76,9	92,6	

* Los datos registrados se han tomado del embalse de Almendra

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
412	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
412	

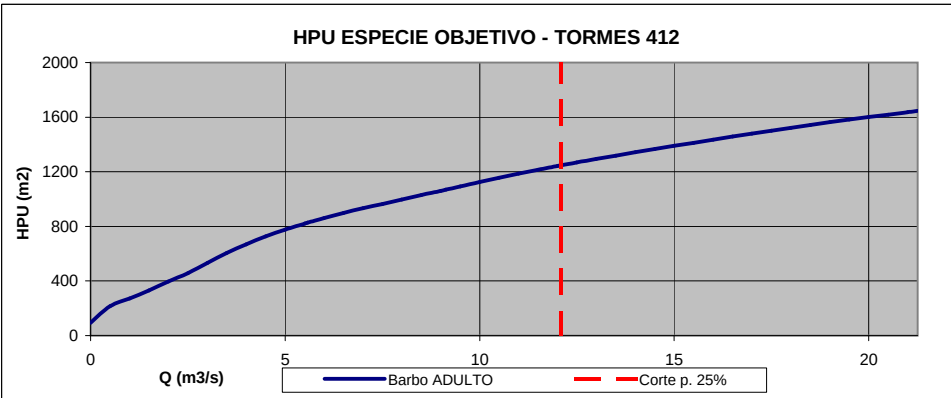
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios):	5,583 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUMax (series anuales de datos diarios)		8,017 m³/s	8,017 m³/s	252,81 hm³/año	21,06%
Q 50% HPUMax (series anuales de datos diarios)		3,647 m³/s	3,647 m³/s	115,01 hm³/año	9,58%
Q 35% HPUMax (series anuales de datos diarios)		2,540 m³/s	2,540 m³/s	80,10 hm³/año	6,67%
Q 30% HPUMax (series anuales de datos diarios)		1,841 m³/s	1,841 m³/s	58,05 hm³/año	4,83%
Q 25% HPUMax (series anuales de datos diarios)		1,346 m³/s	1,346 m³/s	42,45 hm³/año	3,54%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	30,92	50,39	59,00	58,57	48,07	47,00	47,41	48,03	27,29	16,40	11,23	13,07		38,11	100%
Perc 5 *	5,58	8,25	8,24	10,33	8,63	9,38	9,14	9,33	6,33	5,58	5,58	5,58		7,66	20%
Perc 15 *	9,13	13,12	12,19	15,15	14,53	13,24	18,23	16,81	11,23	9,13	9,13	9,13		12,59	33%
Factor de variación	Qaforado	47,51	48,90	41,77	42,35	42,12	40,99	28,39	27,56	32,03	29,91	23,89	47,01	37,70	99%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,20	1,16	1,29	1,26	1,20	1,41	1,36	1,11	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	8,02	9,61	9,26	10,33	10,11	9,65	11,33	10,87	8,89	8,02	8,02	8,02	9,34	25%
	Q 50%	3,65	4,37	4,21	4,70	4,60	4,39	5,15	4,95	4,04	3,65	3,65	3,65	4,25	11%
	Q 35%	2,54	3,04	2,93	3,27	3,20	3,06	3,59	3,45	2,82	2,54	2,54	2,54	2,96	8%
	Q 30%	1,84	2,21	2,13	2,37	2,32	2,22	2,60	2,50	2,04	1,84	1,84	1,84	2,15	6%
	Q 25%	1,35	1,61	1,56	1,73	1,70	1,62	1,90	1,83	1,49	1,35	1,35	1,35	1,57	4%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media	
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Perc 5 *	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	92,3	96,2		97,8	
Perc 15 *	92,3	88,5	88,5	88,5	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	80,8	61,5	73,1		86,2	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	92,3	96,2	100,0	100,0	92,3	100,0	96,2	96,2	96,2	84,6	73,1	76,9	92,0	
	Q 50%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,4	
	Q 35%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
412	

Datos origen:
Datos mensuales Simpa II (serie larga)

Datos origen:
Embalse de Almendra (1974/75-2005/06)
Anuario de Aforos

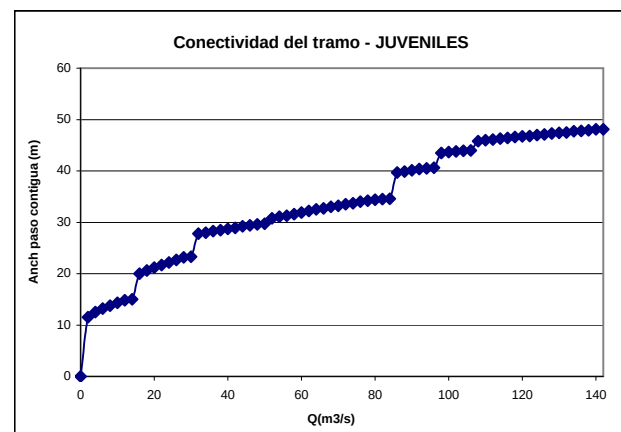
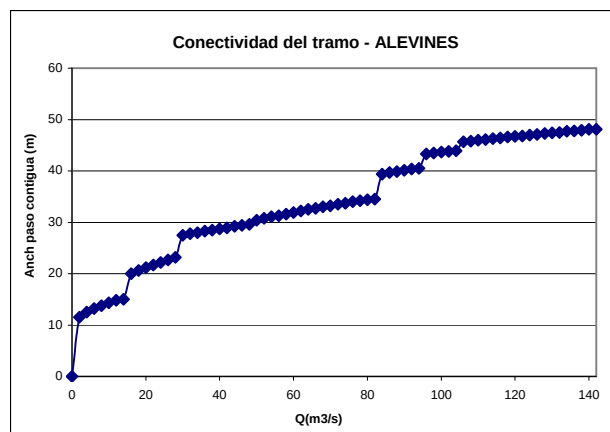
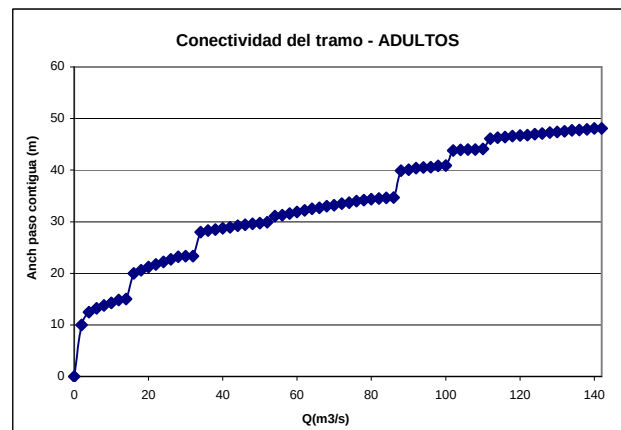
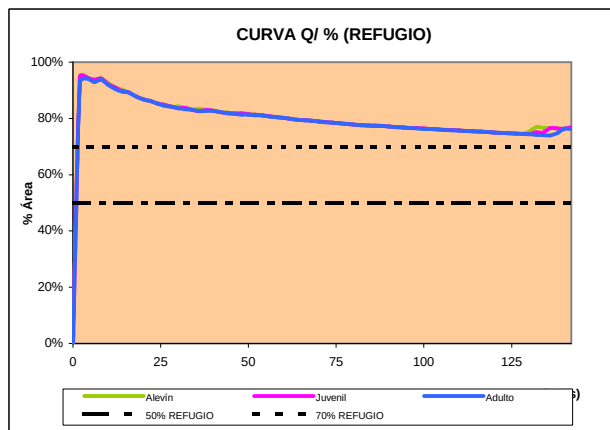
Percentiles Serie Natural

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	255,283	65	74,145
99	237,257	60	68,876
98	228,384	55	58,574
97	183,433	50	50,534
96	176,537	45	45,870
95	171,943	40	40,117
94	161,056	35	30,862
93	154,367	30	27,078
92	149,464	25	23,275
91	143,914	20	20,250
90	141,611	15	17,617
85	120,693	10	16,325
80	104,353	5	14,851
75	91,444	0	3,312
70	83,537		

Percentiles Desembalses

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	183,990	65	74,037
99	182,193	60	69,522
98	137,550	55	66,329
97	131,092	50	85,275
96	125,301	45	81,459
95	119,074	40	75,866
94	117,301	35	68,940
93	114,031	30	62,015
92	107,579	25	56,489
91	103,709	20	51,523
90	102,841	15	46,558
85	96,320	10	38,523
80	93,787	5	29,977
75	89,223	0	21,431
70	78,442		

Percentil 90 a validar mediante método hidrobiológico: 141,611 m3/s



Conclusión: Ningún estadio tiene en ningún caso reducción del refugio por debajo del 70%. Ni Tampoco se produce rotura alguna de conectividad.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>TORMES</i>
412	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 30%	Caudal (m³/s)	1,84	2,21	2,13	2,37	2,32	2,22	2,60	2,50	2,04	1,84	1,84	1,84	2,15	6%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

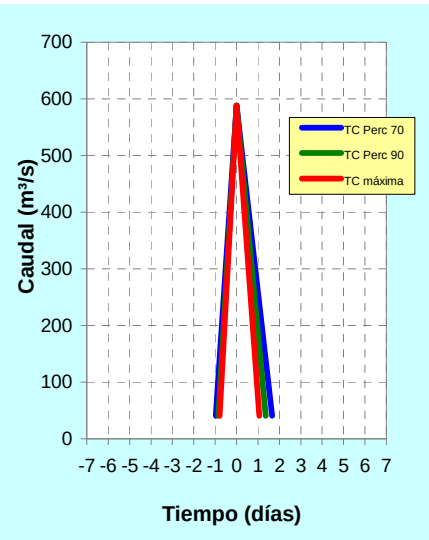
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q máximo	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6	141,6
Q nat med (s/larga)	13,41	28,66	45,78	51,51	57,14	57,23	56,32	54,69	52,97	33,12	18,94	14,94

NOTA: Se verifica que para el Q_{máx} de turbinación del embalse de La Almendra (232.5 m³/s) el tramo no presenta restricción alguna a lo largo de todo el año.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					588 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	560,0	646,2	696,2	328,8	401,5	514,3			
Duración (horas)	23,5	20,3	18,9	40,0	32,7	25,6	63,4	53,1	44,4
Volumen (hm³)	23,14	20,06	18,61	39,41	32,28	25,20	62,55	52,33	43,81
% s/ Apo. natural	1,8%	1,6%	1,5%	3,1%	2,5%	2,0%	4,9%	4,1%	3,4%

Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas



DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>TORMES</i>
412	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q HPU 30% al tratarse de una masa de poca longitud y muy alterada hidrológicamente.

TORMES - 505

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
505	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
505	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 505

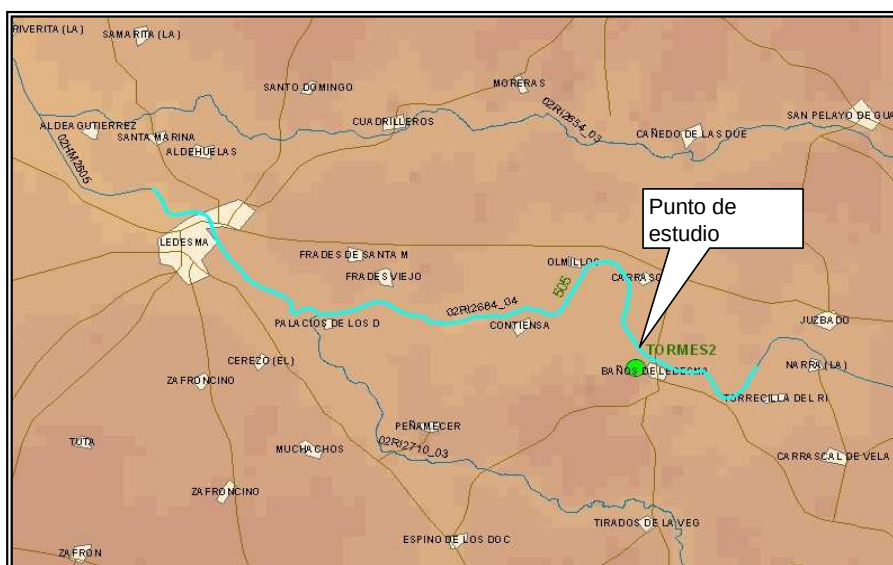
Localización: Baños de Ledesma (Salamanca) **Nombre del tramo:** Río Tormes desde Tordecilla del Río

Coordenadas H30: X = 216645 Y = 4575951 **Ecotipo de masa:** Grandes ejes en ambiente mediterráneo

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: SÍ

Nombre: Riberas del río Tormes y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>TORMES</i>
505	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	16,40	33,85	34,76	30,01	32,60	18,18	37,12	35,82	13,86	8,21	7,52	9,72
1981-82	11,34	7,51	65,71	35,31	24,45	21,11	23,37	19,19	14,75	9,06	8,31	16,56
1982-83	13,14	69,48	29,72	18,54	17,44	11,65	37,27	84,03	37,46	10,90	9,80	10,54
1983-84	9,05	77,55	41,55	45,03	30,16	40,47	65,75	89,53	55,31	21,27	14,46	12,41
1984-85	13,59	79,49	48,16	68,33	109,11	43,59	77,00	49,67	39,11	16,63	11,70	10,81
1985-86	10,10	23,48	31,55	36,74	69,02	44,87	38,79	42,42	19,64	11,50	9,77	20,89
1986-87	26,68	29,42	25,02	52,50	62,67	41,14	36,97	37,41	22,59	18,93	11,14	16,61
1987-88	79,42	81,02	100,24	101,92	91,04	74,98	95,87	94,87	86,68	78,37	16,82	13,60
1988-89	19,78	21,15	11,50	10,87	16,26	14,71	32,99	20,46	21,51	13,19	10,67	10,90
1989-90	12,59	157,91	208,99	58,07	34,80	24,13	26,89	19,22	14,79	11,64	10,85	11,82
1990-91	60,78	35,38	18,78	23,82	26,18	95,00	43,41	28,48	14,67	8,07	5,88	7,45
1991-92	10,05	10,47	9,59	19,53	14,84	13,04	24,64	16,89	15,57	5,25	6,35	5,94
1992-93	22,30	13,14	18,22	8,89	7,27	11,25	15,42	44,21	20,18	7,91	5,22	4,17
1993-94	106,04	93,81	21,03	38,68	49,17	40,55	23,87	101,04	24,94	11,77	8,47	6,68
1994-95	6,35	30,44	9,67	20,54	32,10	17,07	8,31	10,31	9,82	5,99	4,50	4,29
1995-96	1,99	26,02	71,08	190,16	83,15	63,65	92,64	111,80	39,01	17,47	11,92	10,14
1996-97	9,65	13,92	137,30	65,17	40,78	26,89	28,52	24,34	28,37	12,70	9,88	10,45
1997-98	13,42	163,72	153,80	75,25	54,74	36,02	43,24	45,29	36,81	13,65	9,72	21,47
1998-99	9,13	9,12	6,80	15,28	13,71	22,71	23,16	28,30	7,05	4,74	3,63	13,62
1999-00	66,02	21,77	18,12	13,56	14,58	9,49	69,83	63,74	14,12	8,48	5,74	5,67
2000-01	4,20	26,60	104,46	211,25	130,80	206,28	53,88	36,47	21,05	14,96	10,97	8,82
2001-02	32,56	12,05	6,97	27,23	16,16	46,66	39,00	29,98	10,58	6,32	5,22	20,24
2002-03	25,51	43,66	133,24	110,44	67,61	68,53	80,41	44,68	20,36	13,42	10,31	9,24
2003-04	60,37	80,37	49,59	35,01	24,27	25,93	26,09	33,93	16,16	8,85	7,17	4,95
2004-05	48,90	24,10	14,78	8,38	6,40	12,89	17,13	6,62	4,97	3,59	2,79	2,30
2005-06	43,71	39,64	28,54	17,79	20,56	62,31	54,97	22,80	11,39	7,81	5,70	6,61
MEDIA	28,20	47,12	53,82	51,47	41,92	42,04	42,94	43,90	23,88	13,49	8,63	10,61

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,254
5%	4,198
10%	6,072
15%	7,480
20%	8,452
25%	9,903
30%	11,426
35%	12,770
40%	14,465
45%	16,577
50%	18,641

Percentil	Q m3/s
50%	18,641
55%	21,448
60%	24,465
65%	28,149
70%	32,435
75%	37,498
80%	44,987
85%	57,167
90%	75,469
95%	110,654
100%	906,120

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
505	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	4,273 m³/s	134,76 hm³/año	12,58%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	4,198 m³/s	132,38 hm³/año	12,36%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	7,480 m³/s	235,88 hm³/año	22,02%
Q21 (series anuales de datos diarios)	5,748 m³/s	181,25 hm³/año	16,92%
Q25 (series anuales de datos diarios)	6,195 m³/s	195,36 hm³/año	18,24%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	28,20	47,12	53,82	51,47	41,92	42,04	42,94	43,90	23,88	13,49	8,63	10,61	34,00	100%
Perc 5	4,20	7,31	6,40	8,78	7,05	8,53	8,35	7,77	5,17	4,20	4,20	4,20	6,35	19%
Perc 15	7,48	10,60	11,28	13,32	13,20	12,11	16,72	15,24	9,42	7,48	7,48	7,48	10,98	32%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,19	1,23	1,33	1,33	1,27	1,49	1,43	1,12	1,00	1,00		
	Q básico	4,27	5,09	5,25	5,70	5,68	5,44	6,39	6,10	4,79	4,27	4,27	5,13	15%
	Q 21	5,75	6,84	7,06	7,67	7,64	7,31	8,59	8,21	6,45	5,75	5,75	6,90	20%
	Q 25	6,19	7,38	7,61	8,27	8,23	7,88	9,26	8,84	6,95	6,19	6,19	7,43	22%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
	Perc 5	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	92,3	96,2	97,8
	Perc 15	88,5	92,3	84,6	88,5	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	80,8	65,4	69,2	85,9
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2		98,4
	Q 21	92,3	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	96,2	96,2	88,5	80,8	84,6	94,6
	Q 25	92,3	100,0	92,3	100,0	92,3	100,0	96,2	96,2	96,2	88,5	69,2	80,8	92,0

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
505	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Chondrostoma polylepis</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Chondrostoma polylepis</i> (Martinez-Capel, 2009) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
505	

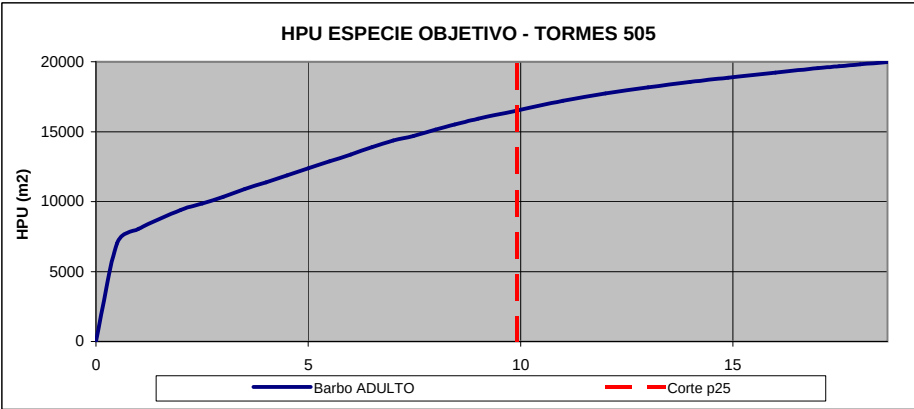
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios)	4,198 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		5,826 m³/s	5,826 m³/s	183,71 hm³/año	17,15%
Q 70% HPUmax (series anuales de datos diarios)		4,180 m³/s	4,180 m³/s	131,82 hm³/año	12,31%
Q 60% HPUmax (series anuales de datos diarios)		2,610 m³/s	2,610 m³/s	82,31 hm³/año	7,68%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,148 m³/s	1,148 m³/s	36,20 hm³/año	3,38%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,352 m³/s	0,352 m³/s	11,10 hm³/año	1,04%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,293 m³/s	0,293 m³/s	9,24 hm³/año	0,86%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	28,20	47,12	53,82	51,47	41,92	42,04	42,94	43,90	23,88	13,49	8,63	10,61	34,00	100%
	Perc 5*	4,20	7,31	6,40	8,78	7,05	8,53	8,35	7,77	5,17	4,20	4,20	4,20	6,35	19%
	Perc 15*	7,48	10,60	11,28	13,32	13,20	12,11	16,72	15,24	9,42	7,48	7,48	7,48	10,98	32%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_{\text{max}}}{\text{Perc } 15_{\text{min}}}}$	F var 4	1,00	1,19	1,23	1,33	1,33	1,27	1,49	1,43	1,12	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	5,83	6,94	7,15	7,78	7,74	7,41	8,71	8,32	6,54	5,83	5,83	5,83	6,99	21%
	Q 70%	4,18	4,98	5,13	5,58	5,55	5,32	6,25	5,97	4,69	4,18	4,18	4,18	5,02	15%
	Q 60%	2,61	3,11	3,21	3,48	3,47	3,32	3,90	3,73	2,93	2,61	2,61	2,61	3,13	9%
	Q 50%	1,15	1,37	1,41	1,53	1,53	1,46	1,72	1,64	1,29	1,15	1,15	1,15	1,38	4%
	Q 30%	0,35	0,42	0,43	0,47	0,47	0,45	0,53	0,50	0,39	0,35	0,35	0,35	0,42	1%
	Q 25%	0,29	0,35	0,36	0,39	0,39	0,37	0,44	0,42	0,33	0,29	0,29	0,29	0,35	1%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	96,2	100,0	96,2	92,3	96,2	97,8	
Perc 15	88,5	92,3	84,6	88,5	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	80,8	65,4	69,2	85,9	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_{\text{max}}}{\text{Perc } 15_{\text{min}}}}$	Q 80%	92,3	100,0	100,0	100,0	92,3	100,0	100,0	96,2	96,2	88,5	80,8	84,6	94,2
	Q 70%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,4
	Q 60%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,4
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último
NOTA: Ver comentarios hoja final.

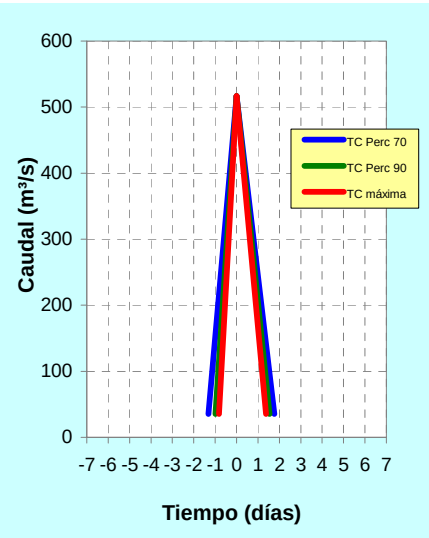
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
505	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	4,27	5,09	5,25	5,70	5,68	5,44	6,39	6,10	4,79	4,27	4,27	4,27	5,13	15%
	Probab (%)	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,4	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					517 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	364,24	484,5	590,3	272,0	311,8	351,1			
Duración (horas)	31,7	23,9	19,6	42,5	37,1	32,9	74,2	60,9	52,5
Volumen (hm³)	27,50	20,67	16,97	36,82	32,12	28,53	64,32	52,80	45,50
% s/ Apo. natural	2,5%	1,9%	1,5%	3,3%	2,9%	2,6%	5,8%	4,8%	4,1%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
505	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el caudal Q bas que es el más próximo al valor del Q HPU 50%.

TORMES - 545

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
545	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
545	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 545

Localización: Villagonzalo de Tormes (Salamanca) **Nombre del tramo:** Río Tormes desde Presa de Villagonzalo hasta confluencia con A. del Valle

Coordenadas H30: X = 289711 Y = 4528568 **Ecotipo de masa:** Ejes mediterraneo-continentales poco mineralizados

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: SÍ

Nombre: Riberas del río Tormes y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO ES POSIBLE DETERMINARLO



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>TORMES</i>
545	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	14,02	31,28	32,63	28,19	30,51	16,23	31,72	32,42	11,23	6,34	5,98	8,16
1981-82	9,91	6,29	40,63	27,61	16,38	15,77	19,12	15,42	11,40	6,58	6,39	13,76
1982-83	10,51	64,59	25,44	15,34	14,62	9,53	30,50	78,71	33,11	7,68	6,69	8,06
1983-84	7,17	74,29	35,76	34,46	23,93	28,65	54,73	58,15	42,24	12,29	8,06	7,60
1984-85	9,83	64,37	40,73	57,29	88,01	31,47	64,01	39,09	31,08	10,86	7,26	7,15
1985-86	7,35	19,31	23,85	29,29	48,20	34,26	29,00	35,44	14,31	7,60	6,66	16,19
1986-87	21,60	25,72	21,80	44,16	49,88	34,36	29,13	31,33	17,85	14,96	7,91	13,71
1987-88	75,82	77,24	93,55	91,06	82,62	69,37	83,74	82,94	75,52	71,46	11,72	9,69
1988-89	16,48	17,82	8,89	8,80	13,62	12,41	28,72	16,33	17,29	10,43	8,52	8,97
1989-90	10,89	147,99	171,35	40,46	21,40	15,37	19,28	13,57	10,40	8,39	8,19	9,42
1990-91	54,62	29,90	14,19	18,52	16,26	79,89	33,83	21,91	9,77	4,53	3,11	4,66
1991-92	7,45	8,01	7,60	17,63	12,93	11,49	22,83	14,98	13,45	3,61	4,76	4,43
1992-93	14,39	9,76	14,77	6,48	5,12	9,31	12,81	39,12	16,39	5,22	3,25	2,58
1993-94	91,39	85,28	14,86	31,20	32,29	32,16	17,40	92,17	18,01	6,71	4,58	3,53
1994-95	3,10	27,09	6,52	17,54	27,02	13,55	5,65	7,83	7,25	3,97	2,85	2,85
1995-96	0,79	24,04	63,21	156,77	66,14	47,71	78,69	92,27	27,50	9,49	6,08	5,49
1996-97	5,97	9,95	121,50	53,22	31,03	20,52	23,03	19,53	23,46	8,71	6,45	7,30
1997-98	10,62	129,74	126,66	60,25	41,50	26,80	32,83	33,05	28,02	7,51	5,06	16,44
1998-99	5,23	5,69	3,64	12,24	10,19	19,75	19,88	25,36	4,72	3,01	2,24	11,10
1999-00	60,05	17,36	13,84	10,51	12,00	7,02	63,76	57,55	9,55	5,32	3,39	3,51
2000-01	1,97	21,18	88,93	177,91	104,30	173,37	35,58	23,25	10,82	7,48	5,21	4,21
2001-02	26,80	7,61	3,78	23,33	12,73	41,27	34,64	25,93	7,59	4,17	3,40	17,85
2002-03	22,23	37,08	124,48	89,91	44,06	53,67	62,98	32,79	11,81	7,33	5,62	5,34
2003-04	50,84	69,46	41,21	28,22	18,22	19,42	21,32	26,35	11,71	5,65	4,66	2,91
2004-05	42,72	19,87	11,58	5,94	4,17	10,54	14,85	4,54	3,29	2,23	1,64	1,29
2005-06	33,67	32,43	22,26	12,87	12,02	53,49	47,60	16,93	7,02	4,56	3,17	4,38
MEDIA	23,67	40,90	45,14	42,28	32,28	34,13	35,29	36,04	18,26	9,47	5,49	7,71

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,124
5%	2,668
10%	3,892
15%	5,002
20%	5,924
25%	6,861
30%	7,880
35%	9,422
40%	10,958
45%	12,587
50%	14,373

Percentil	Q m3/s
50%	14,373
55%	16,430
60%	19,106
65%	22,272
70%	26,128
75%	30,237
80%	36,011
85%	46,717
90%	62,888
95%	94,478
100%	771,436

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
545	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	2,692 m³/s	84,89 hm³/año	9,77%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	2,668 m³/s	84,15 hm³/año	9,69%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	5,002 m³/s	157,75 hm³/año	18,16%
Q21 (series anuales de datos diarios)	3,835 m³/s	120,95 hm³/año	13,93%
Q25 (series anuales de datos diarios)	4,106 m³/s	129,50 hm³/año	14,91%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural		23,67	40,90	45,14	42,28	32,28	34,13	35,29	36,04	18,26	9,47	5,49	7,71	27,55	100%
Perc 5		2,67	5,35	3,58	6,55	4,97	6,74	6,64	5,51	3,58	2,67	2,67	2,67	4,47	16%
Perc 15		5,00	7,69	7,60	10,04	10,67	10,46	13,89	12,51	6,39	5,00	5,00	5,00	8,27	30%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F var 4	1,00	1,24	1,23	1,42	1,46	1,45	1,67	1,58	1,13	1,00	1,00	1,00		
F var 4 = $\sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	2,69	3,34	3,32	3,81	3,93	3,89	4,49	4,26	3,04	2,69	2,69	2,69	3,40	12%
	Q 21	3,84	4,75	4,73	5,43	5,60	5,55	6,39	6,07	4,33	3,84	3,84	3,84	4,85	18%
	Q 25	4.11	5.09	5.06	5.82	6.00	5.94	6.84	6.49	4.64	4.11	4.11	4.11	5.19	19%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		92,3	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	96,2	96,2	96,2	96,2	92,3	96,2	96,5
Perc 15		88,5	92,3	88,5	88,5	92,3	88,5	92,3	92,3	92,3	73,1	61,5	61,5	84,3
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,1
	Q 21	88,5	100,0	92,3	100,0	92,3	100,0	96,2	96,2	96,2	88,5	69,2	76,9	91,3
	Q 25	88,5	100,0	92,3	100,0	92,3	100,0	96,2	96,2	96,2	88,5	69,2	76,9	91,3

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
545	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Squalius carolitertii</i> <i>Salmo trutta</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza ,alevín y juvenil (Capel ,2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel ,2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TORMES
545	

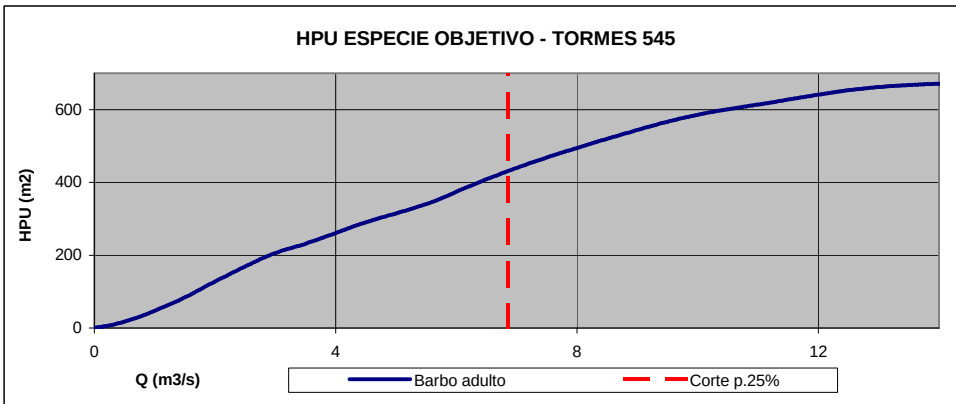
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	2,668 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUMax (series anuales de datos diarios)		4,583 m³/s	4,583 m³/s	144,53 hm³/año	16,63%
Q 50% HPUMax (series anuales de datos diarios)		2,371 m³/s	2,371 m³/s	74,79 hm³/año	8,61%
Q 30% HPUMax (series anuales de datos diarios)		1,214 m³/s	1,214 m³/s	38,29 hm³/año	4,41%
Q 25% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,974 m³/s	0,974 m³/s	30,72 hm³/año	3,54%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	23,67	40,90	45,14	42,28	32,28	34,13	35,29	36,04	18,26	9,47	5,49	7,71	27,55	100%
Perc 5*	2,67	5,35	3,58	6,55	4,97	6,74	6,64	5,51	3,58	2,67	2,67	2,67	4,47	16%
Perc 15*	5,00	7,69	7,60	10,04	10,67	10,46	13,89	12,51	6,39	5,00	5,00	5,00	8,27	30%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F var 4	1,00	1,24	1,23	1,42	1,46	1,45	1,67	1,58	1,13	1,00	1,00		
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	4,58	5,68	5,65	6,49	6,69	6,63	7,64	7,25	5,18	4,58	4,58	5,79	21%
	Q 50%	2,37	2,94	2,92	3,36	3,46	3,43	3,95	3,75	2,68	2,37	2,37	3,00	11%
	Q 30%	1,21	1,51	1,50	1,72	1,77	1,76	2,02	1,92	1,37	1,21	1,21	1,54	6%
	Q 25%	0,97	1,21	1,20	1,38	1,42	1,41	1,62	1,54	1,10	0,97	0,97	1,23	4%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	92,3	100,0	100,0	96,2	96,2	100,0	96,2	96,2	96,2	96,2	92,3	96,2	96,5	
Perc 15	88,5	92,3	88,5	88,5	92,3	88,5	92,3	92,3	92,3	73,1	61,5	61,5	84,3	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	88,5	100,0	92,3	96,2	92,3	100,0	96,2	96,2	92,3	80,8	69,2	73,1	89,7
	Q 50%	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,1	
	Q 30%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	
	Q 25%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último

NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÁXIMOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>TORMES</i>
545	

Datos origen:

Datos **mensuales** Simpa II (serie larga)

Datos origen:

Embalse de Villagonzalo (sin datos)
Anuario de Aforos

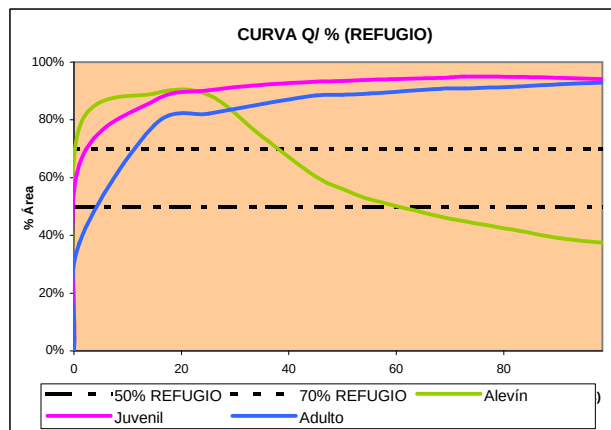
Percentiles Serie Natural

Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100	194,633	65	57,394
99	187,269	60	51,051
98	155,844	55	44,477
97	148,737	50	41,074
96	130,445	45	36,290
95	126,554	40	31,469
94	117,427	35	25,406
93	110,082	30	20,341
92	103,163	25	15,001
91	100,119	20	12,606
90	98,363	15	11,000
85	90,523	10	9,911
80	82,871	5	8,599
75	72,619	0	1,424
70	68,423		

Percentiles Desembalses

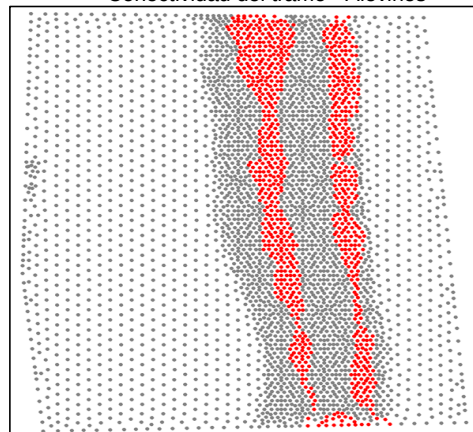
Perc.	Caudales	Perc.	Caudales
100		65	
99		60	
98		55	
97		50	
96		45	
95		40	
94		35	
93		30	
92		25	
91		20	
90		15	
85		10	
80		5	
75		0	
70			

Percentil 90 a validar mediante método hidrobiológico: **98,363** m3/s



En los tramos realizados en 2D se crean capas de refugio por limitación de velocidad y de profundidad, al fusionar ambas capas, con las restricciones impuestas para cada estadio, se obtienen las imágenes siguientes que muestran en rojo la distribución de zonas de refugio, permitiendo visualizar la existencia de conectividad en el tramo por la contigüidad de los puntos representados.

Conectividad del tramo - Alevines



Conclusión: En este tramo hay un estadio restrictivo: el alevín. Éste presenta limitaciones de refugio a partir de 60,57 m3/s, en el que este baja por debajo del 50%.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>TORMES</i>
545	

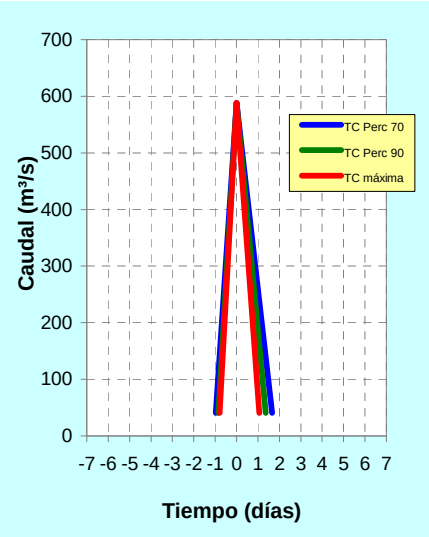
PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	2,69	3,34	3,32	3,81	3,93	3,89	4,49	4,26	3,04	2,69	2,69	2,69	3,40	12%
	Probab (%)	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,1	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Q máximo	98,36	98,36	98,36	98,36	60,57	60,57	60,57	60,57	60,57	60,57	60,57	60,57
Q nat med (s/larga)	23,53	39,35	41,83	43,44	41,35	42,95	43,94	43,66	25,82	12,98	8,30	10,25

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					471 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	320,0	441,8	468,3	257,3	294,5	312,8			
Duración (horas)	33,0	23,9	22,5	41,0	35,8	33,7	74,0	59,7	56,3
Volumen (hm³)	26,11	18,91	17,84	32,48	28,37	26,71	58,59	47,28	44,55
% s/ Apo. natural	2,6%	1,9%	1,8%	3,3%	2,8%	2,7%	5,9%	4,7%	4,5%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	<i>TORMES</i>
545	

La especie y estadio objetivo es la trucha adulta. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el caudal Qbas que es el que mejor se ajusta al Q HPU 50%.

TUERTO - 105

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	TUERTO
105	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	TUERTO
105	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 105

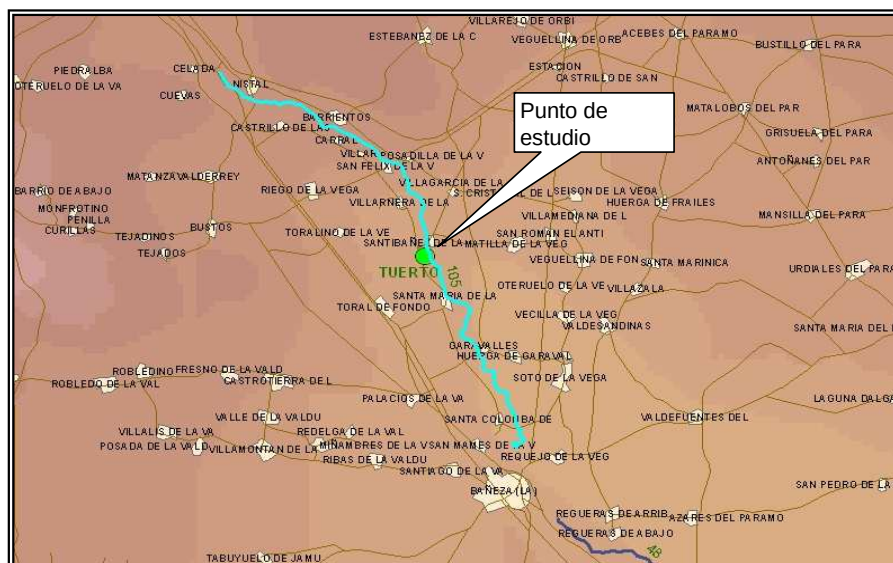
Localización: Santibáñez (León) **Nombre del tramo:** Río Tuerto desde confluencia Río Jerga a confluencia Río Peces

Coordenadas H30: X = 258281 Y = 4695372 **Ecotipo de masa:** Ríos de montaña húmeda silíceo

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: NO

Nombre: -

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** POSIBLEMENTE MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	TUERTO
105	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	2,74	3,17	3,38	2,36	2,57	5,59	5,38	4,56	3,25	2,56	2,11	2,45
1981-82	3,12	2,40	33,02	4,56	6,08	3,65	3,38	3,75	3,19	2,56	2,10	2,69
1982-83	3,56	9,15	14,50	3,46	5,27	3,48	11,71	7,19	4,52	3,82	3,44	2,91
1983-84	2,28	5,66	11,50	9,96	6,37	11,83	6,04	6,59	7,19	3,83	3,13	2,64
1984-85	5,27	19,36	6,22	8,83	38,15	15,00	14,79	10,94	6,84	5,23	4,19	3,46
1985-86	2,66	4,39	9,97	10,62	9,69	7,47	9,10	4,30	3,29	2,59	2,12	4,93
1986-87	2,81	2,92	3,65	3,33	9,74	4,69	6,32	3,70	3,34	3,06	2,52	3,72
1987-88	11,24	4,69	11,58	28,58	11,29	5,31	11,04	13,81	19,56	7,38	5,24	4,28
1988-89	4,50	4,39	3,24	2,78	6,87	3,67	10,88	9,16	3,67	2,92	2,48	2,17
1989-90	2,03	13,24	42,75	11,30	8,95	5,98	6,68	5,53	4,74	3,63	2,94	2,51
1990-91	5,08	4,07	3,97	5,51	5,46	15,18	6,56	4,33	3,71	2,92	2,38	2,54
1991-92	2,46	5,10	2,56	2,75	2,71	3,92	3,38	2,99	3,01	2,40	2,31	1,99
1992-93	2,74	2,20	11,18	2,75	3,10	2,91	4,01	10,06	5,45	3,28	2,68	2,78
1993-94	11,87	6,04	6,17	12,13	11,67	4,39	3,90	5,53	4,02	3,16	2,57	2,26
1994-95	2,81	3,25	7,77	7,28	12,16	5,52	3,73	3,72	3,68	2,68	2,20	1,95
1995-96	1,91	6,99	32,11	62,35	12,60	11,57	7,92	10,68	6,18	4,81	3,93	3,55
1996-97	2,95	5,41	8,97	12,90	6,24	4,16	3,77	7,07	4,50	3,66	3,23	2,72
1997-98	3,26	14,66	10,38	9,93	7,07	5,55	17,59	7,58	5,49	4,28	3,42	3,72
1998-99	2,79	2,49	2,38	2,30	2,56	3,50	4,43	3,76	2,94	2,35	2,02	4,82
1999-00	7,25	3,65	7,48	3,41	3,53	2,99	16,11	8,79	4,36	3,41	2,75	2,40
2000-01	2,30	18,56	40,99	37,54	24,90	44,88	10,36	7,87	6,58	5,13	4,19	3,50
2001-02	3,45	3,14	2,55	3,12	3,38	3,97	3,24	3,27	2,87	2,30	1,89	2,98
2002-03	3,58	9,25	24,28	19,46	14,18	9,88	12,42	6,68	5,93	4,58	3,84	3,52
2003-04	7,37	7,49	7,43	7,79	5,20	6,19	5,03	4,91	3,49	2,70	2,60	2,46
2004-05	5,65	3,22	4,30	2,98	2,84	3,04	4,73	3,13	2,60	2,06	1,67	1,40
2005-06	2,86	2,44	3,33	2,46	4,04	5,89	4,73	3,66	3,16	2,63	2,16	2,28
MEDIA	4,17	6,44	12,14	10,79	8,72	7,70	7,59	6,29	4,91	3,46	2,85	2,95

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,001
5%	0,516
10%	1,309
15%	1,889
20%	2,180
25%	2,352
30%	2,595
35%	2,811
40%	3,133
45%	3,438
50%	3,738

Percentil	Q m3/s
50%	3,738
55%	4,190
60%	4,741
65%	5,392
70%	6,082
75%	7,066
80%	8,414
85%	9,994
90%	12,646
95%	19,443
100%	439,699

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TUERTO
105	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,228 m³/s	7,18 hm³/año	3,51%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,516 m³/s	16,28 hm³/año	7,95%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	1,889 m³/s	59,56 hm³/año	29,09%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,758 m³/s	23,89 hm³/año	11,67%
Q25 (series anuales de datos diarios)	1,024 m³/s	32,30 hm³/año	15,78%

		ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)													Media anual		% s/Qnat	
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep					
	Q natural	4,17	6,44	12,14	10,79	8,72	7,70	7,59	6,29	4,91	3,46	2,85	2,95	6,50	100%			
	Perc 5	0,52	0,52	2,18	1,27	2,41	1,64	2,75	1,46	0,52	0,52	1,66	0,52	1,33	20%			
	Perc 15	1,89	1,89	2,57	2,29	2,77	2,91	3,41	2,90	1,89	1,89	1,89	1,89	2,35	36%			
	Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{Perc \text{ } 15_i}{Perc \text{ } 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,17	1,10	1,21	1,24	1,34	1,24	1,00	1,00	1,00	1,00					
	Q básico	0,23	0,23	0,27	0,25	0,28	0,28	0,31	0,28	0,23	0,23	0,23	0,23	0,25	4%			
	Q 21	0,76	0,76	0,88	0,84	0,92	0,94	1,02	0,94	0,76	0,76	0,76	0,76	0,84	13%			
	Q 25	1,02	1,02	1,20	1,13	1,24	1,27	1,38	1,27	1,02	1,02	1,02	1,02	1,14	17%			

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Perc 15		100,0	100,0	96,2	100,0	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,4
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TUERTO
105	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma duriense</i>	<i>Barbus bocagei</i> - Martínez-Capel 2004' <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios, >y< 120cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TUERTO
105	

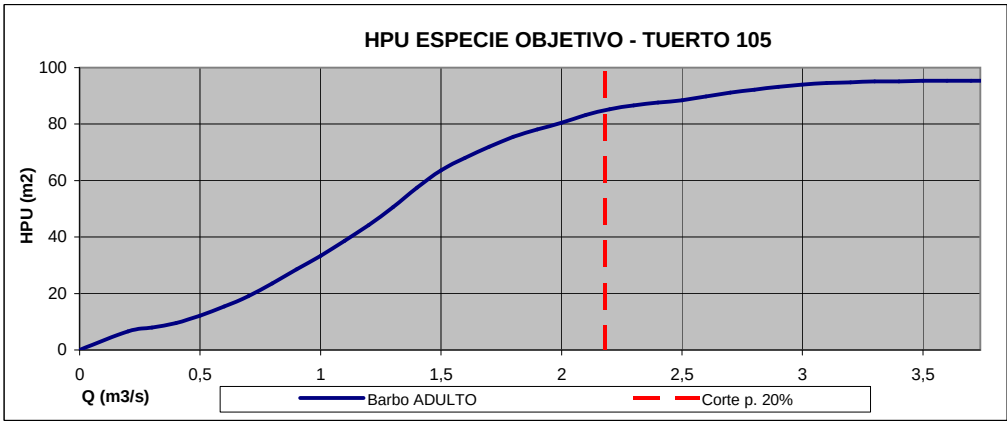
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	POSIBLEMENTE MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,516 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,604 m³/s	1,604 m³/s	50,58 hm³/año	24,70%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,171 m³/s	1,171 m³/s	36,94 hm³/año	18,04%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,840 m³/s	0,840 m³/s	26,49 hm³/año	12,94%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,750 m³/s	0,750 m³/s	23,65 hm³/año	11,55%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 20 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
Q natural		4,17	6,44	12,14	10,79	8,72	7,70	7,59	6,29	4,91	3,46	2,85	2,95	6,50	100%	
Perc 5 *		0,52	0,52	2,18	1,27	2,41	1,64	2,75	1,46	0,52	0,52	1,66	0,52	1,33	20%	
Perc 15 *		1,89	1,89	2,57	2,29	2,77	2,91	3,41	2,90	1,89	1,89	1,89	1,89	2,35	36%	
Factor de variación		Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,17	1,10	1,21	1,24	1,34	1,24	1,00	1,00	1,00	1,00			
	Q 80%	1,60	1,60	1,87	1,77	1,94	1,99	2,16	1,99	1,60	1,60	1,60	1,60	1,78	27%	
	Q 50%	1,17	1,17	1,37	1,29	1,42	1,45	1,57	1,45	1,17	1,17	1,17	1,17	1,30	20%	
	Q 30%	0,84	0,84	0,98	0,93	1,02	1,04	1,13	1,04	0,84	0,84	0,84	0,84	0,93	14%	
	Q 25%	0,75	0,75	0,88	0,83	0,91	0,93	1,01	0,93	0,75	0,75	0,75	0,75	0,83	13%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
	Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Perc 15	100,0	100,0	96,2	100,0	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	98,4
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q 80%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,7
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final.

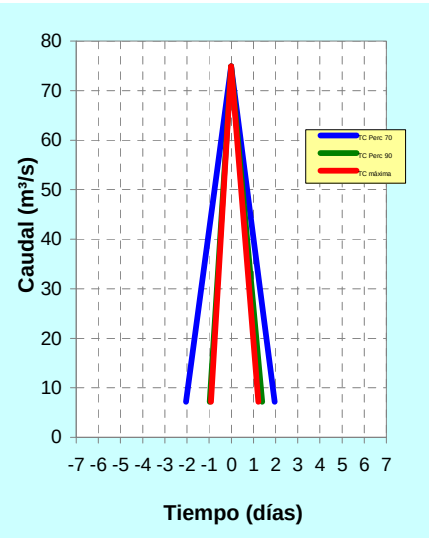
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	TUERTO
105	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 25	Caudal (m³/s)	1,02	1,02	1,20	1,13	1,24	1,27	1,38	1,27	1,02	1,02	1,02	1,02	1,14	17%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):					75 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					DICIEMBRE				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	33,13	69,79	73,29	34,65	48,36	55,21			
Duración (horas)	49,1	23,3	22,2	46,9	33,6	29,5	96,0	56,9	51,6
Volumen (hm³)	5,99	2,84	2,71	5,72	4,10	3,59	11,71	6,94	6,30
% s/ Apo. natural	2,6%	1,3%	1,2%	2,5%	1,8%	1,6%	5,2%	3,1%	2,8%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TUERTO
105	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 20 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el caudal Q 25, que es el más próximo al caudal Q HPU 50%.

TÁMEGA - 224

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	TÁMEGA
224	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	TÁMEGA
224	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 224

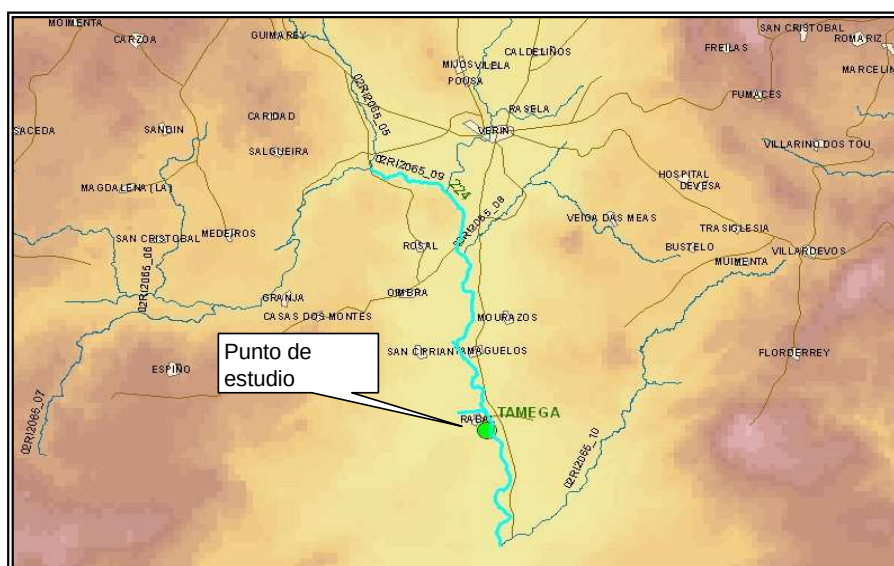
Localización: Oimbra (Orense) **Nombre del tramo:** Támega desde río Vilaza hasta río de Feces, y río Vilaza, regato de Aberta Nova y Regueirón.

Coordenadas H30: X = 131816 Y = 4642228 **Ecotipo de masa:** Ríos de montaña húmeda silíceo

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: SÍ

Nombre: Río Támega

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	TÁMEGA
224	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	2,64	8,28	5,04	2,47	5,50	11,69	8,02	8,88	3,44	2,16	1,43	3,26
1981-82	6,14	1,88	39,85	11,40	15,08	3,93	3,17	3,28	2,30	1,31	0,90	2,63
1982-83	4,17	13,94	14,76	4,83	16,55	5,46	23,36	16,54	4,42	3,00	2,79	1,62
1983-84	1,24	13,80	14,94	25,72	8,50	20,22	9,85	10,19	7,45	3,23	2,16	1,79
1984-85	7,18	27,08	9,29	26,62	33,94	15,89	11,08	6,70	4,14	2,77	1,80	1,27
1985-86	0,85	7,07	18,47	17,49	31,58	8,19	8,35	3,71	2,57	1,62	1,16	6,16
1986-87	2,03	7,34	6,23	17,42	22,30	8,14	11,12	3,55	3,13	2,62	1,48	4,21
1987-88	21,99	4,60	14,77	35,97	15,15	5,23	12,92	9,13	14,26	6,11	3,16	2,14
1988-89	6,83	4,24	2,44	3,11	14,84	7,45	9,59	9,81	3,54	2,16	1,60	1,09
1989-90	2,48	17,82	34,76	20,46	12,79	4,97	6,23	3,20	2,28	1,48	1,03	0,81
1990-91	10,29	6,04	5,28	16,02	20,80	26,21	5,72	3,38	2,33	1,63	1,08	2,15
1991-92	3,06	15,76	2,63	7,97	4,77	5,80	5,20	4,92	3,47	1,89	2,07	1,38
1992-93	3,89	3,31	14,32	3,95	2,68	2,74	10,81	18,46	7,35	3,09	1,98	4,09
1993-94	22,15	10,20	8,84	29,63	21,92	4,75	4,59	17,29	3,63	2,32	1,61	1,86
1994-95	4,85	12,70	15,08	20,66	20,56	9,01	4,60	6,92	3,66	2,39	1,56	3,12
1995-96	3,13	21,64	38,74	55,68	19,13	13,35	7,08	7,97	3,77	2,37	1,61	1,85
1996-97	1,95	9,15	20,07	19,57	8,38	4,14	3,16	7,09	6,29	3,67	2,46	1,72
1997-98	11,27	35,38	26,12	20,59	9,68	7,79	21,41	8,79	4,17	2,59	1,73	4,66
1998-99	1,93	2,19	4,25	7,72	5,90	8,29	8,14	6,86	3,26	2,05	2,02	7,91
1999-00	13,23	4,55	12,97	7,95	7,18	4,76	20,33	6,17	3,36	2,33	1,49	1,43
2000-01	3,16	29,84	52,68	48,92	23,43	46,95	8,42	8,63	3,96	2,83	2,12	1,68
2001-02	10,08	2,05	1,57	12,60	10,36	13,90	4,50	5,47	4,47	2,13	1,44	5,84
2002-03	13,76	39,41	44,27	38,28	18,29	14,19	15,80	4,89	3,81	2,31	1,76	1,29
2003-04	15,78	27,53	14,89	13,49	5,44	11,56	5,16	8,39	3,03	1,89	3,74	2,34
2004-05	25,91	4,05	7,98	4,42	2,78	8,27	4,49	4,91	2,36	1,49	1,00	0,83
2005-06	16,61	4,22	10,77	8,24	11,88	27,31	11,00	3,97	3,00	1,86	1,58	2,23
MEDIA	8,33	12,85	16,96	18,51	14,21	11,55	9,39	7,66	4,21	2,43	1,80	2,67

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,082
5%	1,259
10%	1,608
15%	1,841
20%	2,107
25%	2,389
30%	2,695
35%	3,190
40%	3,674
45%	4,235
50%	4,880

Percentil	Q m3/s
50%	4,880
55%	5,626
60%	6,503
65%	7,459
70%	8,629
75%	10,172
80%	12,164
85%	14,701
90%	19,555
95%	30,728
100%	429,308

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	TÁMEGA
224	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	1,062 m³/s	33,48 hm³/año	11,55%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	1,259 m³/s	39,70 hm³/año	13,69%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	1,841 m³/s	58,07 hm³/año	20,03%
Q21 (series anuales de datos diarios)	1,350 m³/s	42,57 hm³/año	14,68%
Q25 (series anuales de datos diarios)	1,383 m³/s	43,62 hm³/año	15,04%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	8,33	12,85	16,96	18,51	14,21	11,55	9,39	7,66	4,21	2,43	1,80	2,67	9,21	100%
		Perc 5	1,26	1,95	1,98	3,07	2,70	3,11	3,22	2,61	1,52	1,26	1,26	1,26	2,10	23%
		Perc 15	1,84	2,90	3,20	4,49	4,96	4,36	4,03	3,43	1,87	1,84	1,80	1,84	3,05	33%
Factor de variación		Qaforado*	3,29	7,87	18,83	22,91	18,68	14,94	16,63	12,65	5,84	1,95	0,92	0,96	10,46	113%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,01	1,27	1,33	1,58	1,66	1,56	1,50	1,38	1,02	1,01	1,00	1,01			
	Q básico	1,07	1,35	1,42	1,68	1,76	1,65	1,59	1,47	1,08	1,07	1,06	1,07	1,36	15%	
	Q 21	1,37	1,71	1,80	2,13	2,24	2,10	2,02	1,86	1,38	1,37	1,35	1,37	1,72	19%	
	Q 25	1,40	1,76	1,84	2,19	2,30	2,15	2,07	1,91	1,41	1,40	1,38	1,40	1,77	19%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	96,2	100,0	96,2	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	80,8	88,5	96,2	
Perc 15	92,3	88,5	88,5	88,5	92,3	92,3	92,3	96,2	100,0	80,8	46,2	61,5	84,9	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	92,3	98,4	
	Q 21	92,3	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	80,8	80,8	95,8	
	Q 25	92,3	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	80,8	95,5	

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2818 que está a 5,500 km del final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TÁMEGA
224	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Anguilla anguilla</i> <i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Squalius carolitertii</i> <i>Salmo trutta</i>	<i>Anguilla anguilla</i> , adu (la Loire et la Garonne CEMAGREF, LHQ.) <i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Squalius carolitertii</i> , veraño-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004) <i>Salmo trutta</i> , freza ,alevín y juvenil (Capel ,2006 and Bovee, 1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Capel ,2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	TÁMEGA
224	

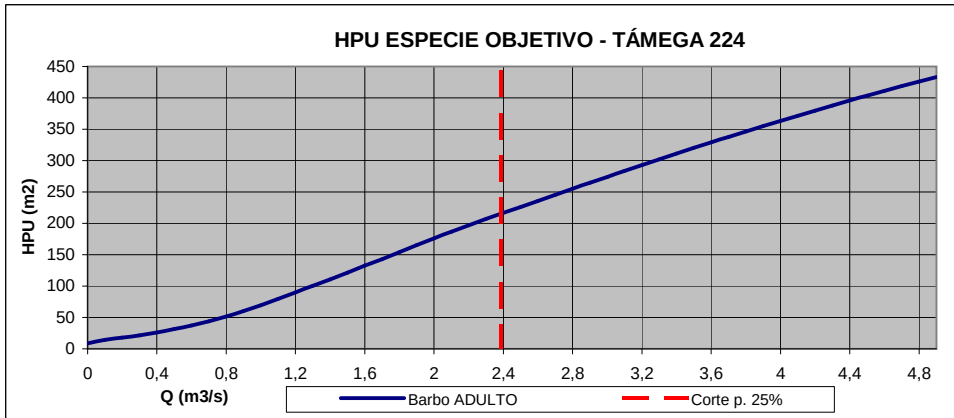
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	1,259 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,975 m³/s	1,975 m³/s	62,27 hm³/año	21,43%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		1,377 m³/s	1,377 m³/s	43,41 hm³/año	14,94%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,951 m³/s	0,951 m³/s	30,00 hm³/año	10,33%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,831 m³/s	0,831 m³/s	26,20 hm³/año	9,02%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
Q natural		8,33	12,85	16,96	18,51	14,21	11,55	9,39	7,66	4,21	2,43	1,80	2,67	9,21	100%	
Perc 5*		1,26	1,95	1,98	3,07	2,70	3,11	3,22	2,61	1,52	1,26	1,26	1,26	2,10	23%	
Perc 15*		1,84	2,90	3,20	4,49	4,96	4,36	4,03	3,43	1,87	1,84	1,80	1,84	3,05	33%	
Factor de variación		Qaforado	3,29	7,87	18,83	22,91	18,68	14,94	16,63	12,65	5,84	1,95	0,92	0,96	10,46	113%
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	F var 4	1,01	1,27	1,33	1,58	1,66	1,56	1,50	1,38	1,02	1,01	1,00	1,01			
	Q 80%	2,00	2,51	2,63	3,12	3,28	3,08	2,96	2,73	2,01	2,00	1,97	2,00	2,52	27%	
	Q 50%	1,39	1,75	1,84	2,18	2,29	2,14	2,06	1,90	1,40	1,39	1,38	1,39	1,76	19%	
	Q 30%	0,96	1,21	1,27	1,50	1,58	1,48	1,42	1,31	0,97	0,96	0,95	0,96	1,22	13%	
	Q 25%	0,84	1,05	1,11	1,31	1,38	1,29	1,24	1,15	0,85	0,84	0,83	0,84	1,06	12%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	96,2	100,0	96,2	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	80,8	88,5	96,2	
Perc 15	92,3	88,5	88,5	88,5	92,3	92,3	92,3	96,2	100,0	80,8	46,2	61,5	84,9	
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q 80%	92,3	88,5	92,3	96,2	92,3	96,2	100,0	100,0	100,0	69,2	34,6	50,0	84,3
	Q 50%	92,3	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	80,8	80,8	95,5
	Q 30%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3		98,7
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3		99,4



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último
NOTA: Ver comentarios hoja final.

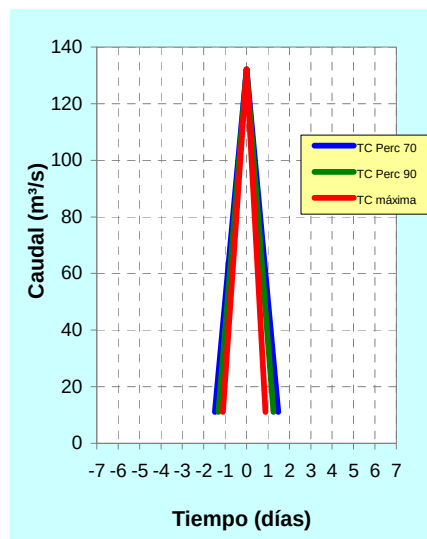
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	TÁMEGA
224	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 25	Caudal (m³/s)	1,40	1,76	1,84	2,19	2,30	2,15	2,07	1,91	1,41	1,40	1,38	1,40	1,77	19%
	Probab (%)	92,3	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	80,8	80,8	95,5	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):					132 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					ENERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	81,63	92,40	109,5	81,72	96,69	137,0			
Duración (horas)	35,6	31,4	26,5	35,6	30,1	21,2	71,2	61,5	47,7
Volumen (hm³)	7,76	6,85	5,78	7,75	6,55	4,62	15,51	13,40	10,41
% s/ Apo. natural	2,2%	2,0%	1,7%	2,2%	1,9%	1,3%	4,4%	3,8%	3,0%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	TÁMEGA
224	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q 25, caudal que más se aproxima al Q 50% del HPU máximo.

UCES - 480

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	UCES
480	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	UCES
480	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 408

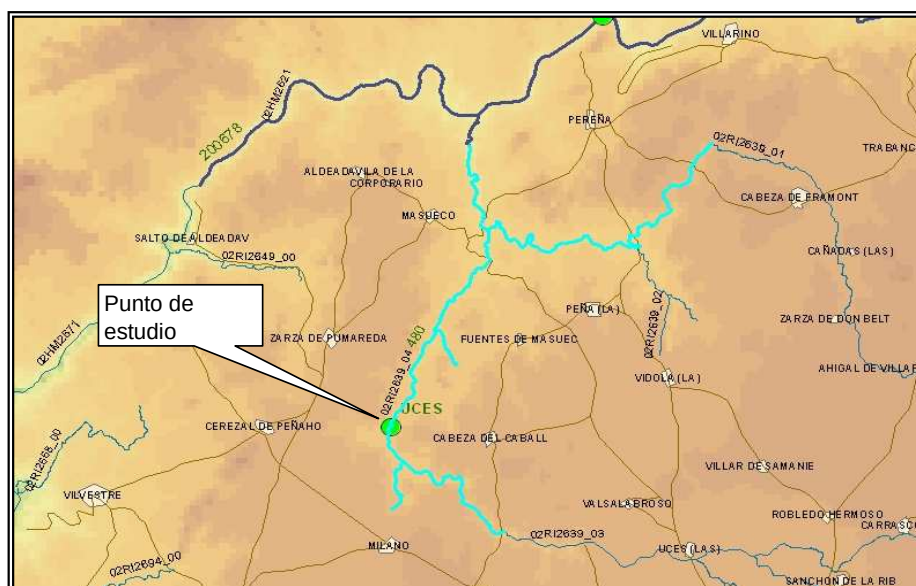
Localización: Cabeza del Caballo (Salamanca) **Nombre del tramo:** Río de las Uces desde antes desembocadura Duero hasta el final del LIC Ribera de Huebra

Coordenadas H30: X = 216645 Y = 4575951 **Ecotipo de masa:** Ríos de las penillanuras silíceas de la meseta norte

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Huebra, Yeltes, Uces y afluentes

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	UCES
480	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,68	0,66	0,58	0,54	0,55	0,47	0,46	0,41	0,40	0,36	0,34	0,33
1981-82	0,29	0,28	1,75	0,49	0,50	0,43	0,41	0,37	0,36	0,33	0,31	0,34
1982-83	0,30	0,35	0,32	0,29	0,38	0,29	1,83	0,70	0,51	0,47	0,44	0,43
1983-84	0,38	0,51	1,22	0,90	0,61	2,97	1,04	1,69	1,05	0,87	0,79	0,75
1984-85	0,70	5,46	0,99	4,37	10,29	1,52	2,49	2,55	1,54	1,36	1,24	1,18
1985-86	1,04	1,47	1,76	1,67	7,51	1,45	1,71	1,22	1,15	1,01	0,93	1,06
1986-87	0,86	0,81	0,72	1,35	2,48	0,95	2,34	0,96	0,91	0,81	0,75	0,72
1987-88	0,98	0,67	0,67	1,46	0,91	0,73	1,44	0,82	1,41	0,87	0,77	0,74
1988-89	0,69	0,64	0,57	0,52	0,55	0,46	0,48	0,44	0,43	0,38	0,36	0,36
1989-90	0,33	1,52	9,77	4,11	1,51	1,20	1,16	1,02	0,96	0,85	0,78	0,74
1990-91	0,82	0,72	0,64	1,18	1,68	3,02	0,99	0,87	0,82	0,73	0,67	0,64
1991-92	0,57	0,55	0,49	0,45	0,45	0,38	0,37	0,34	0,33	0,30	0,28	0,28
1992-93	0,57	0,32	0,42	0,32	0,33	0,28	0,33	1,56	0,48	0,43	0,40	0,41
1993-94	1,62	0,65	0,54	2,04	2,55	0,85	0,81	3,79	0,94	0,84	0,78	0,74
1994-95	0,68	0,64	0,61	0,88	2,31	0,64	0,62	0,58	0,53	0,48	0,45	0,43
1995-96	0,38	0,56	9,25	19,81	2,19	2,62	1,57	3,86	1,61	1,42	1,29	1,22
1996-97	1,07	1,01	4,24	4,25	1,46	1,21	1,14	1,23	1,10	0,93	0,86	0,81
1997-98	0,74	7,92	7,40	1,59	1,82	1,35	2,77	3,45	1,50	1,32	1,20	1,17
1998-99	1,02	0,97	0,85	0,78	0,80	0,66	0,64	0,58	0,56	0,50	0,46	0,45
1999-00	1,43	0,52	0,51	0,46	0,45	0,40	2,27	0,81	0,61	0,55	0,50	0,48
2000-01	0,44	2,03	11,25	21,25	5,23	12,89	2,14	1,98	1,81	1,60	1,46	1,37
2001-02	1,30	1,16	1,02	0,95	0,95	0,80	0,75	0,67	0,64	0,57	0,53	0,57
2002-03	0,58	2,12	6,31	12,02	4,88	2,94	3,87	1,66	1,57	1,39	1,27	1,20
2003-04	3,16	1,78	1,30	1,42	1,19	1,32	1,06	0,93	0,89	0,79	0,73	0,69
2004-05	0,80	0,63	0,56	0,52	0,53	0,45	0,43	0,39	0,38	0,34	0,32	0,31
2005-06	0,71	0,47	0,61	0,45	1,44	1,70	0,81	0,68	0,64	0,58	0,54	0,51
MEDIA	0,85	1,33	2,47	3,23	2,06	1,61	1,31	1,29	0,89	0,77	0,71	0,69

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,012
5%	0,097
10%	0,183
15%	0,256
20%	0,304
25%	0,356
30%	0,435
35%	0,512
40%	0,570
45%	0,631
50%	0,695

Percentil	Q m3/s
50%	0,695
55%	0,760
60%	0,881
65%	0,996
70%	1,099
75%	1,303
80%	1,564
85%	1,897
90%	2,518
95%	4,075
100%	70,959

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	UCES
480	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,200 m³/s	6,32 hm³/año	13,98%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,097 m³/s	3,05 hm³/año	6,74%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,256 m³/s	8,08 hm³/año	17,88%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,153 m³/s	4,83 hm³/año	10,69%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,172 m³/s	5,41 hm³/año	11,96%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural		0,85	1,33	2,47	3,23	2,06	1,61	1,31	1,29	0,89	0,77	0,71	0,69	1,43	100%
Perc 5		0,10	0,10	0,10	0,16	0,22	0,20	0,28	0,28	0,30	0,19	0,24	0,10	0,19	13%
Perc 15		0,26	0,26	0,26	0,34	0,34	0,32	0,39	0,39	0,39	0,26	0,28	0,26	0,31	22%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F var 4	1,00	1,00	1,00	1,15	1,15	1,11	1,24	1,23	1,23	1,00	1,05	1,00		
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	0,20	0,20	0,20	0,23	0,23	0,22	0,25	0,25	0,25	0,20	0,21	0,20	0,22	15%
	Q 21	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18	0,17	0,19	0,19	0,19	0,15	0,16	0,15	0,17	12%
	Q 25	0,17	0,17	0,17	0,20	0,20	0,19	0,21	0,21	0,21	0,17	0,18	0,17	0,19	13%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Perc 15		100,0	100,0	100,0	92,3	100,0	92,3	92,3	96,2	92,3	100,0	100,0	100,0	97,1
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Q 25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	UCES
480	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Squalius carolitertii</i> <i>Chondrostoma duriense</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	UCES
480	

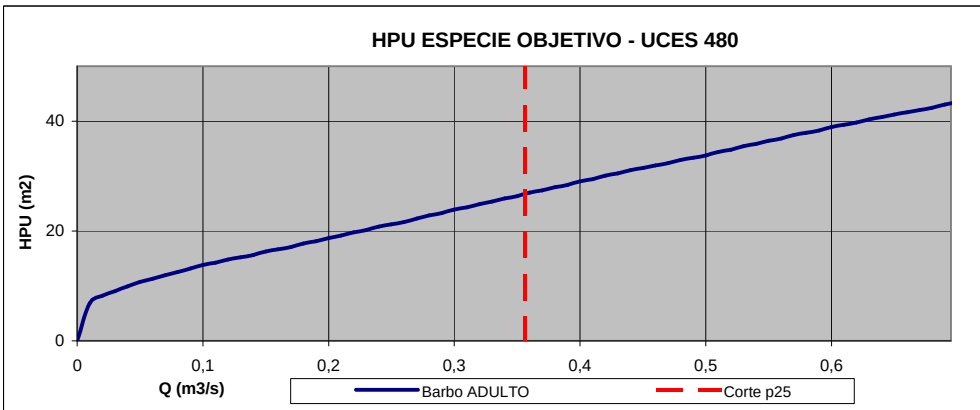
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,097 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,259 m³/s	0,259 m³/s	8,17 hm³/año	18,07%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,051 m³/s	0,051 m³/s	1,62 hm³/año	3,58%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,019 m³/s	0,019 m³/s	0,60 hm³/año	1,33%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,010 m³/s	0,010 m³/s	0,31 hm³/año	0,69%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	0,85	1,33	2,47	3,23	2,06	1,61	1,31	1,29	0,89	0,77	0,71	0,69	1,43	100%
	Perc 5*	0,10	0,10	0,10	0,16	0,22	0,20	0,28	0,28	0,30	0,19	0,24	0,10	0,19	13%
	Perc 15*	0,26	0,26	0,26	0,34	0,34	0,32	0,39	0,39	0,39	0,26	0,28	0,26	0,31	22%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,00	1,15	1,15	1,11	1,24	1,23	1,23	1,00	1,05	1,00		
	Q 80%	0,26	0,26	0,26	0,30	0,30	0,29	0,32	0,32	0,32	0,26	0,27	0,26	0,28	20%
	Q 50%	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	4%
	Q 30%	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	1%
	Q 25%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	1%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Perc 15	100,0	100,0	100,0	92,3	100,0	92,3	92,3	96,2	92,3	100,0	100,0	100,0	97,1	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último

NOTA: Ver comentarios hoja final.

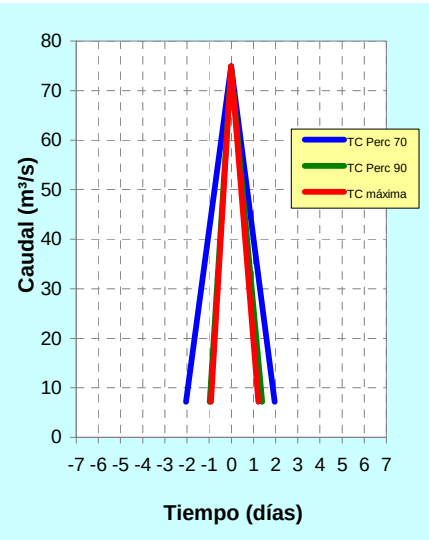
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	UCES
480	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 21	Caudal (m³/s)	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18	0,17	0,19	0,19	0,19	0,15	0,16	0,15	0,17	12%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					42 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					DICIEMBRE				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	26,72	33,64	44,38	14,65	21,16	30,78			
Duración (horas)	35,5	28,2	21,4	64,8	44,8	30,8	100,3	73,0	52,2
Volumen (hm³)	2,53	2,01	1,52	4,61	3,19	2,19	7,13	5,20	3,71
% s/ Apo. natural	3,1%	2,4%	1,9%	5,6%	3,9%	2,7%	8,7%	6,3%	4,5%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	UCES
480	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica, adoptándose el caudal Q 21, que es el más próximo al caudal correspondiente al 50% de HPU.

VALDERADUEY - 118

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	VALDERADUEY
118	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	VALDERADUEY
118	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 412

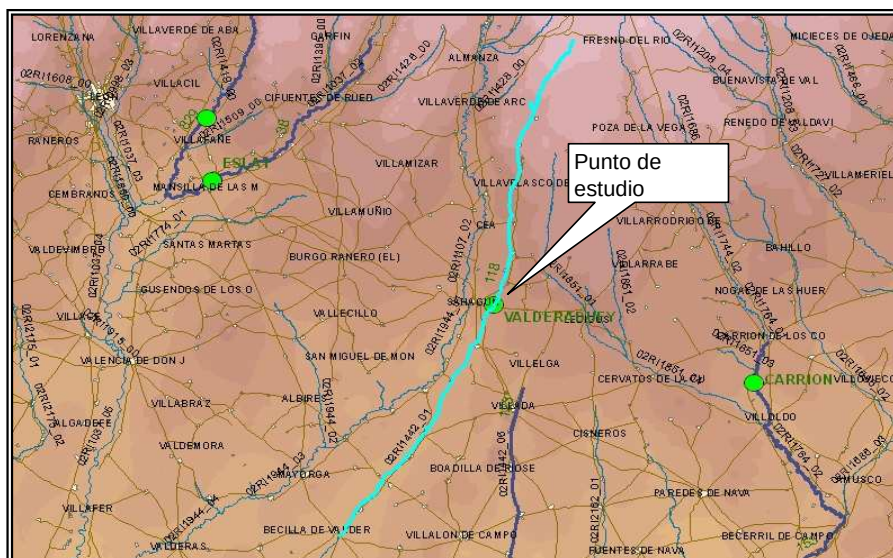
Localización: Grajal de Campos (Valladolid) **Nombre del tramo:** Río Valderaduey desde A. Vallehondo hasta Pte romano de Becilla de Valderaduey

Coordenadas H30: X = 335475 Y = 4693006 **Ecotipo de masa:** Ríos mineralizados de la meseta norte

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: La Nava-Campos Norte

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO ES POSIBLE DETERMINARLO



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	VALDERADUEY
118	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,09	0,07	0,06	0,06	0,05
1981-82	0,05	0,05	0,20	0,13	0,16	0,11	0,10	0,08	0,08	0,07	0,06	0,07
1982-83	0,06	0,09	0,18	0,09	0,22	0,10	0,61	0,21	0,17	0,14	0,13	0,11
1983-84	0,09	0,09	0,14	0,13	0,19	0,17	0,14	0,18	0,17	0,12	0,10	0,09
1984-85	0,12	1,14	0,27	0,54	1,44	0,44	0,94	0,51	0,41	0,33	0,27	0,23
1985-86	0,18	0,16	0,31	0,19	0,61	0,22	0,20	0,16	0,14	0,11	0,10	0,11
1986-87	0,09	0,08	0,07	0,10	0,20	0,15	0,20	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08
1987-88	0,26	0,13	0,31	0,91	0,38	0,24	0,78	0,59	0,89	0,40	0,33	0,28
1988-89	0,23	0,20	0,16	0,13	0,13	0,11	0,14	0,12	0,11	0,09	0,08	0,07
1989-90	0,06	0,28	1,93	0,80	0,48	0,34	0,32	0,33	0,28	0,20	0,17	0,14
1990-91	0,13	0,12	0,11	0,18	0,17	0,55	0,18	0,16	0,13	0,11	0,09	0,09
1991-92	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,07	0,07	0,06	0,08	0,06	0,06	0,05
1992-93	0,08	0,06	0,15	0,06	0,07	0,06	0,07	0,17	0,11	0,09	0,08	0,08
1993-94	0,25	0,14	0,11	0,32	0,24	0,14	0,13	0,26	0,14	0,12	0,11	0,09
1994-95	0,08	0,08	0,08	0,10	0,16	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05
1995-96	0,05	0,15	1,10	3,39	0,71	0,80	0,59	0,55	0,44	0,35	0,29	0,24
1996-97	0,19	0,17	0,34	0,45	0,31	0,22	0,19	0,21	0,19	0,15	0,14	0,12
1997-98	0,13	0,51	0,52	0,59	0,36	0,28	0,42	0,36	0,27	0,22	0,18	0,16
1998-99	0,13	0,11	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05
1999-00	0,14	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07	0,50	0,22	0,16	0,13	0,11	0,10
2000-01	0,08	0,47	1,44	1,93	0,89	2,11	0,73	0,58	0,49	0,39	0,32	0,27
2001-02	0,22	0,19	0,15	0,13	0,13	0,13	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06
2002-03	0,07	0,09	0,73	1,27	1,28	0,49	0,68	0,43	0,37	0,29	0,24	0,21
2003-04	0,53	0,35	0,28	0,25	0,23	0,28	0,20	0,17	0,15	0,12	0,11	0,09
2004-05	0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05
2005-06	0,39	0,11	0,10	0,09	0,11	0,20	0,14	0,12	0,10	0,09	0,08	0,07
MEDIA	0,15	0,20	0,35	0,47	0,34	0,29	0,30	0,23	0,21	0,15	0,13	0,12

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,000
5%	0,041
10%	0,052
15%	0,059
20%	0,066
25%	0,073
30%	0,080
35%	0,088
40%	0,097
45%	0,108
50%	0,120

Percentil	Q m3/s
50%	0,120
55%	0,135
60%	0,152
65%	0,176
70%	0,207
75%	0,244
80%	0,291
85%	0,369
90%	0,490
95%	0,799
100%	20,855

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	VALDERADUEY
118	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,044 m³/s	1,37 hm³/año	17,87%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,041 m³/s	1,31 hm³/año	17,00%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,059 m³/s	1,85 hm³/año	24,10%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,066 m³/s	2,08 hm³/año	27,05%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,070 m³/s	2,20 hm³/año	28,57%

		ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)													Media anual	% s/Qnat
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
	Q natural	0,15	0,20	0,35	0,47	0,34	0,29	0,30	0,23	0,21	0,15	0,13	0,12	0,24	100%	
	Perc 5	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	19%	
	Perc 15	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	26%	
Factor de variación	Qaforado *	0,52	0,81	1,46	1,40	1,16	1,02	0,52	0,38	0,41	0,36	0,42	0,38	0,74	302%	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,08	1,08	1,12	1,03	1,12	1,07	1,04	1,00	1,00	1,00			
	Q básico	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	19%	
	Q 21	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	28%	
	Q 25	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	30%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media
Perc 5		100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7
Perc 15		92,3	96,2	96,2	92,3	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	96,2	88,5	80,8	94,6
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	96,2	96,2	96,2	76,9	96,2	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2
	Q 21	80,8	88,5	69,2	61,5	76,9	73,1	73,1	76,9	73,1	73,1	73,1	80,8	75,0
	Q 25	76,9	76,9	65,4	50,0	76,9	69,2	69,2	73,1	73,1	73,1	73,1	76,9	71,2

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2105 (situada dentro de la misma masa a 17,2 km del cierre de masa).

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	VALDERADUEY
118	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de >y< 90cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	VALDERADUEY
118	

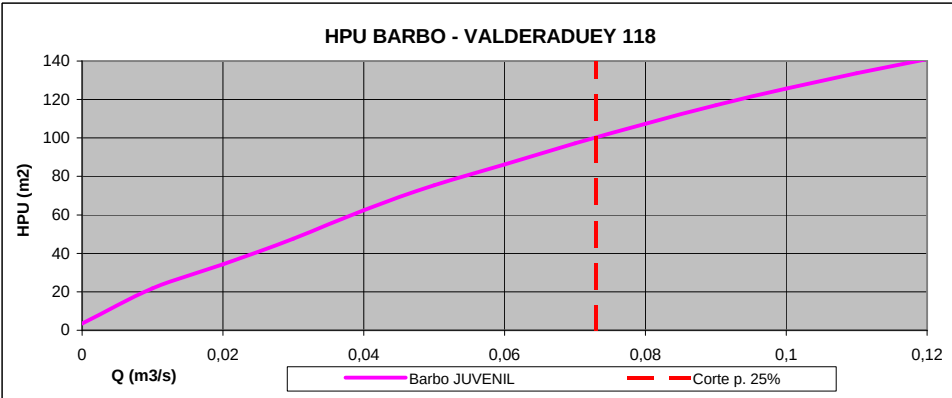
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,041 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,054 m³/s	0,054 m³/s	1,71 hm³/año	22,26%
Q 65% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,042 m³/s	0,042 m³/s	1,32 hm³/año	17,24%
Q 50% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,032 m³/s	0,032 m³/s	1,01 hm³/año	13,13%
Q 30% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,017 m³/s	0,017 m³/s	0,54 hm³/año	6,98%
Q 25% HPUMax (series anuales de datos diarios)		0,013 m³/s	0,013 m³/s	0,41 hm³/año	5,30%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	0,15	0,20	0,35	0,47	0,34	0,29	0,30	0,23	0,21	0,15	0,13	0,12	0,24	100%
	Perc 5*	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	19%
	Perc 15*	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	26%
	Factor de variación														
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Qaforado	0,52	0,81	1,46	1,40	1,16	1,02	0,52	0,38	0,41	0,36	0,42	0,38	0,74	302%
	F var 4	1,00	1,00	1,08	1,08	1,12	1,03	1,12	1,07	1,04	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	23%
	Q 65%	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	18%
	Q 50%	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	14%
	Q 30%	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	7%
	Q 25%	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	6%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	
Perc 15	92,3	96,2	96,2	92,3	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	96,2	88,5	80,8	94,6	
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q 80%	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	92,3	96,2	98,4	
	Q 65%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.

El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último

NOTA: Ver comentarios hoja final.

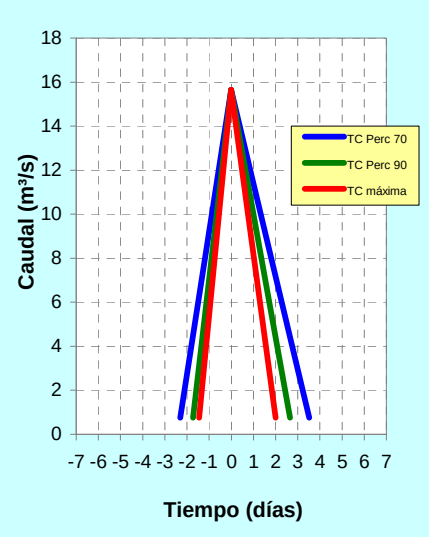
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	VALDERADUEY
118	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	19%
	Probab (%)	96,2	96,2	96,2	76,9	96,2	92,3	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 5,75 años):					16 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	6,48	8,61	10,25	4,24	5,61	7,46			
Duración (horas)	55,1	41,5	34,9	84,3	63,7	47,9	139,5	105,2	82,8
Volumen (hm³)	1,48	1,11	0,93	2,26	1,71	1,28	3,74	2,82	2,22
% s/ Apo. natural	6,3%	4,7%	4,0%	9,6%	7,2%	5,4%	15,8%	11,9%	9,4%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	VALDERADUEY
118	

La especie y estadio objetivo es el barbo juvenil. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el caudal Q bas, que es el que más se aproxima al correspondiente al 50% del HPU. En esta masa sería conveniente verificar el ajuste del SIMPA 2.

VOLTOYA - 828

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	VOLTOYA
828	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	VOLTOYA
828	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 828

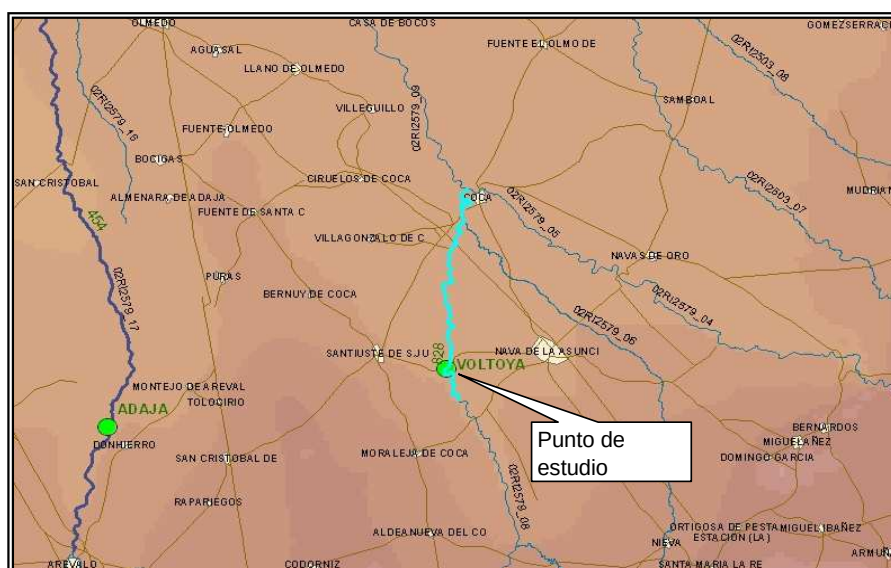
Localización: Nava de la Asunción (Segovia) **Nombre del tramo:** Río Voltoya de Nava de la Asunción a río Eresma

Coordenadas H30: X = 371068 Y = 4556624 **Ecotipo de masa:** Ríos mineralizados de la meseta norte

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: NO

Nombre: -

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** NO ES POSIBLE DETERMINARLO



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	VOLTOYA
828	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,46	0,47	0,56	0,56	0,63	0,73	1,63	3,07	0,51	0,19	0,14	0,18
1981-82	0,28	0,31	0,72	2,36	2,23	1,39	1,01	0,30	0,54	0,14	0,19	0,37
1982-83	0,28	1,78	1,23	0,76	0,53	0,36	0,69	1,73	0,42	0,19	0,19	0,23
1983-84	0,25	0,47	0,96	3,08	2,91	1,52	3,51	6,44	4,55	0,60	0,49	0,38
1984-85	0,53	2,24	2,13	1,65	5,12	3,56	2,47	1,52	0,91	0,30	0,26	0,24
1985-86	0,31	0,56	0,74	0,60	4,04	2,51	1,77	1,46	0,37	0,34	0,16	0,71
1986-87	0,34	0,47	0,77	3,00	16,58	3,93	1,80	0,68	0,47	0,53	0,30	0,31
1987-88	0,59	0,73	7,41	7,51	4,31	1,29	3,29	3,70	1,57	1,31	0,43	0,38
1988-89	0,38	0,43	0,49	0,55	0,40	0,46	1,87	1,01	0,98	0,27	0,20	0,35
1989-90	0,29	4,24	18,90	5,66	3,25	1,88	3,72	1,25	1,03	0,50	0,39	0,50
1990-91	0,25	0,64	0,52	1,01	1,28	15,77	5,12	1,17	0,55	0,23	0,15	0,29
1991-92	0,48	0,35	0,66	0,69	0,50	0,32	0,52	0,47	0,73	0,22	0,14	0,21
1992-93	0,25	1,20	1,10	0,74	0,57	0,44	0,49	1,20	1,45	0,35	0,16	0,34
1993-94	0,62	9,21	1,66	3,15	2,04	1,62	0,91	1,23	0,62	0,24	0,32	0,77
1994-95	0,87	0,40	0,29	0,30	0,77	0,66	0,44	0,34	0,25	0,16	0,21	0,25
1995-96	0,41	0,77	0,44	7,90	9,99	2,87	4,78	4,10	1,05	0,58	1,23	0,67
1996-97	0,56	0,51	3,91	7,44	2,92	1,17	0,73	0,81	0,42	0,39	0,31	0,38
1997-98	0,64	9,11	14,59	8,02	5,19	1,51	1,48	2,96	1,45	0,71	0,64	1,27
1998-99	0,23	0,16	0,34	0,85	0,70	0,70	0,80	1,32	0,33	0,34	0,18	0,20
1999-00	0,33	0,33	0,52	0,56	0,39	0,52	2,19	2,63	0,55	0,12	0,29	0,42
2000-01	1,11	0,66	3,03	7,58	7,81	3,72	1,52	1,05	0,28	0,32	0,43	0,40
2001-02	0,80	0,51	0,44	0,37	0,38	1,04	1,42	1,26	0,42	0,41	0,80	0,38
2002-03	0,44	0,80	5,52	6,02	4,89	4,70	5,11	3,19	0,47	0,28	0,26	0,31
2003-04	0,51	1,37	6,69	1,42	1,64	2,03	2,36	2,23	0,81	0,32	0,36	0,29
2004-05	0,30	0,28	0,45	0,27	0,34	0,40	0,53	0,25	0,20	0,24	0,15	0,19
2005-06	0,20	0,61	0,67	1,39	0,89	3,32	1,83	0,82	0,40	0,88	0,87	0,46
MEDIA	0,45	1,48	2,87	2,82	3,09	2,25	2,00	1,78	0,82	0,39	0,35	0,40

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,000
5%	0,025
10%	0,120
15%	0,187
20%	0,244
25%	0,287
30%	0,319
35%	0,376
40%	0,429
45%	0,506
50%	0,598

Percentil	Q m3/s
50%	0,598
55%	0,705
60%	0,848
65%	1,044
70%	1,227
75%	1,503
80%	1,931
85%	2,581
90%	3,703
95%	6,142
100%	57,386

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	VOLTOYA
828	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,018 m³/s	0,58 hm³/año	1,18%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,025 m³/s	0,79 hm³/año	1,62%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,187 m³/s	5,90 hm³/año	12,07%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,077 m³/s	2,43 hm³/año	4,97%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,106 m³/s	3,33 hm³/año	6,81%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	0,45	1,48	2,87	2,82	3,09	2,25	2,00	1,78	0,82	0,39	0,35	0,40	1,56	100%
Perc 5	0,03	0,03	0,03	0,27	0,31	0,27	0,29	0,26	0,07	0,03	0,05	0,03	0,14	9%
Perc 15	0,19	0,19	0,24	0,41	0,42	0,36	0,56	0,45	0,19	0,19	0,19	0,19	0,30	19%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,13	1,48	1,50	1,39	1,73	1,55	1,00	1,00	1,00		
	Q básico	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	1%
	Q 21	0,08	0,08	0,09	0,11	0,12	0,11	0,13	0,12	0,08	0,08	0,08	0,09	6%
	Q 25	0,11	0,11	0,12	0,16	0,16	0,15	0,18	0,16	0,11	0,11	0,11	0,13	8%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
	Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	
	Perc 15	100,0	96,2	100,0	88,5	88,5	96,2	88,5	88,5	100,0	88,5	73,1	92,3	
F var 4 = $\sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	VOLTOYA
828	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Chondrostoma duriense</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> , única talla (7-14 cm) (Capel, 2009) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios de > y < 120cm (Santos et al 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	VOLTOYA
828	

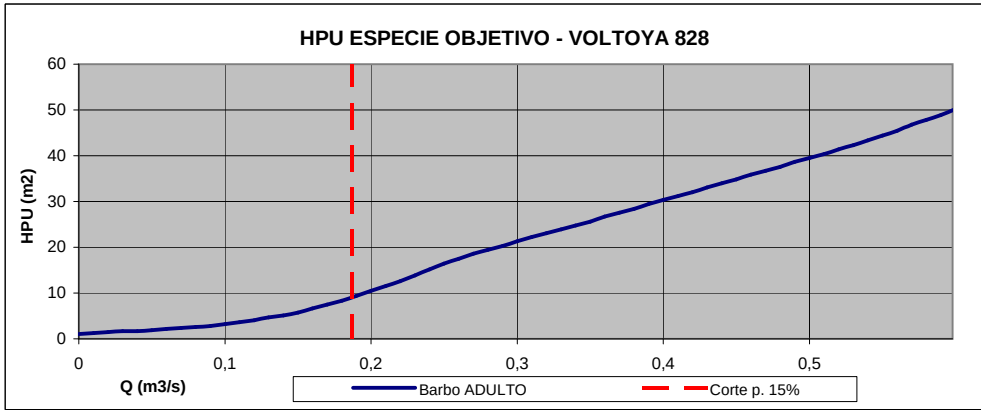
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO ES POSIBLE DETERMINARLO

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,025 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,180 m³/s	0,180 m³/s	5,69 hm³/año	11,63%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,146 m³/s	0,146 m³/s	4,60 hm³/año	9,41%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,116 m³/s	0,116 m³/s	3,64 hm³/año	7,45%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,075 m³/s	0,075 m³/s	2,37 hm³/año	4,83%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 15 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)															
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
	Q natural	0,45	1,48	2,87	2,82	3,09	2,25	2,00	1,78	0,82	0,39	0,35	0,40	1,56	100%
	Perc 5*	0,03	0,03	0,03	0,27	0,31	0,27	0,29	0,26	0,07	0,03	0,05	0,03	0,14	9%
	Perc 15*	0,19	0,19	0,24	0,41	0,42	0,36	0,56	0,45	0,19	0,19	0,19	0,19	0,30	19%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,00	1,13	1,48	1,50	1,39	1,73	1,55	1,00	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	0,18	0,18	0,20	0,27	0,27	0,25	0,31	0,28	0,18	0,18	0,18	0,18	0,22	14%
	Q 50%	0,15	0,15	0,16	0,22	0,22	0,20	0,25	0,23	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	12%
	Q 30%	0,12	0,12	0,13	0,17	0,17	0,16	0,20	0,18	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	9%
	Q 25%	0,08	0,08	0,08	0,11	0,11	0,10	0,13	0,12	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	6%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
	Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7	
	Perc 15	100,0	96,2	100,0	88,5	88,5	96,2	88,5	88,5	100,0	88,5	73,1	92,3	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	88,5	76,9	96,5	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	99,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último

NOTA: Ver comentarios hoja final.

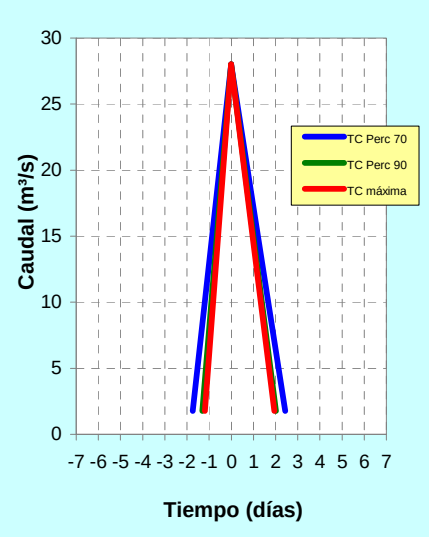
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	VOLTOYA
828	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 25	Caudal (m³/s)	0,11	0,11	0,12	0,16	0,16	0,15	0,18	0,16	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	8%
	Probab (%)	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):							28 m³/s		
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:							DICIEMBRE		
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	15,05	20,08	21,99	10,81	13,06	13,54			
Duración (horas)	41,9	31,4	28,7	58,3	48,3	46,5	100,2	79,6	75,2
Volumen (hm³)	1,98	1,48	1,35	2,75	2,28	2,20	4,73	3,76	3,55
% s/ Apo. natural	3,6%	2,7%	2,4%	5,0%	4,1%	4,0%	8,5%	6,8%	6,4%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	VOLTOYA
828	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 15 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el caudal Q 25, que es el que más se aproxima al caudal correspondiente al 50% de la HPU.

ZAPARDIEL - 474

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE

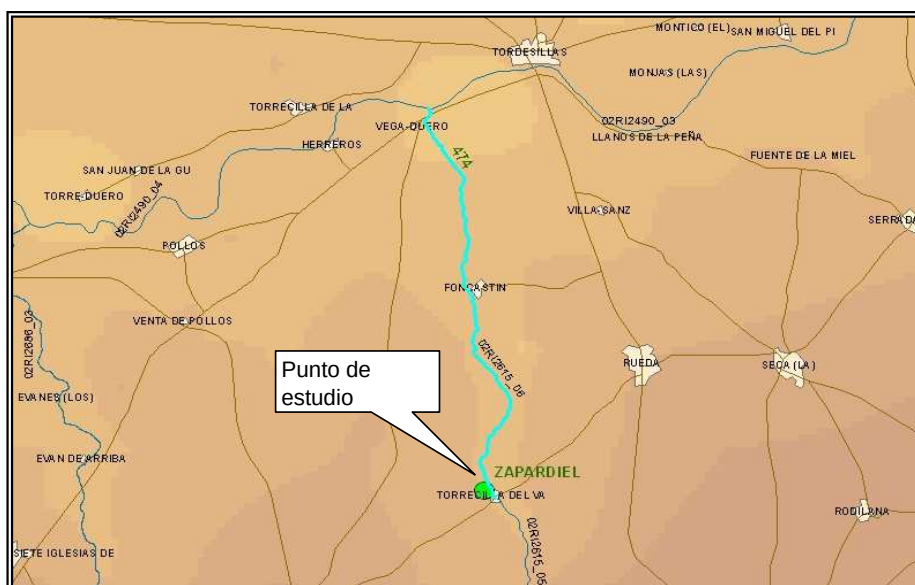


DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	ZAPARDIEL
474	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituida a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	ZAPARDIEL
474	

Confederación:	CH Duero	Masa de agua:	474
Localización:	Rueda (Valladolid)	Nombre del tramo:	Río Zapardiel desde Torrecilla del Valle hasta el Duero
Coordenadas H30:	X = 331609 Y = 4582590	Ecotipo de masa:	Ríos mineralizados de la meseta norte
Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático:	Sí		
Nombre:	Riberas del río Duero y afluentes (LIC) y La Nava-Rueda (ZEPA).		
Clasificación de la masa:	PERMANENTE	Grado de alteración:	NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ZAPARDIEL
474	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	1,14	1,09	0,97	0,89	0,93	0,80	0,83	0,77	0,74	0,66	0,62	0,61
1981-82	0,56	0,53	1,43	0,92	0,98	0,83	0,80	0,74	0,73	0,67	0,63	0,64
1982-83	0,59	0,63	0,60	0,56	0,60	0,53	0,60	0,61	0,61	0,59	0,61	0,60
1983-84	0,54	0,57	0,61	0,73	0,72	0,85	0,85	2,41	1,54	1,34	1,19	1,10
1984-85	0,97	1,51	1,30	1,28	1,68	1,57	1,62	1,57	1,48	1,29	1,20	1,16
1985-86	1,01	1,01	1,01	0,96	1,61	1,38	1,34	1,20	1,13	1,00	0,94	0,99
1986-87	0,95	0,87	0,79	1,12	1,99	1,25	1,27	1,14	1,06	0,96	0,91	0,91
1987-88	0,85	0,85	0,85	0,89	0,91	0,78	1,03	1,19	1,49	1,29	1,19	1,13
1988-89	0,99	0,94	0,82	0,74	0,78	0,69	0,74	0,72	0,71	0,65	0,63	0,64
1989-90	0,58	0,82	3,59	2,27	2,30	1,83	1,70	1,49	1,38	1,21	1,12	1,06
1990-91	0,99	0,95	0,85	0,81	0,94	0,94	0,98	0,87	0,82	0,73	0,69	0,69
1991-92	0,64	0,62	0,57	0,53	0,53	0,47	0,49	0,47	0,49	0,46	0,46	0,46
1992-93	0,82	0,83	0,77	0,73	0,74	0,63	0,64	0,66	0,65	0,60	0,56	0,55
1993-94	1,28	1,16	1,03	0,98	1,21	1,05	0,99	0,98	0,96	0,87	0,84	0,81
1994-95	0,75	0,75	0,68	0,65	0,73	0,63	0,61	0,57	0,58	0,55	0,54	0,53
1995-96	0,48	0,52	0,73	1,54	1,82	1,87	1,91	1,93	1,83	1,59	1,43	1,33
1996-97	1,16	1,10	1,34	1,48	1,57	1,28	1,21	1,11	1,08	0,99	0,95	0,93
1997-98	0,84	5,00	6,31	4,72	3,84	3,07	2,92	2,87	2,69	2,31	2,06	1,92
1998-99	1,66	1,53	1,33	1,21	1,22	1,01	0,98	0,90	0,86	0,78	0,72	0,75
1999-00	0,79	0,75	0,68	0,63	0,61	0,55	0,63	0,71	0,70	0,63	0,59	0,58
2000-01	0,55	0,66	0,88	5,11	2,79	3,36	3,08	2,63	2,42	2,11	1,90	1,77
2001-02	1,56	1,46	1,26	1,16	1,16	0,97	0,93	0,84	0,81	0,74	0,71	0,69
2002-03	0,66	0,77	0,82	1,61	2,32	2,13	2,46	2,09	1,94	1,70	1,55	1,45
2003-04	1,59	1,63	1,40	1,26	1,25	1,17	1,13	1,12	1,03	0,92	0,86	0,82
2004-05	0,84	0,77	0,69	0,64	0,67	0,58	0,58	0,55	0,55	0,52	0,51	0,50
2005-06	0,84	0,83	0,77	0,73	0,99	0,98	1,00	0,91	0,86	0,79	0,75	0,71
MEDIA	0,91	1,08	1,23	1,31	1,34	1,20	1,20	1,19	1,12	1,00	0,93	0,90

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,008
5%	0,381
10%	0,476
15%	0,530
20%	0,591
25%	0,645
30%	0,697
35%	0,739
40%	0,787
45%	0,833
50%	0,872

Percentil	Q m3/s
50%	0,872
55%	0,936
60%	0,996
65%	1,061
70%	1,147
75%	1,262
80%	1,395
85%	1,582
90%	1,936
95%	2,648
100%	27,542

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ZAPARDIEL
474	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,323 m³/s	10,19 hm³/año	28,92%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,381 m³/s	12,02 hm³/año	34,10%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,530 m³/s	16,70 hm³/año	47,39%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,472 m³/s	14,90 hm³/año	42,27%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,518 m³/s	16,33 hm³/año	46,35%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	0,91	1,08	1,23	1,31	1,34	1,20	1,20	1,19	1,12	1,00	0,93	0,90	1,12	100%
Perc 5	0,48	0,46	0,48	0,45	0,53	0,49	0,51	0,38	0,41	0,38	0,46	0,38	0,45	40%
Perc 15	0,57	0,58	0,62	0,57	0,67	0,58	0,61	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,57	51%
Factor de variación	Qaforado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,04	1,05	1,08	1,03	1,12	1,04	1,07	1,00	1,00	1,00	1,00		
	Q básico	0,34	0,34	0,35	0,33	0,36	0,34	0,35	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33	30%
	Q 21	0,49	0,49	0,51	0,49	0,53	0,49	0,51	0,47	0,47	0,47	0,47	0,49	44%
	Q 25	0,54	0,54	0,56	0,54	0,58	0,54	0,56	0,52	0,52	0,52	0,52	0,54	48%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Perc 15	92,3	92,3	96,2	96,2	88,5	88,5	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	92,3	93,9	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 21	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	100,0	100,0	97,8	
	Q 25	96,2	92,3	96,2	92,3	88,5	96,2	92,3	92,3	96,2	96,2	96,2	93,9	

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ZAPARDIEL
474	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i>	<i>Barbus bocagei</i> adu, ale y juv (Martinez-Capel, 2004)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ZAPARDIEL
474	

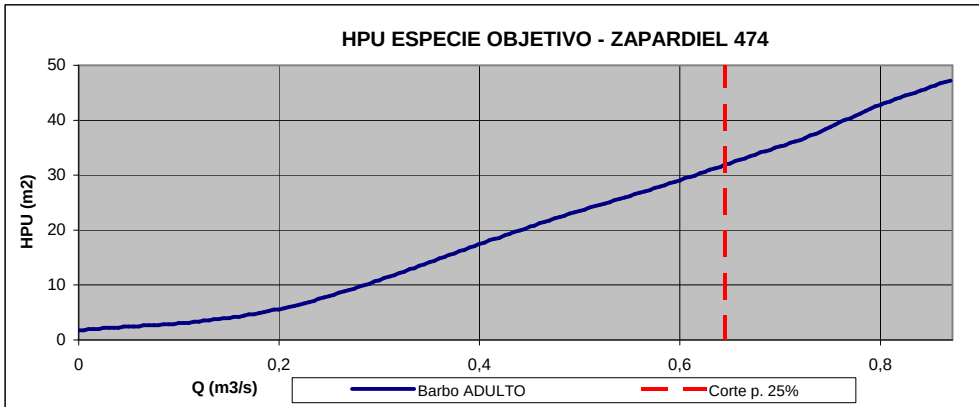
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios) :	0,381 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,561 m³/s	0,561 m³/s	17,69 hm³/año	50,13%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,423 m³/s	0,423 m³/s	13,32 hm³/año	37,76%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,305 m³/s	0,305 m³/s	9,60 hm³/año	27,21%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)		0,273 m³/s	0,273 m³/s	8,61 hm³/año	24,41%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 25 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Q natural	0,91	1,08	1,23	1,31	1,34	1,20	1,20	1,19	1,12	1,00	0,93	0,90	1,12	100%
Perc 5 *	0,48	0,46	0,48	0,45	0,53	0,49	0,51	0,38	0,41	0,38	0,46	0,38	0,45	40%
Perc 15 *	0,57	0,58	0,62	0,57	0,67	0,58	0,61	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	0,57	51%
Factor de variación	Qaforado												-	-
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	F var 4	1,04	1,05	1,08	1,03	1,12	1,04	1,07	1,00	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	0,58	0,59	0,61	0,58	0,63	0,59	0,60	0,56	0,56	0,56	0,56	0,58	52%
	Q 50%	0,44	0,44	0,46	0,44	0,47	0,44	0,45	0,42	0,42	0,42	0,42	0,44	39%
	Q 30%	0,32	0,32	0,33	0,31	0,34	0,32	0,33	0,30	0,30	0,30	0,30	0,32	28%
	Q 25%	0,28	0,29	0,29	0,28	0,31	0,29	0,29	0,27	0,27	0,27	0,27	0,28	25%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5 *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Perc 15 *	92,3	92,3	96,2	96,2	88,5	88,5	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	92,3	93,9	
$F_{var 4} = \sqrt{\frac{Perc 15_i}{Perc 15_{min}}}$	Q 80%	88,5	92,3	96,2	96,2	92,3	88,5	96,2	96,2	96,2	92,3	92,3	93,3	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último

NOTA: Ver comentarios hoja final.

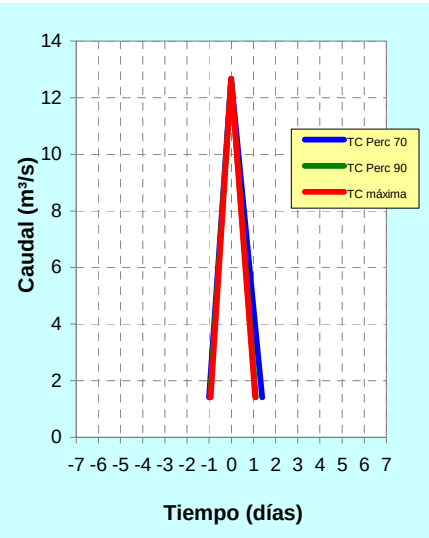
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ZAPARDIEL
474	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q bas	Caudal (m³/s)	0,34	0,34	0,35	0,33	0,36	0,34	0,35	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33	30%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 5,75 años):					13 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	11,23	11,72	12,10	8,04	10,18	10,49			
Duración (horas)	24,0	23,0	22,3	33,6	26,5	25,7	57,6	49,5	48,0
Volumen (hm³)	0,49	0,47	0,45	0,68	0,54	0,52	1,17	1,00	0,97
% s/ Apo. natural	1,1%	1,0%	1,0%	1,5%	1,2%	1,2%	2,6%	2,2%	2,2%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ZAPARDIEL
474	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 25 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica. Se ha seleccionado el Q bas, que es el más próximo al Q HPU 50%. Por último, hay que considerar que el tramo de estudio queda situada sobre una masa subterránea en riesgo cuantitativo, lo que se entiende que debe tenerse en cuenta a la hora de adoptar un régimen de caudales definitivo.

ÁGUEDA - 523

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE



DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	ÁGUEDA
523	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	ÁGUEDA
523	

Confederación: CH Duero **Masa de agua:** 523

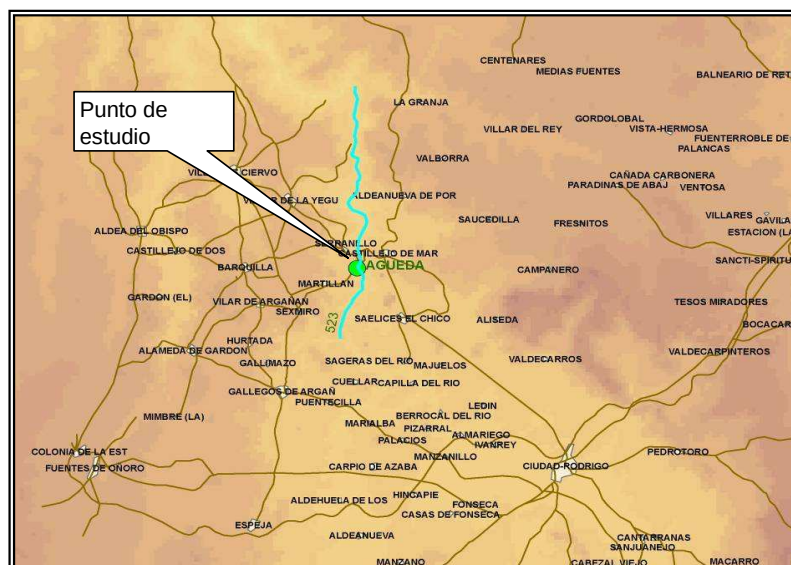
Localización: Serranillo (Salamanca) **Nombre del tramo:** Río Águeda desde Campo de Argañán hasta Arribes de Duero

Coordenadas H30: X = 190644 Y = 4511495 **Ecotipo de masa:** Eje Mediterráneo-continental poco mineralizado

Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático: Sí

Nombre: Riberas del río Águeda / Río Águeda

Clasificación de la masa: PERMANENTE **Grado de alteración:** MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ÁGUEDA
523	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	0,82	2,31	1,06	0,92	1,69	4,24	11,55	7,71	2,81	0,98	0,37	1,02
1981-82	1,01	0,69	19,98	29,30	20,03	10,85	7,98	2,90	2,95	1,11	0,52	2,91
1982-83	1,96	23,96	11,22	6,98	6,49	5,96	21,69	42,40	6,40	1,69	0,82	0,65
1983-84	0,81	43,85	42,59	20,18	10,57	10,39	19,19	22,37	13,60	3,45	1,65	2,77
1984-85	1,23	30,05	32,71	48,64	74,74	23,01	24,78	14,49	10,06	3,03	1,68	1,30
1985-86	1,09	2,89	9,50	12,89	34,57	19,12	11,67	5,67	2,64	1,56	1,06	3,82
1986-87	2,36	7,10	4,99	37,40	52,11	16,68	31,59	8,65	4,01	2,52	1,14	2,49
1987-88	14,05	16,10	71,07	86,15	38,25	9,31	17,24	16,83	31,43	23,11	3,80	1,85
1988-89	8,91	34,85	6,42	6,20	4,08	5,80	22,60	7,83	4,64	1,38	0,77	0,88
1989-90	1,03	81,62	217,11	52,18	39,89	9,96	18,80	7,45	3,21	1,58	1,13	0,92
1990-91	15,58	22,53	5,52	24,76	17,94	78,31	14,89	5,95	3,02	1,63	0,92	0,74
1991-92	1,27	0,98	2,64	4,44	2,54	1,84	6,92	2,39	2,19	0,57	0,31	0,38
1992-93	1,26	1,26	3,72	2,26	4,74	3,22	2,65	15,02	8,51	1,94	0,75	0,78
1993-94	47,61	51,79	7,27	19,29	24,93	23,20	8,10	63,36	12,11	3,10	1,47	1,14
1994-95	1,25	11,45	4,42	8,36	12,13	6,01	3,58	3,32	2,01	1,39	0,84	0,72
1995-96	0,98	6,42	25,97	227,70	45,73	27,16	22,14	47,45	10,61	4,12	2,26	1,73
1996-97	1,92	2,85	127,93	59,69	16,13	6,50	4,57	6,46	10,60	3,35	1,55	1,31
1997-98	6,60	72,92	50,65	40,84	34,74	8,77	12,72	15,46	25,28	4,23	1,76	2,64
1998-99	2,26	1,78	1,73	6,25	3,24	6,52	3,65	4,96	2,43	0,74	0,45	1,32
1999-00	16,04	6,94	3,83	3,24	3,51	2,45	24,15	28,75	4,86	1,60	0,65	0,55
2000-01	0,84	6,89	124,19	122,65	68,90	90,33	17,46	11,66	5,75	2,97	1,73	1,29
2001-02	5,39	3,02	2,30	8,60	5,00	23,41	13,89	5,90	2,32	0,74	0,52	6,72
2002-03	6,74	19,63	99,14	60,77	41,56	31,84	45,34	14,64	4,82	2,26	1,37	1,14
2003-04	25,24	49,60	51,23	9,62	10,37	9,69	8,24	5,24	2,37	0,85	0,77	0,60
2004-05	6,99	5,50	6,51	3,18	2,33	2,97	5,78	2,16	0,69	0,37	0,46	0,44
2005-06	7,31	9,72	9,85	6,10	5,45	28,71	15,41	5,61	2,34	1,16	0,65	0,60
MEDIA	6,94	19,87	36,29	34,95	22,37	17,93	15,25	14,41	6,99	2,75	1,13	1,57

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,043
5%	0,306
10%	0,536
15%	0,820
20%	1,018
25%	1,259
30%	1,747
35%	2,245
40%	2,774
45%	3,582
50%	4,682

Percentil	Q m3/s
50%	4,682
55%	5,641
60%	6,915
65%	8,512
70%	10,632
75%	13,438
80%	17,464
85%	22,745
90%	32,964
95%	56,804
100%	807,121

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ÁGUEDA
523	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	0,316 m³/s	9,96 hm³/año	2,10%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	0,306 m³/s	9,66 hm³/año	2,04%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	0,820 m³/s	25,87 hm³/año	5,46%
Q21 (series anuales de datos diarios)	0,419 m³/s	13,20 hm³/año	2,79%
Q25 (series anuales de datos diarios)	0,463 m³/s	14,61 hm³/año	3,08%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	6,94	19,87	36,29	34,95	22,37	17,93	15,25	14,41	6,99	2,75	1,13	1,57	15,04	100%
		Perc 5	0,31	0,43	0,31	1,23	1,31	1,66	2,41	1,93	0,74	0,36	0,31	0,31	0,94	6%
		Perc 15	0,82	0,96	0,82	3,22	2,50	2,58	4,15	3,46	1,98	0,82	0,82	0,82	1,91	13%
Factor de variación		Qaforado *	2,87	10,72	24,14	17,01	11,71	10,32	5,71	5,55	2,78	1,36	0,65	0,69	7,79	52%
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,08	1,00	1,98	1,75	1,77	2,25	2,05	1,55	1,00	1,00	1,00			
	Q básico	0,32	0,34	0,32	0,63	0,55	0,56	0,71	0,65	0,49	0,32	0,32	0,32	0,46	3%	
	Q 21	0,42	0,45	0,42	0,83	0,73	0,74	0,94	0,86	0,65	0,42	0,42	0,42	0,61	4%	
	Q 25	0,46	0,50	0,46	0,92	0,81	0,82	1,04	0,95	0,72	0,46	0,46	0,46	0,67	4%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	99,4	
Perc 15	100,0	96,2	100,0	92,3	92,3	92,3	88,5	88,5	96,2	84,6	57,7	69,2	88,1	
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,7	
	Q 25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,2	98,7	

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2091 que está a 4,7 km del final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ÁGUEDA
523	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Iberochondrostoma lemingii</i> * <i>Anguilla anguilla</i> <i>Squalius carolitertii</i>	<i>Barbus bocagei</i> (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma duriense</i> , verano-otoño, estadios, $de > y < 120\text{cm}$ (Santos et al 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> (Martinez-Capel, 2009) <i>Anguilla anguilla</i> (la Loire et la Garonne CEMAGREF, LHQ.) <i>Squalius carolitertii</i> , verano-otoño, estadios de $> y < 90\text{cm}$ (Santos et al 2004)

* especies simuladas con otra de comportamiento similar

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ÁGUEDA
523	

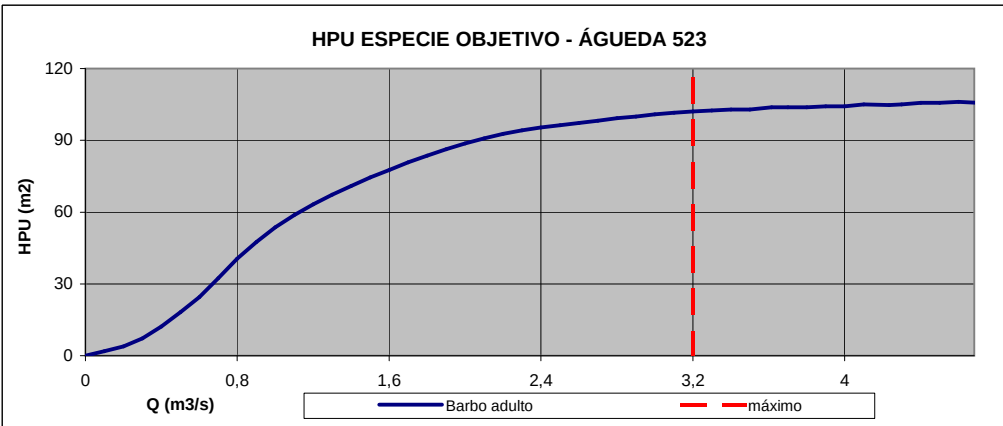
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios): 0,306 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUmax (series anuales de datos diarios)	1,732 m³/s	1,732 m³/s	54,61 hm³/año	11,53%
Q 50% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,958 m³/s	0,958 m³/s	30,20 hm³/año	6,38%
Q 30% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,678 m³/s	0,678 m³/s	21,39 hm³/año	4,51%
Q 25% HPUmax (series anuales de datos diarios)	0,614 m³/s	0,614 m³/s	19,35 hm³/año	4,08%

Nota: Corte de la curva HPU por el máximo 3,2 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)														Media anual	% s/Qnat
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep			
Q natural	6,94	19,87	36,29	34,95	22,37	17,93	15,25	14,41	6,99	2,75	1,13	1,57		15,04	100%
Perc 5 *	0,31	0,43	0,31	1,23	1,31	1,66	2,41	1,93	0,74	0,36	0,31	0,31		0,94	6%
Perc 15 *	0,82	0,96	0,82	3,22	2,50	2,58	4,15	3,46	1,98	0,82	0,82	0,82		1,91	13%
Factor de variación	Qaforado	2,87	10,72	24,14	17,01	11,71	10,32	5,71	5,55	2,78	1,36	0,65	0,69	7,79	52%
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,08	1,00	1,98	1,75	1,77	2,25	2,05	1,55	1,00	1,00	1,00		
	Q 80%	1,73	1,87	1,73	3,43	3,02	3,07	3,89	3,55	2,69	1,73	1,73	1,73	2,52	17%
	Q 50%	0,96	1,04	0,96	1,90	1,67	1,70	2,15	1,97	1,49	0,96	0,96	0,96	1,39	9%
	Q 30%	0,68	0,73	0,68	1,34	1,18	1,20	1,52	1,39	1,05	0,68	0,68	0,68	0,99	7%
	Q 25%	0,61	0,66	0,61	1,22	1,07	1,09	1,38	1,26	0,95	0,61	0,61	0,61	0,89	6%

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														Media
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
Perc 5 *	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0		99,4
Perc 15 *	100,0	96,2	100,0	92,3	92,3	92,3	88,5	88,5	96,2	84,6	57,7	69,2		88,1
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	Q 80%	57,7	84,6	96,2	84,6	88,5	92,3	88,5	84,6	73,1	46,2	23,1	30,8	70,8
	Q 50%	88,5	92,3	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	80,8	50,0	61,5		88,8
	Q 30%	100,0	96,2	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	76,9	80,8		94,9
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	76,9	88,5		95,8



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por los que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa; si no, se adopta este último
NOTA: Ver comentarios hoja final.

DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ÁGUEDA
523	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

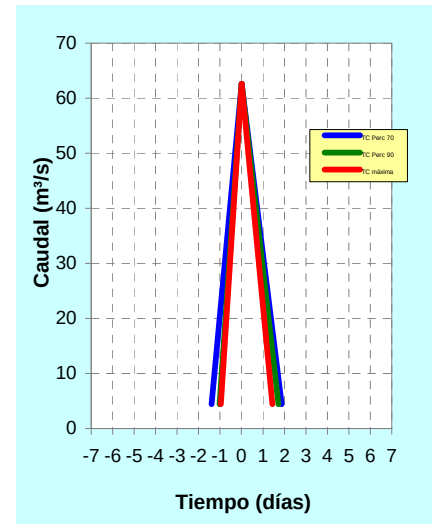
CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; HPU 50% (25*2,06)	Q Caudal (m³/s)	0,96	1,04	0,96	1,90	1,67	1,70	2,15	1,97	1,49	0,96	0,96	0,96	1,39	9%
	Probab (%)	88,5	92,3	100,0	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	80,8	50,0	61,5	88,8	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 3,75 años):					332 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					DICIEMBRE				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	214,43	248,80	310,06	148,90	186,23	232,99			
Duración (horas)	35,3	30,4	24,4	50,8	40,6	32,4	86,0	71,0	56,8
Volumen (hm³)	19,98	17,22	13,82	28,78	23,01	18,39	48,76	40,23	32,21
% s/ Apo. natural	3,6%	3,1%	2,5%	5,2%	4,2%	3,3%	8,9%	7,3%	5,9%

Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas



DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ÁGUEDA
523	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q presenta un máximo de HPU a 3,2 m³/s del que se ha seleccionado el caudal correspondiente al 50% de la habitabilidad máxima que equivale al Q 25 multiplicado por 2,06.

ORBIGO - 48

MASA SIMULADA HIDROBIOLOGICAMENTE

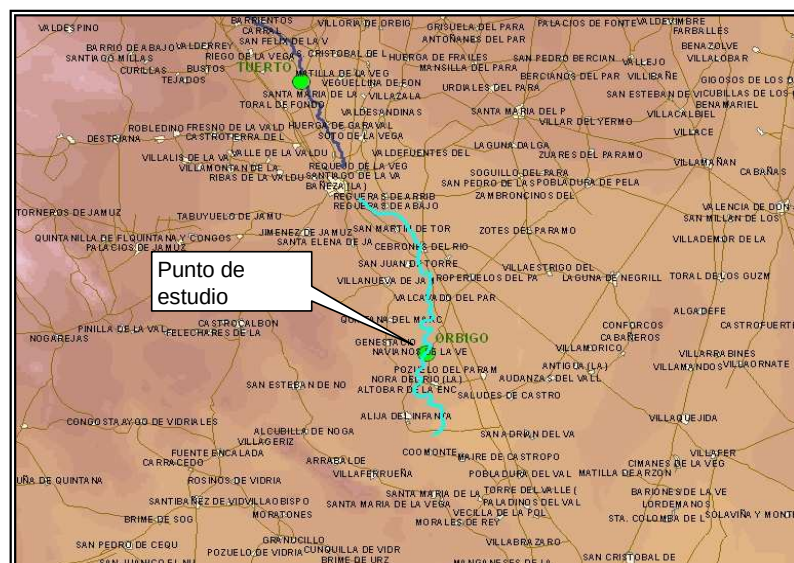


DH DUERO	INTRODUCCIÓN
CÓDIGO MASA DE AGUA	ORBIGO
48	

La presente ficha resume los resultados obtenidos para la distribución del régimen de caudales ecológicos. Se muestran los resultados de caudales mínimos, máximos (cuando existan) y caudales generadores. Para el estudio del régimen de caudales mínimos se ha seguido la metodología IFIM y la IPH, por lo que se han obtenido índices hidrológicos y resultados hidrobiológicos mediante la simulación en 1 dimensión ó en 2 dimensiones, empleando para ello la serie corta hidrológica a régimen natural, restituída a caudales diarios. En el caso del cálculo de los caudales máximos también se ha seguido la IPH, validando mediante simulación hidráulica el P90 de la serie larga de caudales mensuales a régimen natural. Para el cálculo de los caudales generadores, además de seguir las instrucciones de la IPH, se ha trabajado con los periodos de retorno calculados en estudios realizados por el CEDEX, según la zona donde se encuentre la masa de agua.

DH DUERO	DATOS GENERALES
CÓDIGO MASA DE AGUA	ORBIGO
48	

Confederación:	CH Duero	Masa de agua:	48
Localización:	Navianos de la Vega (León)	Nombre del tramo:	Río Órbigo desde el Río Tuerto hasta el límite del LIC
Coordenadas H30:	X = 267232 Y = 4674252	Ecotipo de masa:	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Tramo en la Red Natura declarado como motivo de protección de habitat acuático:	No		
Nombre:	-		
Clasificación de la masa:	PERMANENTE	Grado de alteración:	NO MUY ALTERADA



Ubicación de la masa de agua y el punto de estudio

DH DUERO	SERIE DE APORTACIONES NATURALES
	MODELO SIMPA 2
CÓDIGO MASA DE AGUA	ORBIGO
48	

Valores de caudales naturales medios mensuales (m3/s)

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
1980-81	11,92	18,92	30,63	27,57	25,61	51,45	53,02	37,42	22,97	14,83	9,69	10,00
1981-82	25,55	14,11	98,38	81,29	42,14	40,96	28,06	21,93	22,07	14,45	10,88	11,92
1982-83	23,86	70,17	97,66	34,16	58,01	46,86	92,57	86,94	35,44	24,03	19,19	10,26
1983-84	9,43	37,59	54,53	52,29	46,89	59,99	67,19	35,25	40,27	18,17	13,44	8,17
1984-85	29,54	104,66	52,63	46,99	180,59	63,76	86,31	54,59	44,22	22,81	16,81	14,88
1985-86	12,92	17,81	31,96	39,54	53,07	62,74	39,77	34,44	15,86	9,29	9,29	20,82
1986-87	11,92	15,83	17,95	23,65	49,32	38,75	49,29	20,59	15,59	15,04	9,47	13,76
1987-88	68,60	36,30	99,70	123,19	86,59	36,47	73,69	71,94	67,00	35,69	24,20	18,25
1988-89	29,86	28,47	26,20	23,73	29,74	44,37	64,52	49,75	29,77	16,01	11,39	10,17
1989-90	15,71	66,51	195,20	56,00	54,79	30,44	38,48	32,52	22,94	15,88	11,84	11,41
1990-91	26,14	32,37	33,69	55,54	29,52	115,72	55,60	54,35	23,09	13,40	11,69	13,14
1991-92	15,53	33,52	22,45	19,84	15,63	19,11	67,65	43,72	35,44	23,57	22,18	21,26
1992-93	20,30	22,49	61,24	24,68	18,57	33,82	28,62	68,19	37,72	16,36	13,38	13,53
1993-94	71,61	38,49	35,49	72,02	52,82	38,68	25,47	45,11	25,77	15,30	12,43	12,32
1994-95	13,35	24,48	30,15	49,52	56,07	49,99	19,64	20,17	15,16	12,86	8,75	7,03
1995-96	7,01	45,90	132,76	268,52	92,35	84,63	80,57	61,16	27,67	18,32	14,48	13,33
1996-97	12,64	26,98	71,89	64,69	56,45	31,31	20,19	32,97	42,81	20,34	14,13	11,20
1997-98	16,98	66,86	72,59	74,32	48,45	38,90	114,45	80,93	44,67	27,55	21,98	22,12
1998-99	19,67	17,55	18,72	20,10	20,44	34,00	28,24	29,60	15,70	11,25	9,51	19,05
1999-00	46,56	35,40	49,01	22,19	17,90	14,24	93,28	61,54	17,67	12,92	10,24	9,03
2000-01	11,40	80,57	185,56	171,75	132,00	220,60	68,42	48,33	31,64	23,32	17,23	13,87
2001-02	17,51	17,94	15,25	27,77	30,64	47,00	25,34	27,42	20,53	12,12	8,85	14,51
2002-03	24,93	42,38	126,05	93,53	76,52	67,18	69,75	32,00	20,97	16,05	13,76	12,21
2003-04	31,47	57,10	57,47	55,81	31,38	38,10	30,02	27,13	16,11	12,12	12,40	14,21
2004-05	37,76	33,81	29,08	29,42	21,42	46,10	50,73	24,65	13,30	10,56	9,45	9,06
2005-06	19,89	19,29	24,67	20,27	23,01	77,67	40,40	20,42	13,16	11,13	8,65	12,06
MEDIA	24,31	38,67	64,27	60,71	51,92	55,11	54,28	43,20	27,60	17,05	13,28	13,37

Nota: La fuente original de los datos corresponde a la serie corta Simpa 2. Para obtener los percentiles se ha calculado los valores correspondientes al punto de campo y se ha desagregado a valores diarios.

Percentil	Q m3/s
0%	0,005
5%	2,982
10%	7,033
15%	9,177
20%	11,221
25%	12,528
30%	14,138
35%	16,970
40%	19,472
45%	22,116
50%	25,173

Percentil	Q m3/s
50%	25,173
55%	28,500
60%	32,256
65%	36,831
70%	41,903
75%	47,550
80%	53,957
85%	62,922
90%	78,446
95%	115,519
100%	1309,824

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS HIDROLÓGICOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ORBIGO
48	

CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

INDICADORES HIDROLÓGICOS	Caudal (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q Básico (series anuales de datos diarios)	1,255 m³/s	39,57 hm³/año	3,25%
Percentil 5 (serie de datos diarios)	2,982 m³/s	94,03 hm³/año	7,73%
Percentil 15 (serie de datos diarios)	9,177 m³/s	289,41 hm³/año	23,78%
Q21 (series anuales de datos diarios)	3,695 m³/s	116,53 hm³/año	9,57%
Q25 (series anuales de datos diarios)	4,803 m³/s	151,48 hm³/año	12,45%

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	24,3	38,67	64,27	60,71	51,92	55,11	54,28	43,20	27,60	17,05	13,28	13,37	38,65	100%
		Perc 5	2,98	2,98	12,35	9,43	15,95	13,86	19,03	11,04	2,98	2,98	7,64	2,98	8,68	22%
		Perc 15	9,18	10,86	17,52	20,06	18,98	25,66	24,61	19,67	9,18	9,18	9,18	9,18	15,27	40%
Factor de variación		Qaforado *	11,6	19,11	39,17	50,27	41,58	39,42	30,75	23,97	14,38	9,31	7,50	7,15	24,52	63%
	$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\min}}}$	F var 4	1,00	1,09	1,38	1,48	1,44	1,67	1,64	1,46	1,00	1,00	1,00	1,00		
Q básico		1,25	1,37	1,73	1,86	1,80	2,10	2,05	1,84	1,25	1,25	1,25	1,25	1,59	4%	
Q 21		3,70	4,02	5,11	5,46	5,31	6,18	6,05	5,41	3,70	3,70	3,70	3,70	4,67	12%	
Q 25		4,80	5,23	6,64	7,10	6,91	8,03	7,87	7,03	4,80	4,80	4,80	4,80	6,07	16%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Perc 15	96,2	100,0	96,2	100,0	92,3	92,3	92,3	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,5	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	Q básico	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 21	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

* Los datos registrados se han tomado de la EA 2060 que está a 18,460 km del final de masa.

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ORBIGO
48	

Para la realización del estudio hidrobiológico se han tenido en cuenta las especies presentes en el tramo que se muestran en el siguiente listado con las curvas de idoneidad empleadas

Especies presentes en el tramo:	Curvas de idoneidad empleadas:
<i>Barbus bocagei</i> <i>Chondrostoma duriense</i> <i>Chondrostoma arcasii</i> <i>Salmo trutta</i>	<i>Barbus bocagei</i> - Ad, juv, alev (Martinez-Capel, 2004) <i>Chondrostoma duriense</i> -verano-otoño - adul y alev(Santos et al 2004) <i>Chondrostoma arcasii</i> - Todos estadios - (Martinez-Capel, 2009) <i>Salmo trutta</i> , frez ,alev y juv (Martinez-Capel,2006 and Bovee,1978) <i>Salmo trutta</i> , adulta(>20 cm) (Martinez-Capel ,2009)

DH DUERO	ESTUDIO DE CAUDALES MÍNIMOS POR MÉTODOS DE SIMULACIÓN DE HÁBITAT
CÓDIGO MASA DE AGUA	ORBIGO
48	

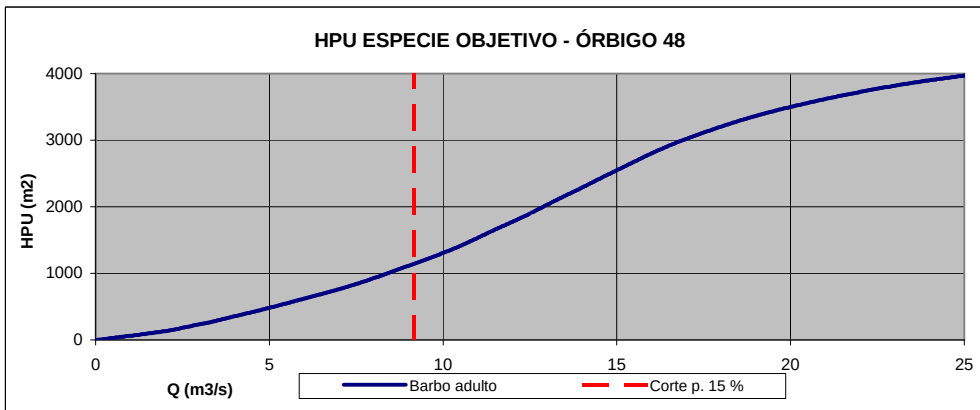
TIPO DE SIMULACIÓN	1 D
CLASIFICACIÓN DE LA MASA	PERMANENTE
GRADO DE ALTERACIÓN HIDROLÓGICA (IAHRIS)	NO MUY ALTERADA

Percentil 5 (serie corta de datos diarios): 2,982 m³/s	Caudal (m³/s)	Caudal de referencia adoptado (m³/s)	Aportación anual (hm³/año)	% s/Qnat
Q 80% HPUMax (series anuales de datos diarios)	7,925 m³/s	7,925 m³/s	249,91 hm³/año	20,53%
Q 50% HPUMax (series anuales de datos diarios)	5,645 m³/s	5,645 m³/s	178,03 hm³/año	14,63%
Q 30% HPUMax (series anuales de datos diarios)	3,898 m³/s	3,898 m³/s	122,93 hm³/año	10,10%
Q 25% HPUMax (series anuales de datos diarios)	3,458 m³/s	3,458 m³/s	109,04 hm³/año	8,96%

Nota: Corte de la curva HPU en el percentil 15 (ver comentarios finales)

ESTIMACIÓN DE CAUDALES (m³/s)																
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat	
		Q natural	24,31	38,67	64,27	60,71	51,92	55,11	54,28	43,20	27,60	17,05	13,28	13,37	38,65	100%
		Perc 5 *	2,98	2,98	12,35	9,43	15,95	13,86	19,03	11,04	2,98	2,98	7,64	2,98	8,68	22%
		Perc 15 *	9,18	10,86	17,52	20,06	18,98	25,66	24,61	19,67	9,18	9,18	9,18	9,18	15,27	40%
Factor de variación		Qaforado *	11,62	19,11	39,17	50,27	41,58	39,42	30,75	23,97	14,38	9,31	7,50	7,15	24,52	63%
$F_{var\ 4} = \sqrt{\frac{Perc\ 15_i}{Perc\ 15_{min}}}$	F var 4	1,00	1,09	1,38	1,48	1,44	1,67	1,64	1,46	1,00	1,00	1,00	1,00			
	Q 80%	7,92	8,62	10,95	11,72	11,40	13,25	12,98	11,60	7,92	7,92	7,92	7,92	10,01	26%	
	Q 50%	5,65	6,14	7,80	8,35	8,12	9,44	9,24	8,26	5,65	5,65	5,65	5,65	7,13	18%	
	Q 30%	3,90	4,24	5,39	5,76	5,61	6,52	6,38	5,71	3,90	3,90	3,90	3,90	4,92	13%	
	Q 25%	3,46	3,76	4,78	5,11	4,97	5,78	5,66	5,06	3,46	3,46	3,46	3,46	4,37	11%	

PROBABILIDAD DE CUMPLIMIENTO MENSUAL DE CAUDALES HIDROBIOLÓGICOS														
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media	
Perc 5 *	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
Perc 15 *	96,2	100,0	96,2	100,0	92,3	92,3	92,3	100,0	100,0	100,0	96,2	92,3	96,5	
$F \text{ var } 4 = \sqrt{\frac{\text{Perc } 15_i}{\text{Perc } 15_{\text{min}}}}$	Q 80%	96,2	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	99,4	
	Q 50%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 30%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	Q 25%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	



* Los percentiles 5 y 15 se han calculado para cada mes, por lo que no se les aplica factores de variación.
El valor mensual debe ser igual o mayor que el percentil de la serie completa, si no se adopta este último.

NOTA: Ver comentarios hoja final.

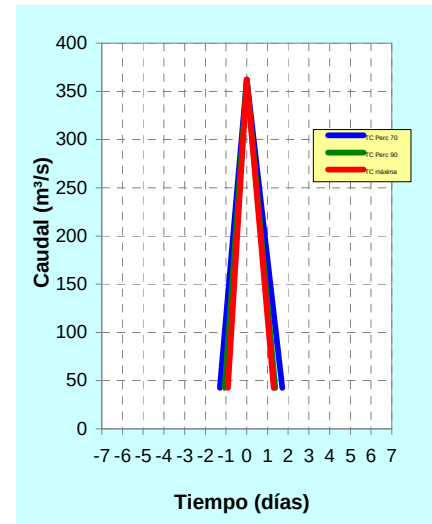
DH DUERO	PROPUESTA DE CAUDALES MÍNIMOS, DE CAUDALES MÁXIMOS, RÉGIMEN DE CRECIDAS E INFORMACIÓN ADICIONAL
CÓDIGO MASA DE AGUA	ORBIGO
48	

PROPUESTA DE RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS

CAUDAL HIDROBIOLÓGICO		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media anual	% s/Qnat
Propuesta Fvar4; Q 25	Caudal (m³/s)	4,80	5,23	6,64	7,10	6,91	8,03	7,87	7,03	4,80	4,80	4,80	4,80	6,07	16%
	Probab (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	

No se realiza estudio de caudales máximos debido que no existe ninguna estructura de regulación próxima al tramo seleccionado aguas arriba.

CAUDAL GENERADOR									
CAUDAL PUNTA (T= 2,4 años):					362 m³/s				
MES DE MÁXIMA FRECUENCIA:					FEBRERO				
CARACTERIZACIÓN DEL HIDROGRAMA DEL EVENTO GENERADOR TIPO									
	Rama ascendente			Rama descendente			Total hidrograma		
	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx	Perc. 70	Perc. 90	Máx
Tasa cambio (m³/s/día)	246,4	301,5	350,2	187,2	232,1	247,5			
Duración (horas)	31,2	25,5	21,9	41,0	33,1	31,0	72,2	58,6	52,9
Volumen (hm³)	17,94	14,67	12,62	23,61	19,05	17,86	41,56	33,72	30,49
% s/ Apo. natural	1,3%	1,1%	0,9%	1,8%	1,4%	1,3%	3,1%	2,5%	2,3%



Nota: "T" procede de estudios realizados por el CEDEX

Nota: Datos de caudal generador a falta de contraste con los Planes de Seguridad de Presas

DH DUERO	INFORMACIÓN ADICIONAL Y COMENTARIOS
CÓDIGO MASA DE AGUA	ORBIGO
48	

La especie y estadio objetivo es el barbo adulto. La curva HPU-Q no presenta máximos ni cambios significativos de pendiente. Tras la revisión de los indicadores hidrológicos e hidrobiológicos, se ha considerado el máximo de HPU en el percentil 15 de la serie de caudales medios diarios, tal y como posibilita la Instrucción de Planificación Hidrológica, adoptándose el caudal Q 25 que es el que mejor se ajusta al correspondiente al 50% de la HPU.