

1. TRABAJOS DE SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN

Informe 1.4

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Año hidrológico 2011/12



Contratación de servicios para los trabajos de seguimiento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana y de la implantación de su Programa de Medidas.

INFORME DE SEGUIMIENTO DEL PHC 2013

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Año hidrológico 2011/12



ÍNDICE

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	DATOS DE REFERENCIA CONSIDERADOS EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	3
3.	METODOLOGÍA	11
	3.1. RÍOS.....	11
	3.2. LAGUNAS.....	15
4.	DATOS REALES	17
5.	COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE CAUDALES ECOLÓGICOS.....	21
	5.1. RÍO GUADIANA VII.....	21
	5.1.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio.....	21
	5.1.2. Caudal generador.....	23
	5.1.3. Conclusiones	23
	5.2. RÍO GUADIANA IV	24
	5.2.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio.....	24
	5.2.2. Caudal generador.....	26
	5.2.3. Conclusiones	26
	5.3. RÍO GUADIANA V	27
	5.3.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio.....	27
	5.3.2. Caudal generador.....	29
	5.3.3. Conclusiones	29
	5.4. RÍO ARDILA II.....	30
	5.4.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio.....	30
	5.4.2. Caudal generador.....	33
	5.4.3. Conclusiones	33
	5.5. RIVERA LIMONETES	33
	5.5.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio.....	33
	5.5.2. Caudal generador.....	35
	5.5.3. Conclusiones	36
	5.6. RÍO GUADAJIRA II.....	36

ÍNDICE

5.6.1.	Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio	36
5.6.2.	Caudal generador.....	37
5.6.3.	Conclusiones	38
5.7.	RÍO BÚRDALO II.....	38
5.7.1.	Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio	38
5.7.2.	Caudal generador.....	39
5.7.3.	Conclusiones	40
5.8.	RÍO RUECAS IV	40
5.8.1.	Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio	40
5.8.2.	Caudal generador.....	43
5.8.3.	Conclusiones	44
5.9.	RÍO ZÚJAR II	44
5.9.1.	Caudal generador.....	45
5.9.2.	Conclusiones	45
5.10.	RÍO BULLAQUE II	46
5.10.1.	Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio	46
5.10.2.	Caudal generador.....	48
5.10.3.	Conclusiones	48
6.	CONCLUSIONES FINALES.....	51

ANEJO 1: SERIES DE PRECIPITACIÓN PARA LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADIANA

ANEJO 2: COMPROBACIÓN DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GUADIANA VII

ANEJO 3: COMPROBACIÓN DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GUADIANA IV

ANEJO 4: COMPROBACIÓN DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO GUADIANA V

ANEJO 5: COMPROBACIÓN DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO ARDILA II

ÍNDICE

ANEJO 6: COMPROBACIÓN DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN LA RIVERA LIMONETES

ANEJO 7: COMPROBACIÓN DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BÚRDALO II

ANEJO 8: COMPROBACIÓN DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO RUECAS IV

ANEJO 9: COMPROBACIÓN DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO BULLAQUE II

ANEJO 10: SERIES DE CAUDALES REALES MÍNIMOS Y MÁXIMOS DIARIOS (m^3/s) PARA LA COMPROBACIÓN DE CAUDALES MÍNIMOS Y MÁXIMOS Y TASAS DE CAMBIO

ANEJO 11: SERIES DE CAUDALES REALES MEDIOS DIARIOS (m^3/s) PARA LA COMPROBACIÓN DE CAUDALES GENERADORES EN PRESAS

ÍNDICE

Índice de Tablas

Tabla.1.	Caudales ecológicos en ríos incluidos en el Plan Hidrológico	5
Tabla.2.	Caudales ecológicos en el estuario del Guadiana incluidos en el Plan Hidrológico	6
Tabla.3.	Aportación necesaria para las Lagunas de Navalculdia, Los Carros, Manjavacas, Taray Chico y La Veguilla	7
Tabla.4.	Aportación necesaria en Tablas de Daimiel.....	9
Tabla.5.	Volúmenes propuestos para Lagunas de Ruidera	9
Tabla.6.	Estaciones de control para el seguimiento de caudales ecológicos.....	11
Tabla.7.	Clasificación de años según SPI. Sequía prolongada	14
Tabla.8.	Superficies máximas inundables de lagunas.....	16
Tabla.9.	Estaciones de control para la comprobación del cumplimiento de caudales ecológicos en ríos.....	17
Tabla.10.	Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana VII.....	22
Tabla.11.	Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana VII.....	22
Tabla.12.	Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana IV	25
Tabla.13.	Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana IV	25
Tabla.14.	Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana V	28
Tabla.15.	Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana V	28
Tabla.16.	Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Ardila II.....	31
Tabla.17.	Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Ardila II	31
Tabla.18.	Posibles incumplimientos del régimen máximo de caudales ecológicos en el río Ardila II	32
Tabla.19.	Posibles incumplimientos del régimen máximo de caudales ecológicos en la Rivera Limonetes	35
Tabla.20.	Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Búrdalo II	39
Tabla.21.	Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Búrdalo II.....	39
Tabla.22.	Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Rucas IV	41
Tabla.23.	Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Rucas IV.....	41
Tabla.24.	Posibles incumplimientos del régimen máximo de caudales ecológicos en el río Rucas IV	42
Tabla.25.	Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Bullaque II.....	47
Tabla.26.	Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Bullaque II	47

ÍNDICE

Índice de Figuras

Figura 1.	Polígonos de Thiessen en torno a estaciones meteorológicas en la Cuenca del Guadiana	14
Figura 2.	Cronograma de las estaciones para la comprobación de caudales mínimos, máximos y tasas de cambio	18
Figura 3.	Cronograma de las estaciones para la comprobación de caudales generadores.....	19
Figura 4.	Caudales mínimos diarios medidos en el río Guadiana VII.....	21
Figura 5.	Caudales máximos diarios medidos en el río Guadiana VII.....	23
Figura 6.	Caudales mínimos diarios medidos en el río Guadiana IV.....	24
Figura 7.	Caudales máximos diarios medidos en el río Guadiana IV	25
Figura 8.	Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa de El Vicario	26
Figura 9.	Caudales mínimos diarios medidos en el río Guadiana V	27
Figura 10.	Caudales máximos diarios medidos en el río Guadiana V.....	28
Figura 11.	Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa de Orellana.....	29
Figura 12.	Caudales mínimos diarios medidos en el río Ardila II.....	30
Figura 13.	Caudales máximos diarios medidos en el río Ardila II.....	32
Figura 14.	Caudales mínimos diarios medidos en la Rivera Limonetes	34
Figura 15.	Caudales máximos diarios medidos en la Rivera Limonetes.....	35
Figura 16.	Caudales mínimos diarios medidos en el río Guadajira II.....	36
Figura 17.	Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la futura presa de Villalba	37
Figura 18.	Caudales mínimos diarios medidos en el río Búrdalo II.....	38
Figura 19.	Caudales mínimos diarios medidos en el río Rucas IV.....	40
Figura 20.	Caudales máximos diarios medidos en el río Rucas IV	42
Figura 21.	Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa de Sierra Brava	43
Figura 22.	Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa del Rucas.....	44
Figura 23.	Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa del Zújar.....	45
Figura 24.	Caudales mínimos diarios medidos en el río Bullaque II	46
Figura 25.	Caudales máximos diarios medidos en el río Bullaque II.....	47
Figura 26.	Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa de Torre Abraham.....	48

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los trabajos de seguimiento del Plan Hidrológico de cuenca del Guadiana, el presente informe incluye el seguimiento del grado de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos.

El objetivo del presente análisis es conocer la situación durante el año 2011/12 y las posibles dificultades que podrían surgir a la hora de cumplir con el régimen de caudales. Por tanto, se comprobará en dicho año el grado de cumplimiento de los caudales ecológicos establecidos en el Plan Hidrológico.

Para dicha comprobación, en el caso de los ríos se utilizarán los datos reales procedentes de estaciones de control SAIH y de aforo.

El cuanto a las necesidades ambientales de las lagunas se realizará un estudio de la evolución de sus superficies inundadas a lo largo del tiempo.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

2. DATOS DE REFERENCIA CONSIDERADOS EN EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

En el Plan Hidrológico se han considerado un total de 27 tramos de ríos para el cálculo de caudales ecológicos. Del total de tramos estudiados, 19 se clasifican como estratégicos, es decir, son aquellos en que puedan existir conflictos significativos con los usos del agua o afectan a zonas protegidas. Para estos tramos y el correspondiente al estuario del Guadiana, se han establecido los regímenes de caudales ecológicos recogidos tanto en el Anejo 6 de la Memoria del Plan Hidrológico como en el documento de Normativa del Plan, que son los datos de referencia sobre los que se analizará su grado de cumplimiento.

Para las lagunas se han considerado 7 zonas húmedas cuya propuesta de necesidades ambientales se ha dado en forma de “aportación necesaria” en los documentos del Plan.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Tabla.1. Caudales ecológicos en ríos incluidos en el Plan Hidrológico

Masa agua		Régimen de caudales ecológicos (mínimo/máximo) (m ³ /seg.)												Tasa de cambio (m ³ /s/día)		Caudal generador (m ³ /seg.)
Código	Denominación	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Ascenso	Descenso	
12010	Río Lácara	0,15	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,02	62	60	10,00
		4,16	14,38	14,38	14,38	14,38	14,38	4,16	4,16	0,00	0,00	0,00	0,00			
12013	Río Zapatón II	0,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97	90	40,00
		5,10	19,49	19,49	19,49	19,49	19,49	5,10	5,10	5,10	0,00	0,00	5,10			
12024	Río Guadamatilla II	0,03	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	11	11	31,00
		3,28	10,36	10,36	10,36	10,36	10,36	3,28	3,28	0,00	0,00	0,00	0,00			
12027	Río Olivenza II	0,17	0,17	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,05	0,00	0,00	0,00	0,02	19	19	15,00
		2,11	6,19	6,19	6,19	6,19	6,19	2,11	2,11	0,00	0,00	0,00	2,11			
13218	Río Guadiana VII	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,84	0,11	0,12	1,54	1064	724	--
		318,24	933,47	933,47	933,47	933,47	933,47	318,24	318,24	318,24	318,24	318,24	318,24			
13353	Río Guadiana IV	1,05	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	0,60	0,14	0,14	0,14	155	121	5,00
		28,67	143,66	143,66	143,66	143,66	143,66	28,67	28,67	28,67	28,67	28,67	28,67			
13354	Río Guadiana VI	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	6,70	1,70	0,65	0,49	1,70	999	733	--
		192,78	526,50	526,50	526,50	526,50	526,50	192,78	192,78	192,78	192,78	192,78	192,78			
13355	Río Guadiana V	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20	0,46	0,46	0,46	0,46	1130	878	39,00
		150,71	451,85	451,85	451,85	451,85	451,85	150,71	150,71	150,71	150,71	150,71	150,71			
13359	Río Ardila II	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,40	0,01	0,00	0,00	0,01	162	132	22,00
		7,90	26,30	26,30	26,30	26,30	26,30	7,90	7,90	7,90	0,00	0,00	7,90			
13366	Río Alcarrache II	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	29	27	13,00
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
13387	Riviera Limonetes	0,09	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,07	0,02	0,00	0,00	0,03	14	16	10,00
		2,52	7,53	7,53	7,53	7,53	7,53	2,52	2,52	2,52	0,00	0,00	2,52			
14230	Río Guadajira II	0,09	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,04	0,00	0,00	0,00	0,01	16	16	10,00
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
13397	Río Matachel II	0,10	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,10	0,06	0,00	0,00	0,10	53	35	40,00
		12,68	37,01	37,01	37,01	37,01	37,01	12,68	12,68	12,68	0,00	0,00	12,68			
13398	Río Matachel III	0,01	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	80	44	125,20
		12,51	26,62	26,62	26,62	26,62	26,62	12,51	12,51	12,51	0,00	0,00	12,51			
14200	Río Búrdalo II	0,20	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,20	0,01	0,00	0,00	0,01	50	24	32,10

Contratación de servicios para los trabajos de seguimiento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana y de la implantación de su Programa de Medidas.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Masa agua		Régimen de caudales ecológicos (m ³ /seg.)												Tasa de cambio (m ³ /s/día)		Caudal generador (m ³ /seg.)
Código	Denominación	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Ascenso	Descenso	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
13414	Río Rucas IV	0,51	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,30	0,09	0,00	0,00	0,09	175	93	22,00
		12,58	52,47	52,47	52,47	52,47	52,47	12,58	12,58	12,58	0,00	0,00	12,58			
13423	Río Zújar II	4,00	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	1,85	1,85	0,01	0,01	0,01	0,01	425	331	39,00
		60,30	163,99	163,99	163,99	163,99	163,99	60,30	60,30	60,30	60,30	60,30	60,30			
14160	Río Bullaque II	0,36	0,36	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,10	0,03	0,03	0,10	74	54	10,00
		11,12	41,38	41,38	41,38	41,38	41,38	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12	11,12			
13463	Río Jabalón III	0,12	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,07	0,01	0,00	0,00	0,01	12	12	4,00
		5,59	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59	5,59			

Fuente: Normativa del PHC

Tabla.2. Caudales ecológicos en el estuario del Guadiana incluidos en el Plan Hidrológico

Masa agua		Régimen	Régimen de caudales ecológicos mínimos (hm ³)												
Código	Denominación		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
20650	Embalse del Chanza	Medio	1,20	2,50	2,50	2,50	2,50	1,50	1,50	1,50	1,20	1,20	1,20	1,20	20,50
		Húmedo	1,20	3,00	3,50	2,50	2,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,20	1,20	1,20	22,30
400021	Guadiana Transición I	Seco	8,00	24,00	26,00	26,00	24,00	20,00	18,00	16,00	8,00	8,00	8,00	8,00	194,00
		Medio	25,20	51,50	53,50	53,50	49,50	52,50	35,50	36,50	25,20	17,20	17,20	17,20	434,50
		Húmedo	27,20	63,00	93,50	92,50	82,50	81,50	51,50	41,50	31,50	25,20	25,20	25,20	640,30

Fuente: Normativa del PHC

Contratación de servicios para los trabajos de seguimiento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana y de la implantación de su Programa de Medidas.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Tabla.3. Aportación necesaria para las Lagunas de Navalcudia, Los Carros, Manjavacas, Taray Chico y La Veguilla

Aportación necesaria (dam ³)	Laguna de Navalcudia			Laguna de los Carros			Laguna de Manjavadas			Laguna de Taray Chico			Laguna de La Veguilla		
	Años Húmedos	Años Medios	Años Secos	Años Húmedos	Años Medios	Años Secos	Años Húmedos	Años Medios	Años Secos	Años Húmedos	Años Medios	Años Secos	Años Húmedos	Años Medios	Años Secos
OCT	6,74	9,57	13,78	1,03	1,35	1,06	3,87	11,07	4,08	1,25	0,40	0,20	1,64	3,78	4,58
NOV	16,10	14,48	23,94	3,77	5,38	0,95	26,42	31,49	28,92	2,31	1,71	1,56	9,81	9,78	2,72
DIC	46,27	24,84	11,16	7,99	3,71	2,77	45,06	18,56	10,33	2,45	1,89	0,90	24,59	9,79	8,71
ENE	39,91	31,21	17,49	10,12	3,58	1,15	17,26	23,65	6,07	1,97	1,16	1,38	12,97	13,40	6,51
FEB	33,45	37,29	22,78	9,88	4,15	1,86	80,69	47,53	31,56	2,14	0,88	1,63	40,47	3,15	6,19
MAR	33,33	24,87	35,79	15,24	5,43	1,99	107,89	39,10	21,45	2,40	1,97	1,39	54,20	27,56	8,57
ABR	35,41	25,87	48,55	11,49	5,81	3,87	136,16	47,63	58,64	3,35	1,99	1,55	27,26	23,50	10,52
MAY	33,99	32,02	55,80	18,37	7,18	3,39	93,97	40,55	20,24	2,73	2,03	2,12	40,68	8,24	8,72
JUN	0,00	13,87	79,99	0,00	2,75	5,52	0,00	32,13	4,10	3,95	1,04	1,13	0,00	4,49	12,99
JUL	0,00	5,60	63,32	0,00	1,83	0,76	0,00	19,75	10,33	0,86	0,75	0,65	0,00	4,23	0,00
AGO	0,00	7,86	31,42	0,95	0,48	0,57	1,34	8,76	8,98	1,28	1,11	0,83	0,84	1,60	0,00
SEP	0,00	4,30	15,95	0,89	0,68	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,08

Fuente: Normativa del PHC

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Contratación de servicios para los trabajos de seguimiento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana y de la implantación de su Programa de Medidas.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Tabla.4. Aportación necesaria en Tablas de Daimiel

Aportación necesaria (hm³)	Años Medios
OCT	1,92
NOV	1,06
DIC	2,24
ENE	4,87
FEB	4,55
MAR	5,12
ABR	3,29
MAY	3,04
JUN	3,13
JUL	3,89
AGO	3,19
SEP	1,94
Total	38,25

Fuente: Normativa del PHC

Tabla.5. Volúmenes propuestos para Lagunas de Ruidera

Volúmenes propuestos (hm³)	Lagunas de Ruidera	
	Años secos	Años medios
OCT	1,33	2,19
NOV	1,24	2,11
DIC	1,25	2,30
ENE	1,32	2,40
FEB	1,39	2,70
MAR	1,52	3,43
ABR	1,67	3,31
MAY	1,65	3,40
JUN	1,67	3,10
JUL	1,68	2,95
AGO	1,57	2,72
SEP	1,38	2,42

Fuente: Normativa del PHC

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

3. METODOLOGÍA

3.1. RÍOS

Para realizar la comprobación del cumplimiento de los regímenes mínimo y máximo de caudales, así como las tasas de cambio, se utilizarán los datos reales suministrados por las estaciones disponibles de la red SAIH o red de aforo, incluidas en el documento de Normativa del Plan Hidrológico.

Tabla.6. Estaciones de control para el seguimiento de caudales ecológicos

Masa agua		Estación de control	
Código	Denominación	Código	Denominación
13218	Río Guadiana VII	4030	Azud de Badajoz
13353	Río Guadiana IV	CR2-01	Guadiana en Puebla de Don Rodrigo
13355	Río Guadiana V	CR2-25	Guadiana en Valverde de Mérida
13359	Río Ardila II	CR2-50	Jerez de los Caballeros
13387	Rivera Limonetes	CR2-42	Albuera en Talavera
14230	Río Guadajira II	CR2-37	Guadajira en Guadajira
14200	Río Búrdalo II	CR2-23	Búrdalo en Santa Amalia
13414	Río Rucas IV	CR2-19	Rucas en Hernán Cortés
14160	Río Bullaque II	CR1-21	Bullaque en Luciana

Fuente: Normativa del PHC

En la tabla anterior aparecen las estaciones disponibles para 9 de las 19 masas de agua estratégicas. Por tanto, hay diez tramos estratégicos y el estuario del Guadiana para los que no se dispone de estación de control para el seguimiento. En estos casos el Organismo de cuenca podrá realizar comprobaciones del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos mediante aforos “in situ”, tal y como se establece en el punto 2 del Artículo 10 del documento de Normativa. Además, está prevista en el programa de medidas la construcción de nuevas estaciones de control en aquellas masas estratégicas que carezcan de ellas.

Para el cumplimiento de los caudales mínimos se tendrá en cuenta el Artículo 8 de la citada Normativa:

Se entenderá que se cumple con el régimen de caudales ecológicos establecidos en el artículo 7 y en el Apéndice 4, cuando se cumplan las siguientes condiciones:

a) Que los volúmenes mínimos mensuales se superen en 11 de los 12 meses del año hidrológico.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

b) Que el volumen mínimo mensual en una estación de control no sea inferior en un 10% al volumen mínimo mensual fijado en la masa.

c) Que el caudal mínimo diario no sea inferior en un 10 % al caudal mínimo del mes correspondiente.

Teniendo en cuenta el último apartado anterior se obtendrá el número de incumplimientos diarios gracias al caudal mínimo diario medido en las estaciones de control y, sumando los déficits diarios de cada mes en que se produzcan incumplimientos, se obtendrá el déficit mensual para la comprobación del apartado b).

Considerando que el régimen de caudales máximos se impone para que no se invierta el ciclo de caudales naturales cuando se desagua recurso desde las presas para los usos económicos aguas abajo, el periodo de comprobación de los caudales máximos será el mismo periodo de suministro para dichos usos, desde el mes de abril hasta el mes de septiembre ambos incluidos. En estos meses se cuantificará el número de días en que el caudal máximo diario medido está por encima del caudal ecológico máximo, que se calificarán como incumplimientos diarios una vez se haya comprobado que estos fallos se deben a la gestión de la presa aguas arriba y no a aportaciones naturales.

Para localizar los incumplimientos en las tasas de cambio se obtendrá la variación del caudal entre los valores máximo y mínimo diarios medidos en las estaciones de control, contando como incumplimiento el día en que dicha variación supere el valor de la tasa de cambio. El periodo de comprobación será el mismo que el de los caudales máximos, debido a las mismas razones.

A efectos de este estudio, para el cumplimiento del régimen de crecidas (caudal generador) se utilizarán los puntos de control situados inmediatamente aguas abajo de la presa correspondiente. Se contabilizarán los días en que el caudal medio diario medido supere o iguale al caudal generador y se comprobará el cumplimiento de lo escrito en el punto 8 del artículo 7 de la Normativa:

8. Los caudales generadores deberán aplicarse antes del inicio de la campaña de riego, del tercer año hidrológico, en los que no se hayan presentado de forma natural y no hayan sido calificados como de sequía prolongada (...)

En este sentido, para determinar cuál es el “tercer año hidrológico”, se tendrá en cuenta en qué año se produjo o no el caudal generador dentro del periodo analizado en el segundo informe de seguimiento (2008/09 – 2010/11).

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Para determinar los años de sequía prolongada se tendrá en cuenta el punto 7 del Artículo 7 de la Normativa:

7. Se entenderá por sequía prolongada aquella en la que el correspondiente valor de SPI (índice de precipitación anual estandarizado) del año de estudio sea inferior a -1.28, ó bien, cuando el SPI del año de estudio y de los dos años anteriores sea inferior a -0.675, siendo

$$SPI = \frac{Xi - MXi}{S} \text{ donde:}$$

Xi: Precipitación anual del año i;

Mxi: media de la precipitación anual de la serie de años considerados;

S: desviación típica de la serie de precipitación anual considerada.

Hay que tener en cuenta que en los años calificados de sequía prolongada se podrá establecer un régimen de caudales mínimos menos exigente. Por tanto, conviene clasificar el año analizado en este informe (2011/12) en función de su valor de SPI, con el fin de diferenciar qué tipo de régimen aplicar.

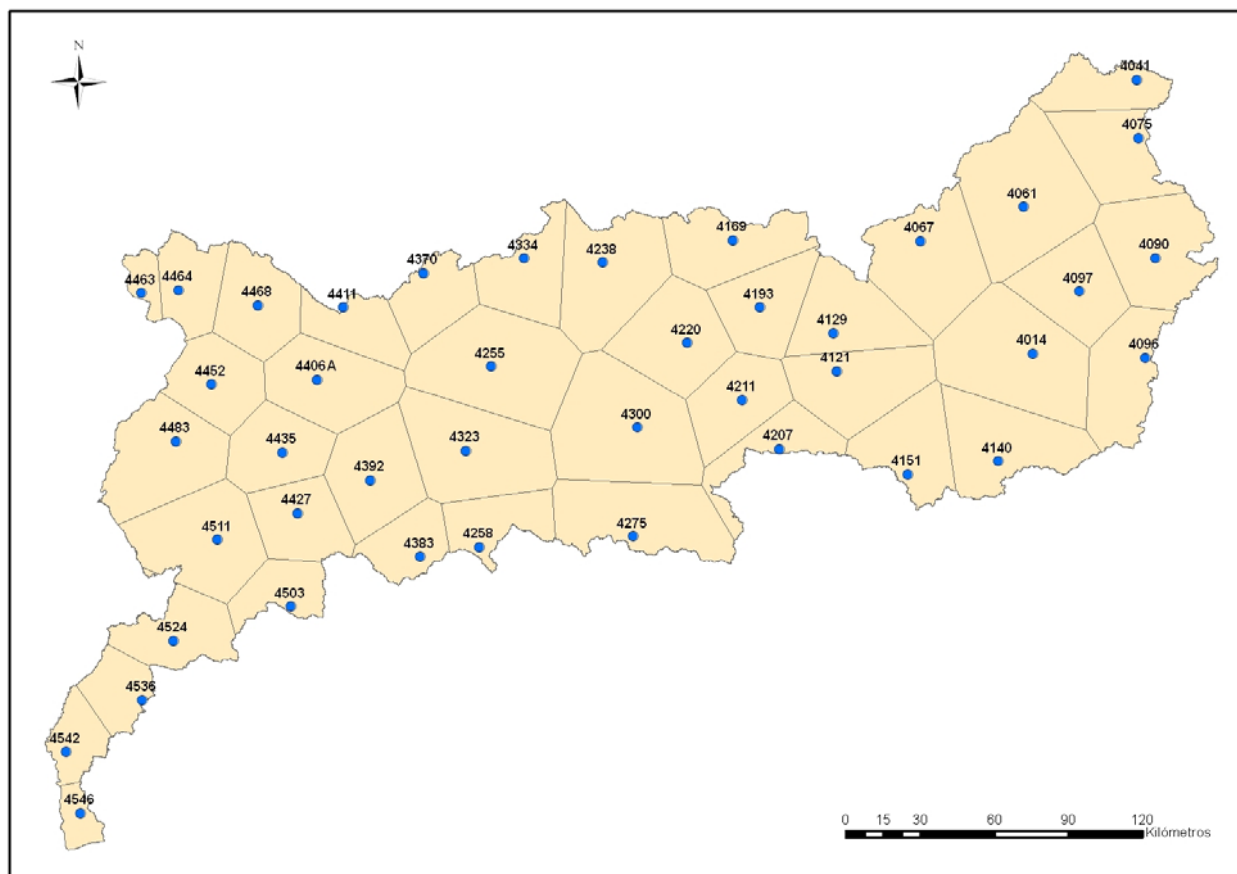
Para ello, se procede en primer lugar a obtener un valor de precipitación representativo para toda la demarcación y para cada año de una serie considerada.

La obtención de estos valores anuales de precipitación se ha llevado a cabo interpolando geográficamente los valores de 42 estaciones meteorológicas, que cubren de forma homogénea el territorio de la demarcación. El método utilizado ha sido el de los polígonos de Thiessen, método de interpolación basado en la distancia euclidiana. Los polígonos se crean al unir los puntos (estaciones pluviométricas) entre sí, trazando las mediatrices de los segmentos de unión. Las intersecciones de estas mediatrices determinan una serie de polígonos alrededor de un conjunto de puntos de control, de manera que el perímetro de los polígonos generados sea equidistante a los puntos vecinos y designando su área de influencia. Los datos anuales de precipitación de cada estación meteorológica pueden apreciarse con detalle en el Anejo 1.

La serie considerada en el cálculo del índice SPI corresponde a los años 1980/81 – 2011/12, es decir, la denominada “serie corta” (1980/81 – 2005/06) contemplada en los estudios del Plan Hidrológico más la serie de años siguientes hasta llegar al último año hidrológico analizado aquí (2011/12).

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Figura 1. *Polígonos de Thiessen en torno a estaciones meteorológicas en la Cuenca del Guadiana*



Fuente: Elaboración propia

Tabla.7. *Clasificación de años según SPI. Sequía prolongada*

Año	Precipitación (mm)	SPI	Año sequía prolongada
1980-1981	365,41	-0,96	NO
1981-1982	443,92	-0,37	NO
1982-1983	359,46	-1,01	NO
1983-1984	604,36	0,84	NO
1984-1985	548,47	0,42	NO
1985-1986	494,46	0,01	NO
1986-1987	472,80	-0,15	NO
1987-1988	652,10	1,20	NO
1988-1989	487,81	-0,04	NO
1989-1990	629,24	1,03	NO
1990-1991	427,74	-0,49	NO
1991-1992	445,95	-0,35	NO
1992-1993	377,49	-0,87	NO

Contratación de servicios para los trabajos de seguimiento del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana y de la implantación de su Programa de Medidas.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Año	Precipitación (mm)	SPI	Año sequía prolongada
1993-1994	420,97	-0,54	NO
1994-1995	288,46	-1,55	SI
1995-1996	743,13	1,89	NO
1996-1997	665,12	1,30	NO
1997-1998	680,93	1,42	NO
1998-1999	288,99	-1,54	SI
1999-2000	460,52	-0,24	NO
2000-2001	651,20	1,20	NO
2001-2002	502,81	0,08	NO
2002-2003	484,53	-0,06	NO
2003-2004	611,46	0,90	NO
2004-2005	227,32	-2,01	SI
2005-2006	404,67	-0,67	NO
2006-2007	581,71	0,67	NO
2007-2008	429,88	-0,48	NO
2008-2009	368,17	-0,94	NO
2009-2010	737,20	1,85	NO
2010-2011	554,52	0,47	NO
2011-2012	360,67	-1,00	NO
Media:	492,86		
Desv. Típica:	132,21		

Fuente: Elaboración propia

Puede apreciarse en la tabla anterior que el año 2011/12 no es de sequía prolongada al no ser inferior a -1.28 su valor de SPI, y siendo húmedos los dos años anteriores.

Por tanto, el régimen de caudales mínimos a comprobar en cada masa será el régimen normal y no se tendrá en cuenta el régimen de caudales durante sequías prolongadas establecido en el Plan Hidrológico.

3.2. LAGUNAS

La medición real de las aportaciones necesarias o necesidades ambientales para lagunas es una tarea muy difícil debido a la falta de estaciones de control para llevarla a cabo. Por tanto, el seguimiento de las necesidades hídricas en lagunas se realizará a nivel de estado de las mismas, concretamente se estudiará la evolución de sus superficies inundadas a lo largo del tiempo, comparándolas con la superficie máxima inundable aproximada de cada laguna.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Tabla.8. Superficies máximas inundables de lagunas

Laguna	Superficie máx. inundable (ha)
Los Carros	14
La Veguilla	71
Manjavacas	244
Navalucía	43
Taray Chico	13
Ruidera	350
Tablas de Daimiel	1700

Fuente: Elaboración propia

En los informes de seguimiento anteriores, para obtener las superficies inundadas de las lagunas en diferentes fechas, se utilizaron imágenes del satélite Landsat 5 procedentes del Plan Nacional de Teledetección (PNT). Lamentablemente, el PNT dejó de suministrar imágenes en la segunda mitad del año 2011 debido a la avería definitiva del satélite, por lo que no se dispone de imágenes para el año 2011/12 para realizar el seguimiento de lagunas. Por tanto, en este informe no se realizará dicho seguimiento.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

4. DATOS REALES

Conocidas las estaciones de control de la tabla 6, se ha comprobado la disponibilidad de datos en las mismas. Del análisis de los datos para la comprobación de los caudales generadores en estaciones situadas aguas abajo de presas, se obtienen las siguientes observaciones.

- Para la comprobación de los caudales generadores en el río Rucas IV se utilizarán los datos de dos estaciones de control: CR2-16 (aguas abajo de Sierra Brava) y CR2-17 (aguas abajo del Azud del Rucas), repartiendo el valor del caudal generador entre las dos estaciones.
- Para la comprobación de los caudales generadores en el río Jabalón III se utilizarían los datos de la estación CR1-19. Esta estación no realizó mediciones en el año 2011/12 por lo que no se comprobará el caudal generador en este río.
- Los ríos Ardila II y Limonetes carecen de estación de control para la comprobación del caudal generador.
- No es necesaria la comprobación del caudal generador en los ríos Guadiana VI y VII al no estar definido este caudal para estos tramos (ver tabla 1).

Teniendo en cuenta lo anterior, la comprobación de los regímenes de caudales para este estudio se hará para las masas de agua reflejadas en la tabla a continuación, utilizando los datos de las estaciones de control que en ella figuran.

Tabla.9. Estaciones de control para la comprobación del cumplimiento de caudales ecológicos en ríos

Masa agua		Código estación de control	
Código	Denominación	Para Qeco min., max. y tasa cambio	Para Q generador
13218	Río Guadiana VII	4030	
13353	Río Guadiana IV	CR2-01	CR1-17
13355	Río Guadiana V	CR2-25	CR2-06
13359	Río Ardila II	CR2-50	
13387	Rivera Limonetes	CR2-42	
14230	Río Guadajira II	CR2-37	CR2-36
14200	Río Búrdalo II	CR2-23	CR2-22
13414	Río Rucas IV	CR2-19	CR2-16
			CR2-17

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

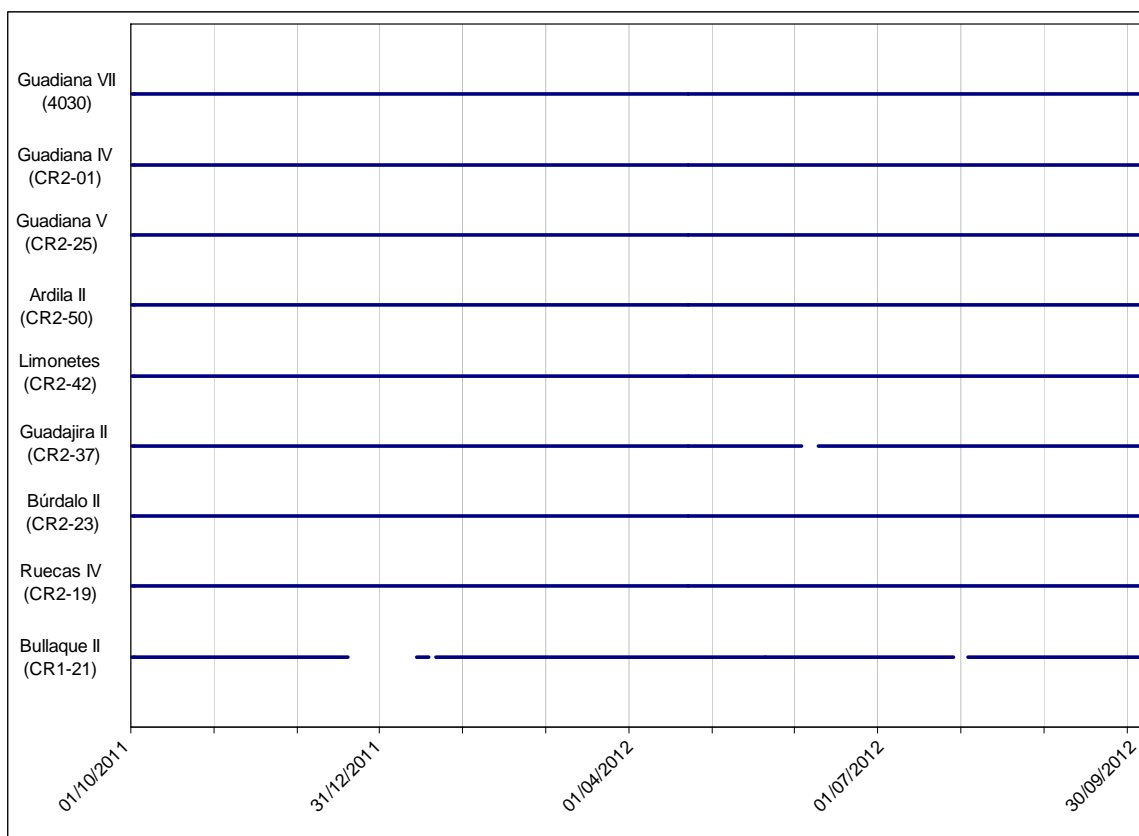
Masa agua		Código estación de control	
Código	Denominación	Para Qeco min., max. y tasa cambio	Para Q generador
13423	Río Zújar II		CR2-13
14160	Río Bullaque II	CR1-21	CR1-20

Fuente: Elaboración propia

Como es lógico, en los casos que no se dispone de estación de control no se ha realizado la comprobación del cumplimiento de caudales.

En las siguientes figuras se aprecian los cronogramas que representan los periodos cubiertos por las series temporales de los datos reales medidos en las diferentes estaciones. Las series completas de datos pueden consultarse en los Anejos 10 y 11.

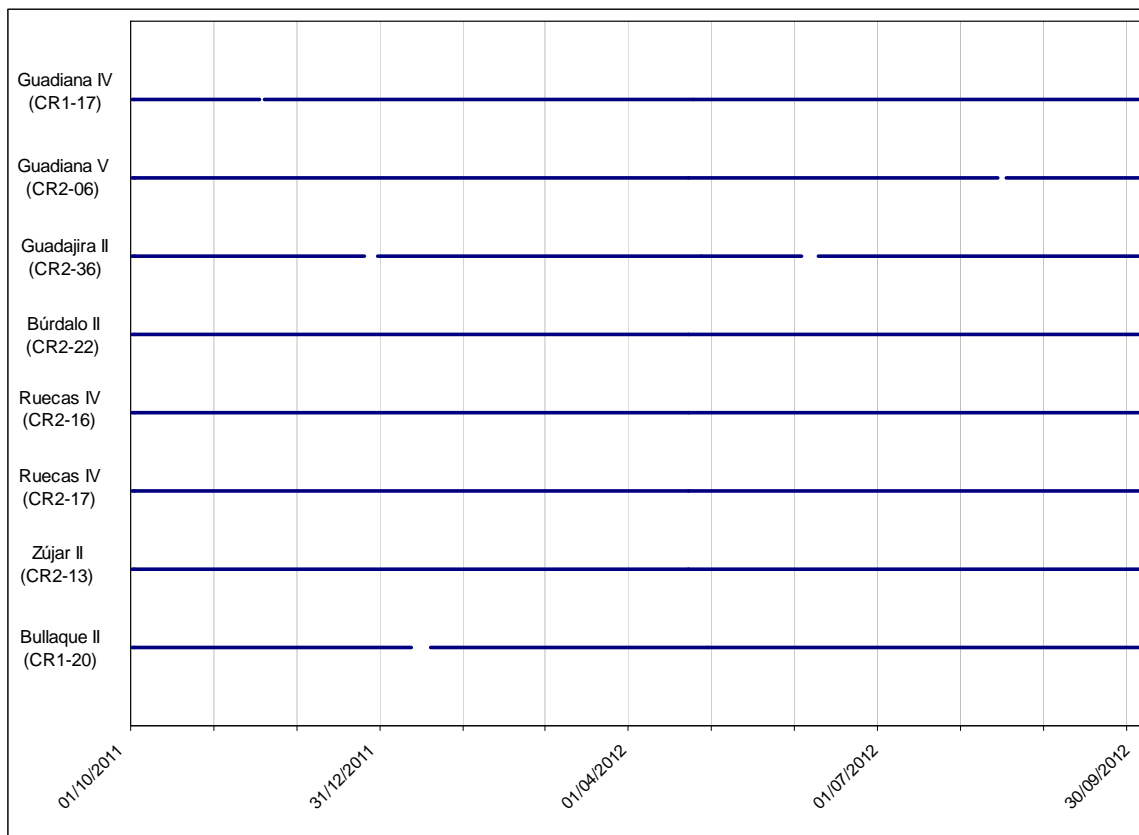
Figura 2. *Cronograma de las estaciones para la comprobación de caudales mínimos, máximos y tasas de cambio*



Fuente: Elaboración propia

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Figura 3. *Cronograma de las estaciones para la comprobación de caudales generadores*



Fuente: Elaboración propia

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

5. COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE CAUDALES ECOLÓGICOS

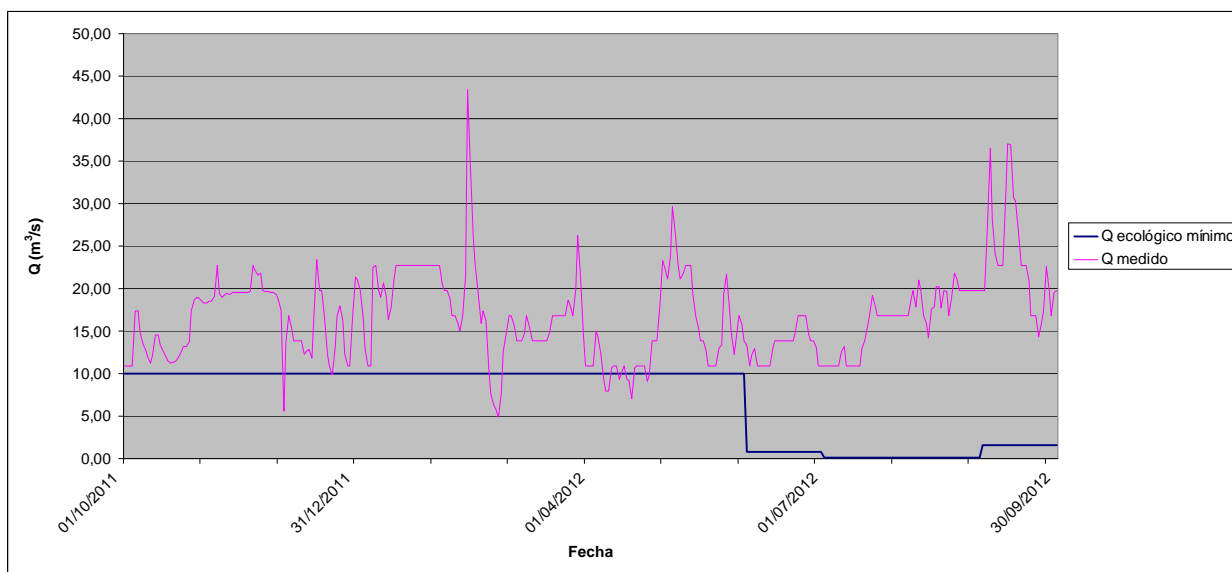
5.1. RÍO GUADIANA VII

5.1.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio

La estación de control de aforo de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la 4030 “Azud de Badajoz”. Como pudo apreciarse en el cronograma de la Figura 2, la disponibilidad de datos en esta estación para el año comprobado es muy buena, existiendo un registro continuo de datos que cubre todo el periodo.

A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal mínimo diario en el año 2011/12, frente al régimen mínimo de caudales ecológicos.

Figura 4. Caudales mínimos diarios medidos en el río Guadiana VII



Fuente: Elaboración propia

A primera vista de la gráfica anterior, se aprecian incumplimientos en los caudales ecológicos.

En la tabla siguiente se resumen los incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el periodo a comprobar. En el Anejo 2 se muestran todos los fallos diarios con déficits de manera detallada.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Tabla.10. *Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana VII*

Año	Mes	Nº fallos diarios	Déficit volumen mensual
2011-2012	Diciembre	1	1,5%
	Febrero	5	6,2%
	Abril	3	3,7%

Fuente: Elaboración propia

En la tercera columna aparece el número de días en que el caudal medido está por debajo del mínimo en más de un 10% (fallo o incumplimiento diario). En la cuarta columna tenemos el déficit mensual del volumen mínimo ecológico; si este déficit supera el 10% se tiene un incumplimiento según Artículo 8, apartado b, de la Normativa.

Observando la cuarta columna, no hay ningún mes que esté por encima del 10%, es decir, no se producen fallos mensuales. Además, los fallos diarios son 9 en total, equivalentes a algo más del 2% del periodo observado.

Tabla.11. *Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana VII*

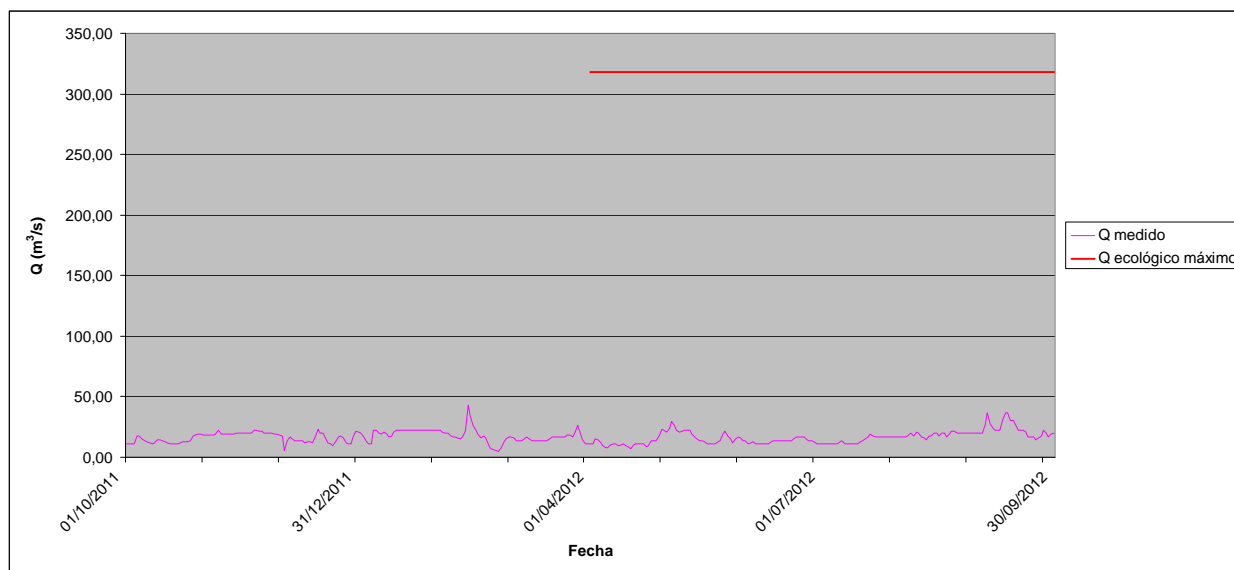
Nº fallos diarios	Nº fallos mensuales
9	0

Fuente: Elaboración propia

A continuación puede apreciarse la representación gráfica de los datos de caudal máximo diario en el año 2011/12, frente al régimen máximo de caudales ecológicos.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Figura 5. Caudales máximos diarios medidos en el río Guadiana VII



Fuente: Elaboración propia

Para esta masa de agua no se han detectado posibles incumplimientos en el régimen de caudales máximos ni en las tasas de cambio para el periodo comprobado.

5.1.2. Caudal generador

No es necesaria la comprobación del caudal generador en el río Guadiana VII al no estar definido este caudal para este tramo.

5.1.3. Conclusiones

En el río Guadiana VII se han observado un total de 9 incumplimientos diarios en el año 2011/12 en el régimen mínimo de caudales ecológicos, es decir, se producen incumplimientos en un intervalo equivalente al 2% del periodo observado. En ningún mes de dicho periodo la aportación mensual está por debajo de la aportación mínima en más del 10%.

No se han observado incumplimientos en las tasas de cambio ni en los caudales máximos.

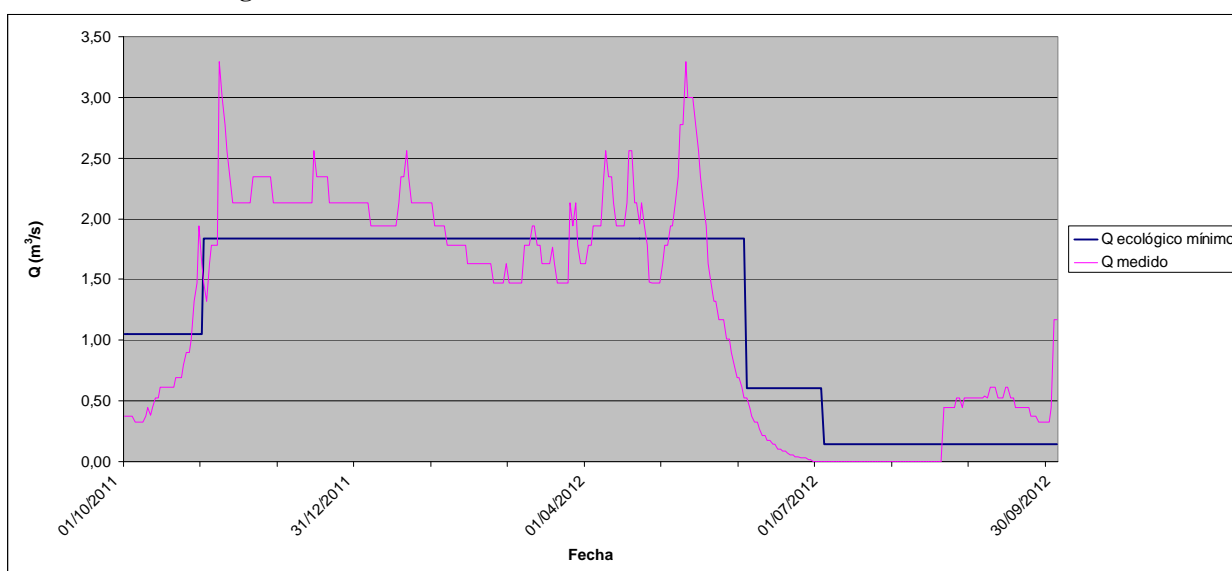
5.2. RÍO GUADIANA IV

5.2.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-01 “Guadiana en Puebla de Don Rodrigo”. La disponibilidad de datos en esta estación para el año comprobado es muy buena, existiendo un registro continuo de datos que cubre todo el periodo.

A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal mínimo diario en el año 2011/12, frente al régimen mínimo de caudales ecológicos.

Figura 6. Caudales mínimos diarios medidos en el río Guadiana IV



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica anterior pueden apreciarse incumplimientos en los caudales ecológicos.

En la tabla siguiente se resumen los incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el periodo a comprobar. En el Anejo 3 se muestran todos los fallos diarios con déficits de manera detallada.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Tabla.12. Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana IV

Año	Mes	Nº fallos diarios	Déficit volumen mensual
2011-2012	Octubre	26	41,4%
	Noviembre	3	2,3%
	Febrero	17	9,6%
	Marzo	18	10,2%
	Abril	6	4,0%
	Mayo	15	21,3%
	Junio	30	77,3%
	Julio	31	100,0%
	Agosto	16	51,6%

Fuente: Elaboración propia

Observando la cuarta columna, son 6 meses los que están por encima del 10% de déficit, es decir, se producen 6 fallos mensuales, con un déficit medio mensual del 35%. Además, los fallos diarios son 162 en total, equivalentes al 44% del periodo observado.

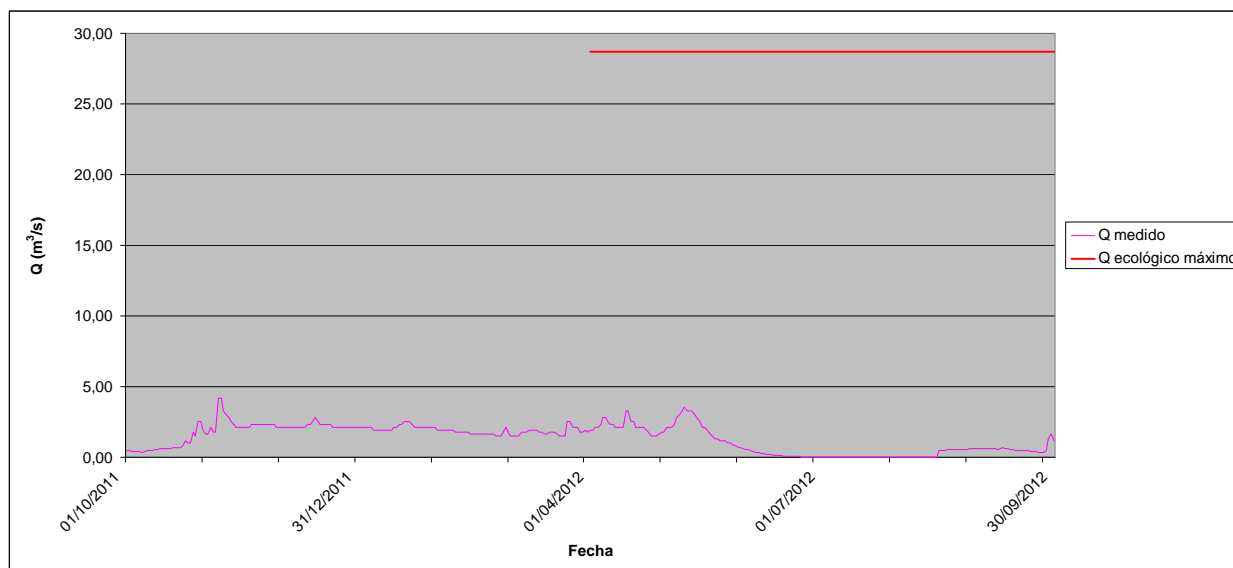
Tabla.13. Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana IV

Nº fallos diarios	Nº fallos mensuales	Déficit medio mensual
162	6	35%

Fuente: Elaboración propia

A continuación puede apreciarse la representación gráfica de los datos de caudal máximo diario en el año 2011/12, frente al régimen máximo de caudales ecológicos.

Figura 7. Caudales máximos diarios medidos en el río Guadiana IV



Fuente: Elaboración propia

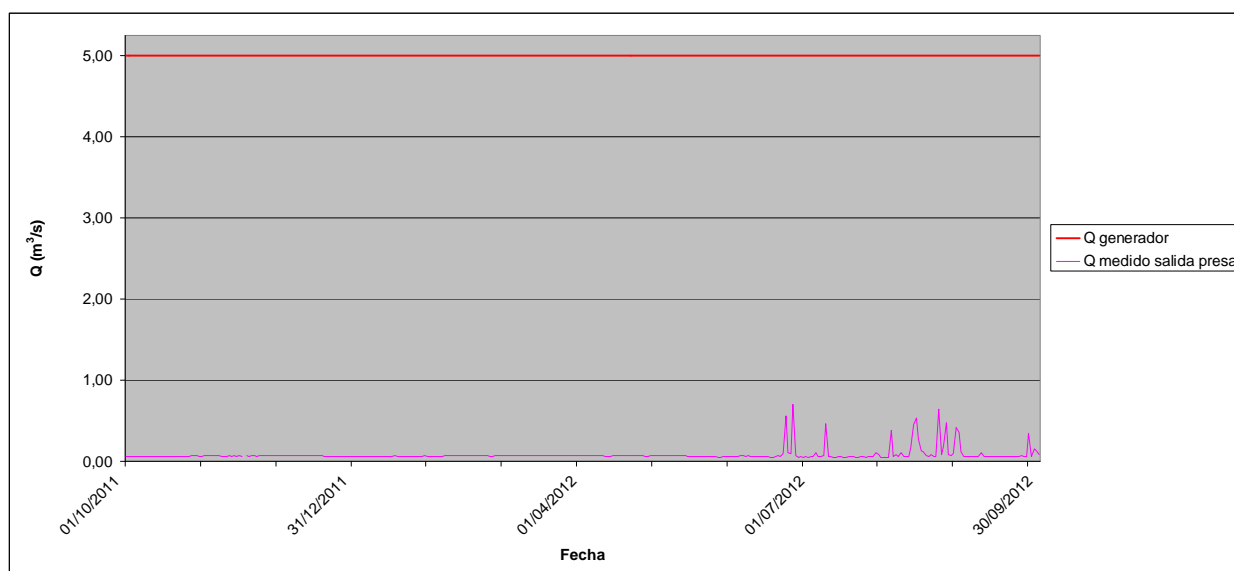
Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Para esta masa de agua no se han detectado posibles incumplimientos en el régimen de caudales máximos ni en las tasas de cambio para el periodo comprobado.

5.2.2. Caudal generador

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR1-17, situada inmediatamente aguas abajo de la presa de El Vicario. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es muy buena, con prácticamente todo el periodo cubierto. A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal diarios medidos en el año 2011/12, frente al valor constante del caudal generador.

Figura 8. Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa de El Vicario



Fuente: Elaboración propia

Puede apreciarse en la gráfica anterior que no se ha superado el caudal generador durante el año 2011/12. De todas formas, dado que en el año anterior (2010/11) ya se superó el caudal generador (ver segundo informe de seguimiento), no habría incumplimiento en el régimen de crecidas de acuerdo con lo expuesto en el punto 8 del Artículo 7 de la Normativa.

5.2.3. Conclusiones

En el río Guadiana IV se han observado un total de 162 incumplimientos diarios en el año 2011/12 en el régimen mínimo de caudales ecológicos, es decir, se producen incumplimientos en un

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

intervalo equivalente al 44% del periodo observado. En 6 meses de dicho periodo la aportación mensual está por debajo de la aportación mínima en más del 10%, con un déficit medio mensual del 35%.

No se han observado incumplimientos en las tasas de cambio ni en el régimen de caudales máximos. Tampoco se han dado incumplimientos en el régimen de caudales generadores.

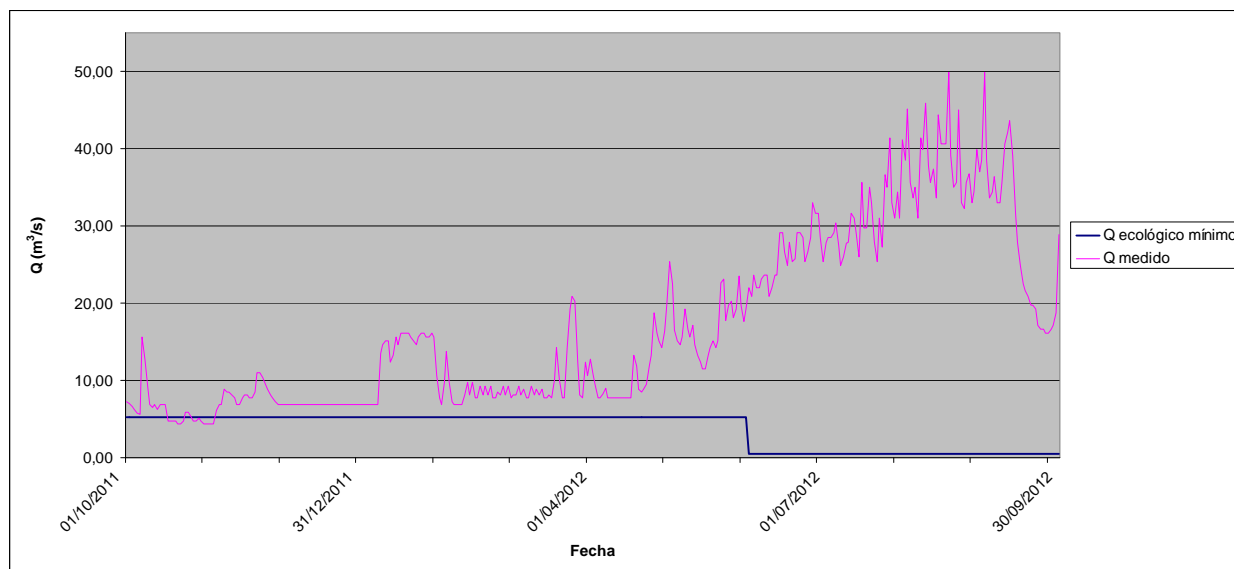
5.3. RÍO GUADIANA V

5.3.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-25 “Guadiana en Valverde de Mérida”. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es muy buena, existiendo un registro continuo de datos que cubre todo el periodo comprobado.

A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal mínimo diario en el año 2011/12, frente al régimen mínimo de caudales ecológicos.

Figura 9. Caudales mínimos diarios medidos en el río Guadiana V



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica anterior pueden apreciarse incumplimientos en los caudales ecológicos al principio del periodo.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

En la tabla siguiente se resumen los incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el periodo a comprobar. En el Anejo 4 se muestran todos los fallos diarios con déficits de manera detallada.

Tabla.14. Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana V

Año	Mes	Nº fallos diarios	Déficit volumen mensual
2011-2012	Octubre	3	3,8%
	Noviembre	4	2,0%

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla, no hay ningún mes que esté por encima del 10%, es decir, no se producen fallos mensuales. Además, los fallos diarios son 7 en total, equivalentes al 2% del periodo observado.

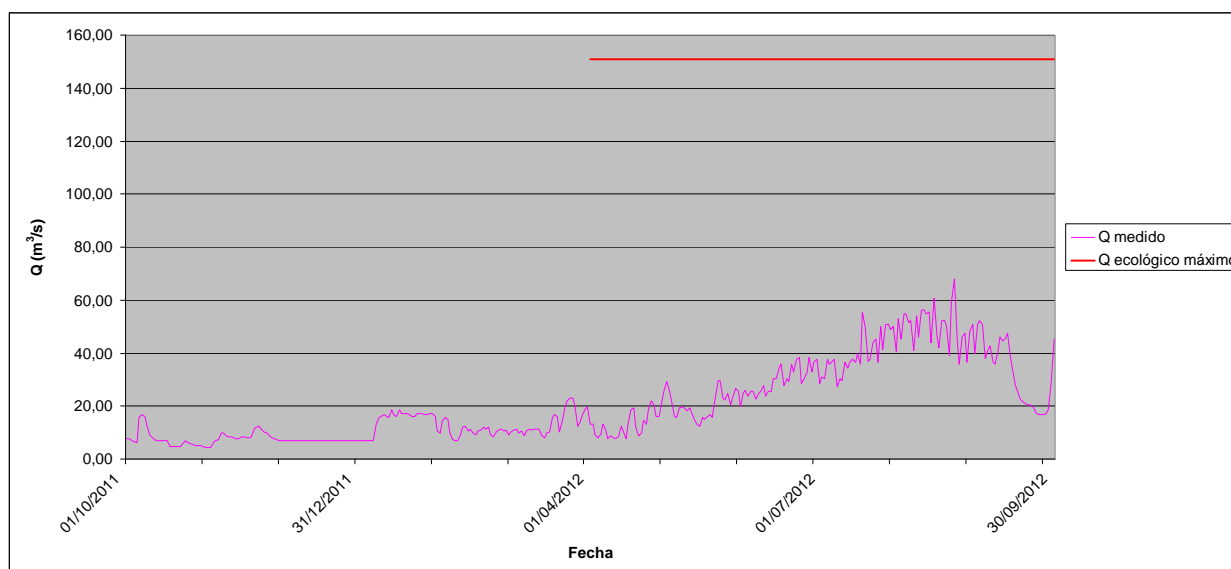
Tabla.15. Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Guadiana V

Nº fallos diarios	Nº fallos mensuales
7	0

Fuente: Elaboración propia

A continuación puede apreciarse la representación gráfica de los datos de caudal máximo diario en el año 2011/12, frente al régimen máximo de caudales ecológicos.

Figura 10. Caudales máximos diarios medidos en el río Guadiana V



Fuente: Elaboración propia

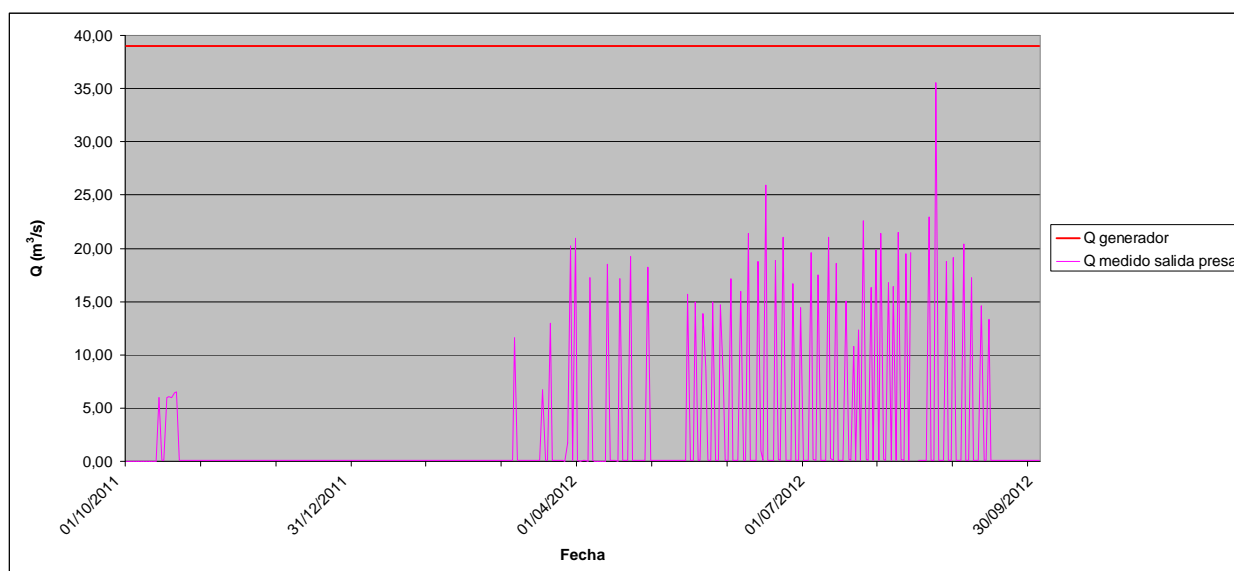
Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Para esta masa de agua no se han detectado posibles incumplimientos en el régimen de caudales máximos ni en las tasas de cambio.

5.3.2. Caudal generador

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-06, situada inmediatamente aguas abajo de la presa de Orellana. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es muy buena, con prácticamente todo el periodo cubierto. A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal diarios medidos en el año 2011/12, frente al valor constante del caudal generador.

Figura 11. Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa de Orellana



Fuente: Elaboración propia

Puede apreciarse en la gráfica anterior que no se ha superado el caudal generador durante el año 2011/12. Dado que en el año anterior (2010/11) ya se superó el caudal generador (ver segundo informe de seguimiento), no se produciría incumplimiento en el régimen de crecidas.

5.3.3. Conclusiones

En el río Guadiana V se han observado un total de 7 incumplimientos diarios en el año 2011/12 en el régimen mínimo de caudales ecológicos, lo que conlleva incumplimientos en un intervalo equivalente al 2% del periodo observado. En ningún mes de dicho periodo la aportación mensual está por debajo de la aportación mínima en más del 10%.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

No se han observado incumplimientos en las tasas de cambio ni en el régimen de caudales máximos. Tampoco se han dado incumplimientos en el régimen de caudales generadores.

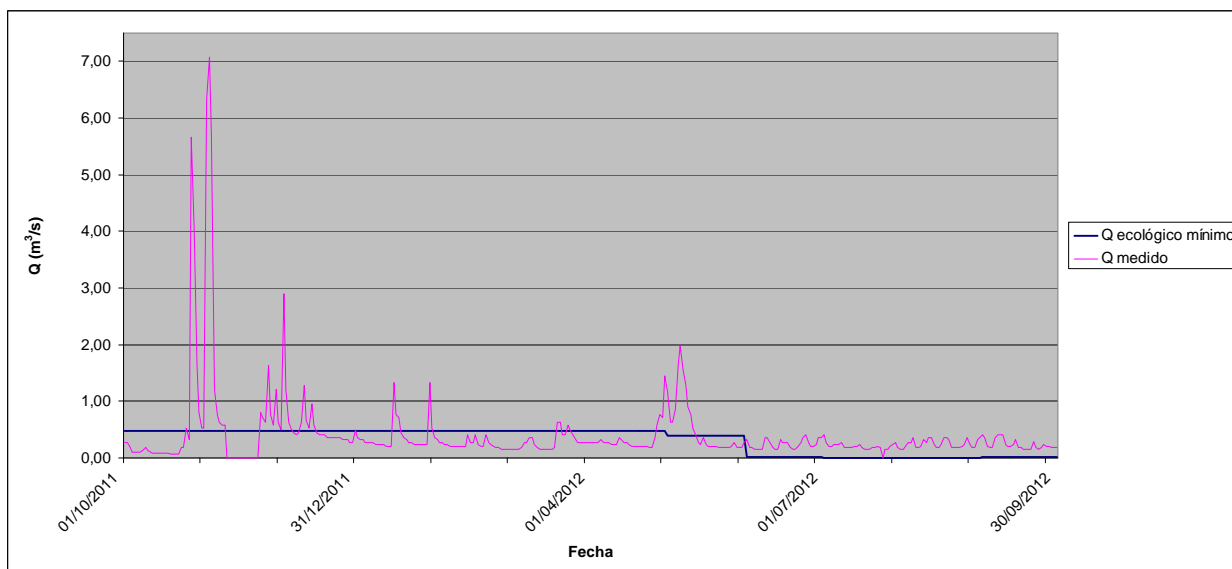
5.4. RÍO ARDILA II

5.4.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-50 “Jerez de los Caballeros”. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es muy buena, existiendo un registro continuo de datos que cubre todo el periodo comprobado.

A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal mínimo diario frente al régimen mínimo de caudales ecológicos.

Figura 12. Caudales mínimos diarios medidos en el río Ardila II



Fuente: Elaboración propia

A primera vista de la gráfica anterior, se aprecian incumplimientos en los caudales ecológicos.

En la tabla siguiente se resumen los incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el periodo a comprobar. En el Anejo 5 se muestran todos los fallos diarios con déficits de manera detallada.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Tabla.16. Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Ardila II

Año	Mes	Nº fallos diarios	Déficit volumen mensual
2011-2012	Octubre	25	58,2%
	Noviembre	13	43,3%
	Diciembre	16	14,3%
	Enero	25	36,1%
	Febrero	28	50,8%
	Marzo	27	43,2%
	Abril	26	40,6%
	Mayo	18	27,7%

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla, hay 8 meses con déficit superior al 10%, es decir, se producen 8 fallos mensuales, con un déficit medio mensual del 39%. Los fallos diarios son 178 en total, equivalentes al 49% del periodo observado.

Tabla.17. Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Ardila II

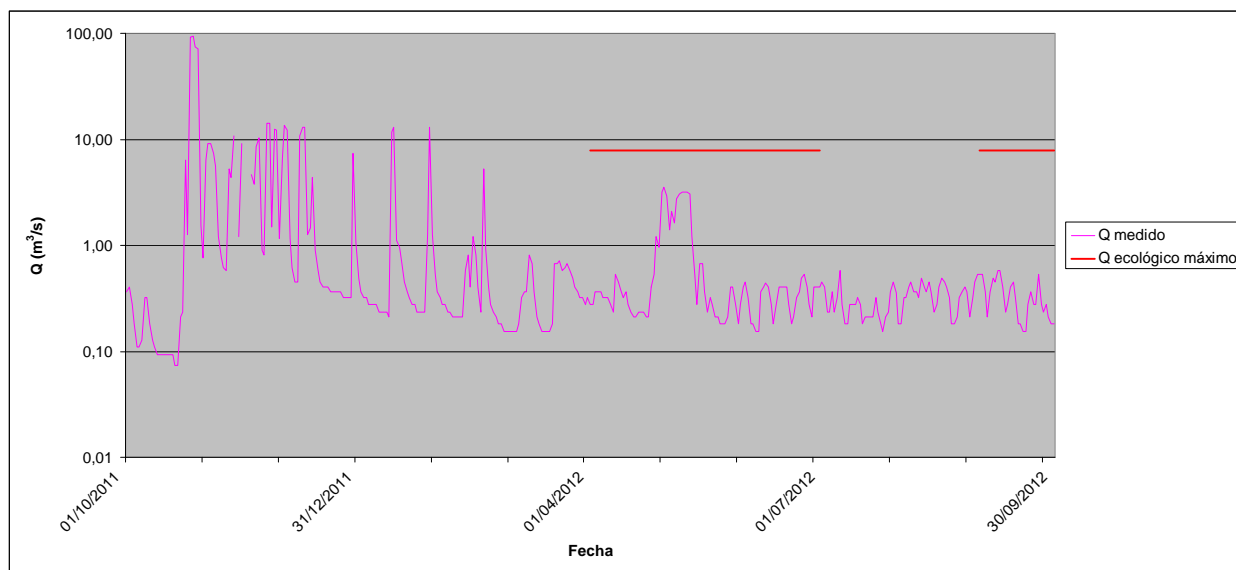
Nº fallos diarios	Nº fallos mensuales	Déficit medio mensual
178	8	39%

Fuente: Elaboración propia

A continuación puede apreciarse la representación gráfica de los datos de caudal máximo diario en el año 2011/12, frente al régimen máximo de caudales ecológicos, así como el número de días en que el caudal medido está por encima del caudal ecológico máximo. En el Anejo 5 se muestran todos estos eventos diarios de manera detallada. En el gráfico, al ser una representación logarítmica del eje Y, no se aprecian los valores cero del caudal máximo (julio y agosto).

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Figura 13. Caudales máximos diarios medidos en el río Ardila II



Fuente: Elaboración propia

Tabla.18. Posibles incumplimientos del régimen máximo de caudales ecológicos en el río Ardila II

Año	Mes	Nº fallos diarios
2011-2012	Julio	31
	Agosto	31

Fuente: Elaboración propia

En principio, parece que se producen un total de 62 posibles incumplimientos diarios del régimen máximo. Corresponden a los días de verano (julio y agosto) en los que se dispone de datos medidos y en los que el caudal ecológico máximo en julio y agosto es cero. Teniendo en cuenta que los caudales medidos en estos meses suelen ser bastante menores que $1 \text{ m}^3/\text{s}$, puede admitirse que estos caudales proceden de los retornos de zonas regables situadas aguas arriba, requiriéndose la corrección y disminución de esos retornos en el futuro.

Por tanto, los fallos observados en la tabla anterior no deben calificarse como incumplimientos del régimen máximo de caudales ya que no fueron causados por la gestión de la presa aguas arriba.

Para esta masa de agua no se han detectado fallos de las tasas de cambio en el periodo comprobado.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

5.4.2. Caudal generador

No existe una estación de control para medir los caudales inmediatamente aguas abajo de la presa de Valuengo.

5.4.3. Conclusiones

En el río Ardila II se han observado un total de 178 incumplimientos diarios para el año 2011/12 en el régimen mínimo de caudales ecológicos, es decir, se producen incumplimientos en un intervalo equivalente al 49% del periodo observado. En 8 meses de dicho periodo la aportación mensual está por debajo de la aportación mínima en más del 10%, con un déficit medio mensual del 39%.

No se han observado incumplimientos en las tasas de cambio y las superaciones del caudal máximo se deben a los retornos de las zonas regables situadas aguas arriba. No se dispone de estación de control para el caudal generador

5.5. RIVERA LIMONETES

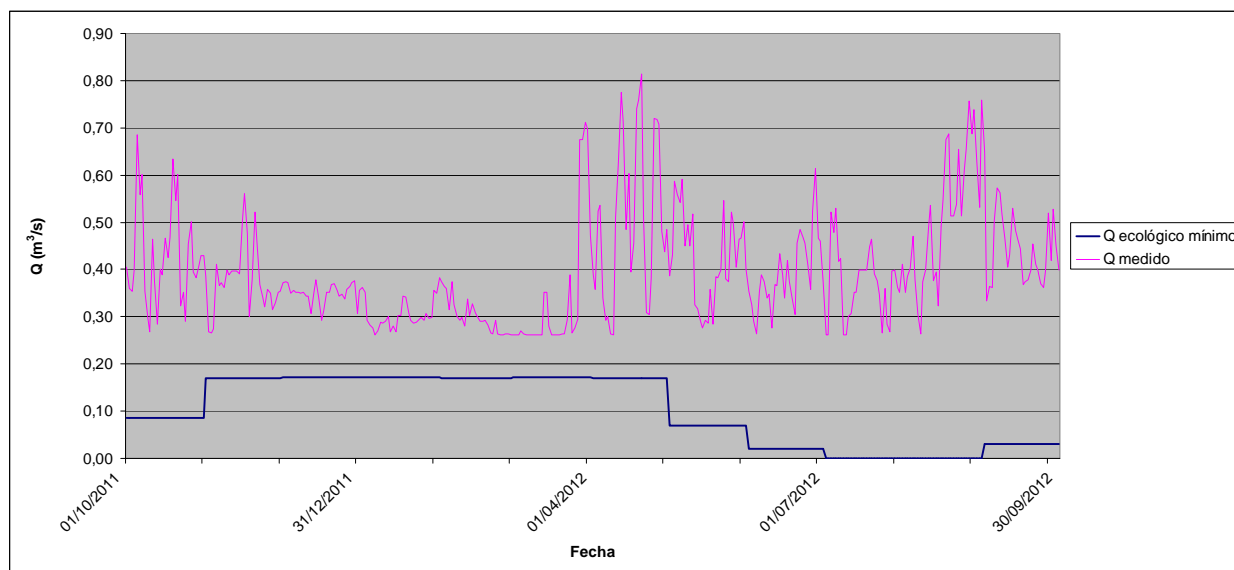
5.5.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-42 “Albuera en Talavera”. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es muy buena, con todo el periodo cubierto.

A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal mínimo diario medido frente al régimen mínimo de caudales ecológicos.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Figura 14. Caudales mínimos diarios medidos en la Rivera Limonetes



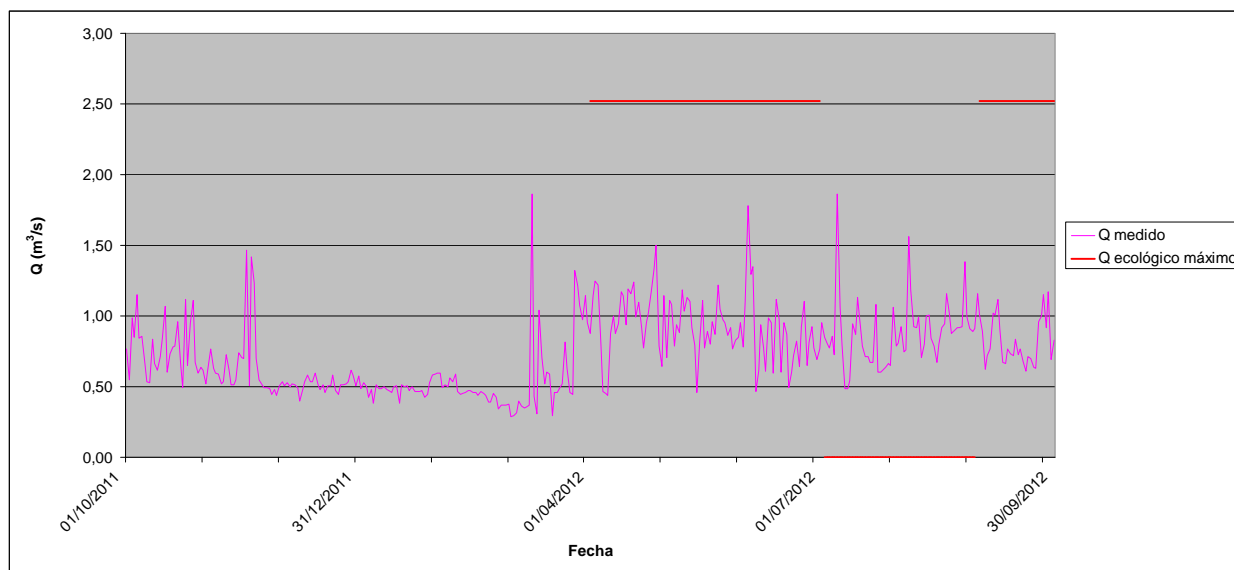
Fuente: Elaboración propia

En la gráfica anterior se aprecia que no hay incumplimientos en el régimen mínimo de caudales ecológicos.

A continuación puede apreciarse la representación gráfica de los datos de caudal máximo diario frente al régimen máximo de caudales ecológicos, así como el número de días en que el caudal medido está por encima del caudal ecológico máximo. En el Anejo 6 se muestran todos estos eventos diarios de manera detallada.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Figura 15. Caudales máximos diarios medidos en la Rivera Limonetes



Fuente: Elaboración propia

Tabla.19. Posibles incumplimientos del régimen máximo de caudales ecológicos en la Rivera Limonetes

Año	Mes	Nº fallos diarios
2011-2012	Julio	31
	Agosto	31

Fuente: Elaboración propia

En principio, parece que se producen un total de 62 posibles incumplimientos diarios del régimen máximo, correspondientes a los días de verano (julio y agosto) en los que el caudal ecológico máximo es cero. Teniendo en cuenta que los caudales medidos en estos meses suelen ser menores que $1 \text{ m}^3/\text{s}$, puede admitirse que estos caudales proceden de los retornos de demandas aguas arriba o escorrentía subterránea y no de la presa de Nogales. Por tanto, los fallos observados en la tabla anterior se deben a las escorrentías o retornos de las zonas regables situadas aguas arriba, requiriéndose la corrección y disminución de esos retornos en el futuro.

Para esta masa de agua no se han detectado fallos de las tasas de cambio en el periodo comprobado.

5.5.2. Caudal generador

No existe una estación de control para medir los caudales inmediatamente aguas abajo de la presa de Nogales.

5.5.3. Conclusiones

En la Rivera Limonetes no se han observado incumplimientos en el régimen mínimo de caudales ecológicos para el año 2011/12.

Tampoco se han observado incumplimientos en las tasas de cambio y las superaciones del caudal máximo se deben a los retornos de las zonas regables situadas aguas arriba.

No se dispone de estación de control para el caudal generador.

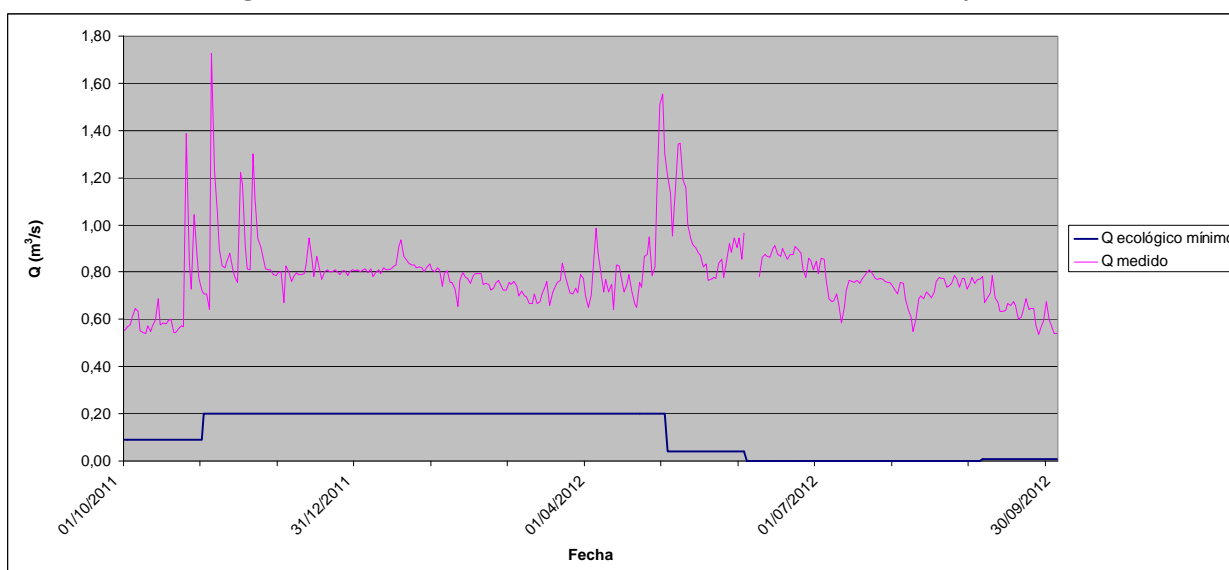
5.6. RÍO GUADAJIRA II

5.6.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-37 “Guadajira en Guadajira”. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es muy buena, con todo el periodo cubierto a excepción de algún día puntual.

A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal mínimo diario en el año 2011/12, frente al régimen mínimo de caudales ecológicos. Como ya se apreció en la Tabla 1, no existen caudales máximos definidos para esta masa de agua.

Figura 16. Caudales mínimos diarios medidos en el río Guadajira II



Fuente: Elaboración propia

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

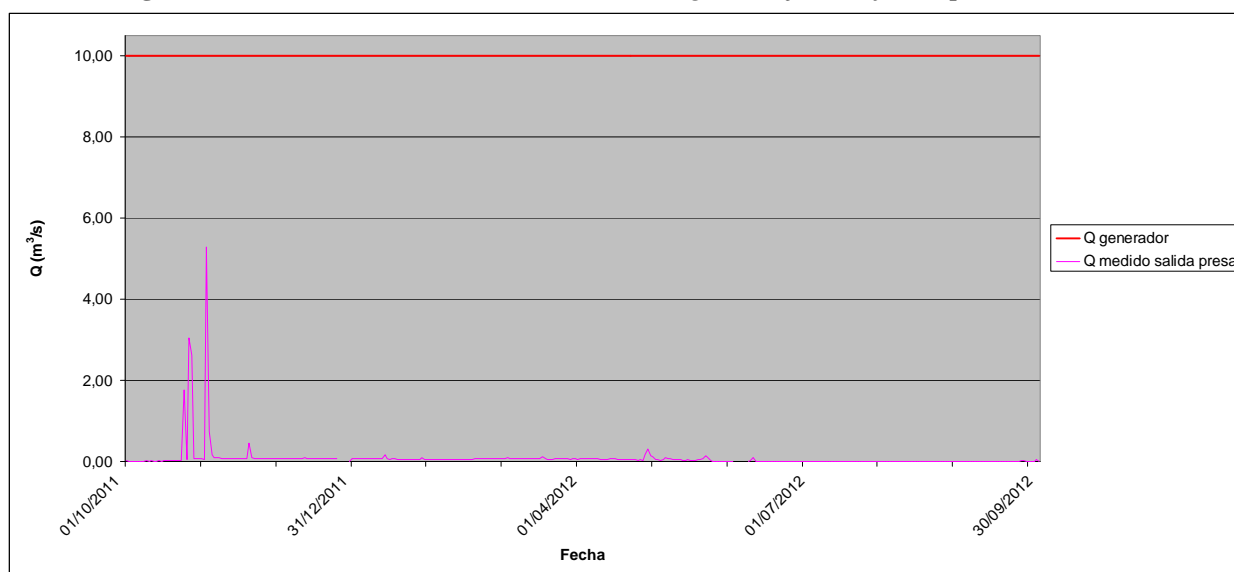
En la gráfica anterior puede apreciarse que no hay incumplimientos en el régimen mínimo de caudales ecológicos.

Para esta masa de agua no se han detectado posibles incumplimientos en las tasas de cambio para el periodo comprobado.

5.6.2. Caudal generador

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-36, situada inmediatamente aguas abajo de la presa de Villalba. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es muy buena, con todo el periodo cubierto a excepción de dos pequeños huecos puntuales. A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal diario medidos en el año 2011/12, frente al valor constante del caudal generador.

Figura 17. *Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la futura presa de Villalba*



Fuente: Elaboración propia

Puede apreciarse en la gráfica anterior que no se ha superado el caudal generador durante el año 2011/12. Dado que en el año anterior (2010/11) ya se superó el caudal generador (ver segundo informe de seguimiento), no se produciría incumplimiento en el régimen de crecidas.

5.6.3. Conclusiones

En el río Guadajira II no se han observado incumplimientos en el régimen mínimo de caudales ecológicos para el año 2011/12.

Tampoco se han observado incumplimientos en las tasas de cambio ni en el régimen de caudales generadores.

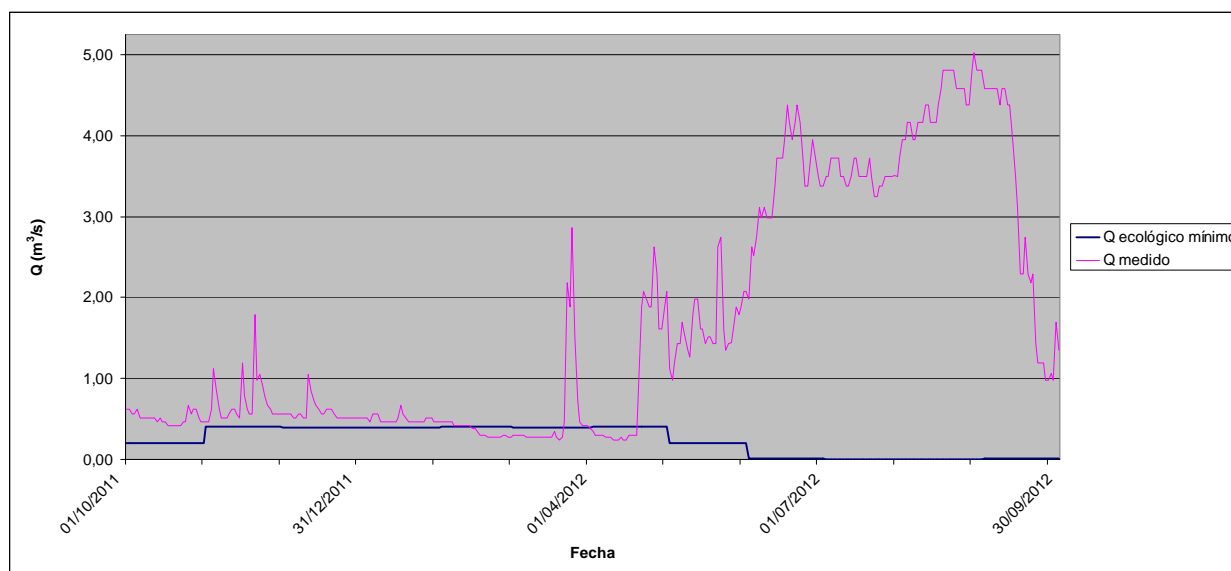
5.7. RÍO BÚRDALO II

5.7.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-23 “Búrdalo en Santa Amalia”. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es muy buena, con todo el periodo cubierto.

A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal mínimo diario en año 2011/12, frente al régimen mínimo de caudales ecológicos. Como ya se apreció en la Tabla 1, no existen caudales máximos definidos para esta masa de agua.

Figura 18. Caudales mínimos diarios medidos en el río Búrdalo II



Fuente: Elaboración propia

En la gráfica anterior pueden apreciarse incumplimientos en los caudales ecológicos.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

En la tabla siguiente se resumen los incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el periodo a comprobar. En el Anejo 7 se muestran todos los fallos diarios con déficits de manera detallada.

Tabla.20. Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Búrdalo II

Año	Mes	Nº fallos diarios	Déficit volumen mensual
2011-2012	Febrero	14	14,6%
	Marzo	20	19,4%
	Abril	18	18,2%

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla, hay tres meses con déficit superior al 10%, es decir, se producen tres fallos mensuales, con un déficit medio mensual del 17%. Los fallos diarios son 52 en total, equivalentes al 14% del periodo observado.

Tabla.21. Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Búrdalo II

Nº fallos diarios	Nº fallos mensuales	Déficit medio mensual
52	3	17%

Fuente: Elaboración propia

Para esta masa de agua no se han detectado posibles incumplimientos en las tasas de cambio para el periodo comprobado.

5.7.2. Caudal generador

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-22, situada inmediatamente aguas abajo de la futura presa del Búrdalo. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es buena, con todo el periodo cubierto.

Sobre lo anterior, hay que destacar que absolutamente todos los valores aportados por la estación son de 0 m³/s, lo que es comprensible ya que durante el año 2011/12 la presa del Búrdalo se encontraba en construcción.

Por tanto, no se ha superado el caudal generador durante el año 2011/12. Dado que en el año anterior (2010/11) ya se superó el caudal generador (ver segundo informe de seguimiento), no se produciría incumplimiento en el régimen de crecidas.

5.7.3. Conclusiones

En el río Búrdalo II se han observado un total de 52 incumplimientos diarios para el año 2011/12 en el régimen mínimo de caudales ecológicos, lo que conlleva incumplimientos en un intervalo equivalente al 14% del periodo observado. En tres meses de dicho periodo la aportación mensual está por debajo de la aportación mínima en más del 10%, con un déficit medio mensual del 17%.

No se han observado incumplimientos en las tasas de cambio ni en el régimen de caudales generadores.

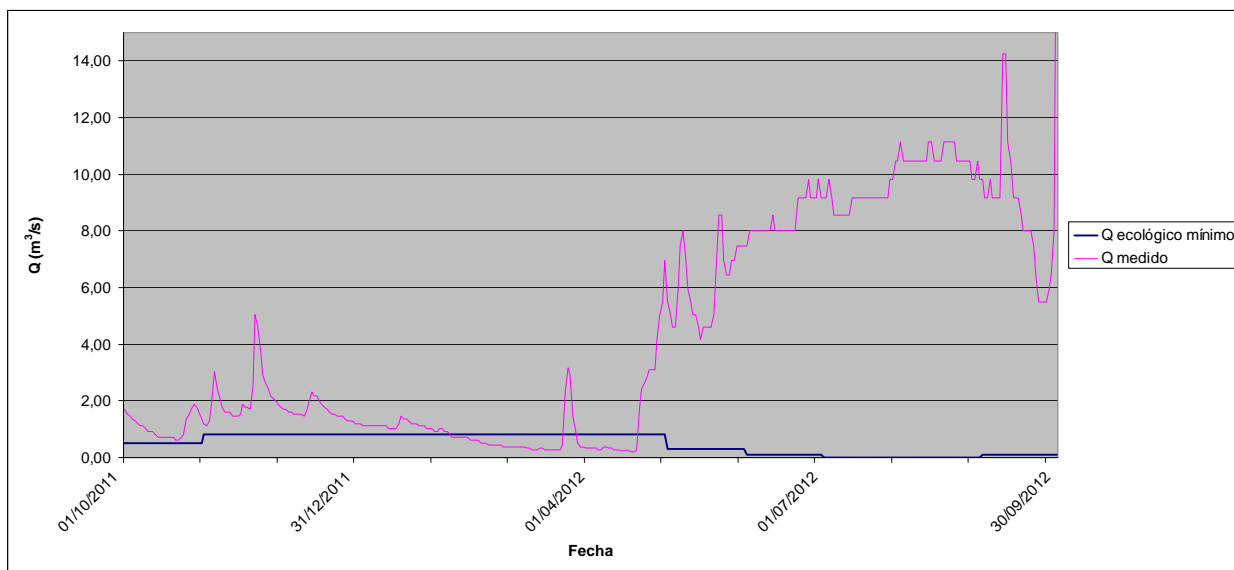
5.8. RÍO RUECAS IV

5.8.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-19 “Ruecas en Hernán Cortés”. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es muy buena, existiendo un registro continuo de datos que cubre todo el periodo comprobado.

A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal mínimo diario en el año 2011/12, frente al régimen mínimo de caudales ecológicos.

Figura 19. Caudales mínimos diarios medidos en el río Ruecas IV



Fuente: Elaboración propia

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

En la gráfica anterior pueden apreciarse incumplimientos en los caudales ecológicos.

En la tabla siguiente se resumen los incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el periodo a comprobar. En el Anejo 8 se muestran todos los fallos diarios con déficits de manera detallada.

Tabla.22. *Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Ruecas IV*

Año	Mes	Nº fallos diarios	Déficit volumen mensual
2011-2012	Febrero	23	26,3%
	Marzo	26	49,5%
	Abril	19	41,3%

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla, hay tres meses con déficit superior al 10%, es decir, se producen tres fallos mensuales, con un déficit medio mensual del 39%. Los fallos diarios son 68 en total, equivalentes al 19% del periodo observado.

Tabla.23. *Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Ruecas IV*

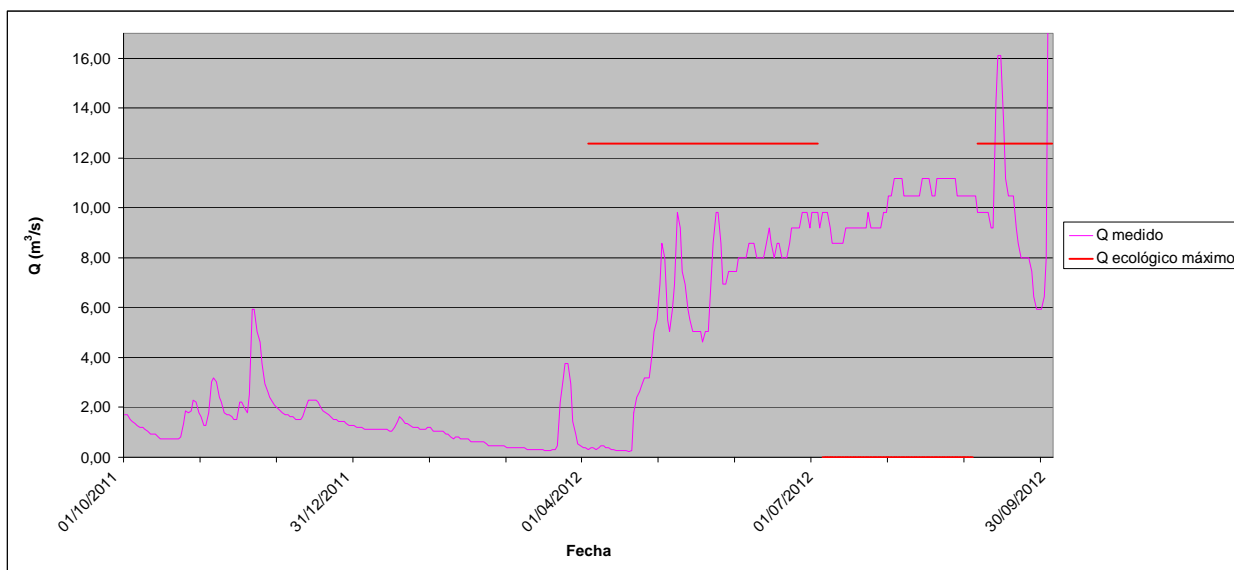
Nº fallos diarios	Nº fallos mensuales	Déficit medio mensual
68	3	39%

Fuente: Elaboración propia

A continuación puede apreciarse la representación gráfica de los datos de caudal máximo diario frente al régimen máximo de caudales ecológicos, así como el número de días en que el caudal medido está por encima del caudal ecológico máximo. En el Anejo 8 se muestran todos estos eventos diarios de manera detallada.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Figura 20. Caudales máximos diarios medidos en el río Ruecas IV



Fuente: Elaboración propia

Tabla.24. Posibles incumplimientos del régimen máximo de caudales ecológicos en el río Ruecas IV

Año	Mes	Nº fallos diarios
2011-2012	Julio	31
	Agosto	31
	Septiembre	6

Fuente: Elaboración propia

En principio, parece que se producen un total de 68 posibles incumplimientos diarios del régimen máximo. Atendiendo a los datos de precipitación de las estaciones de Ciudad Real y Talavera la Real (Anejo 1), en el mes de septiembre de 2012, se produjeron precipitaciones por encima de la media, por lo que puede concluirse que la superación del caudal máximo es estas fechas ocurrió de forma natural. En cuanto al resto de posibles fallos producidos en julio y agosto, observando el incremento del caudal en la época de riego y escasez de lluvias en la figura anterior, puede admitirse que esos caudales proceden de los retornos de las grandes zonas regables aguas arriba (Vegas Altas), requiriéndose la corrección y disminución de esos retornos en el futuro.

Para esta masa de agua no se han detectado posibles incumplimientos en las tasas de cambio para el periodo comprobado.

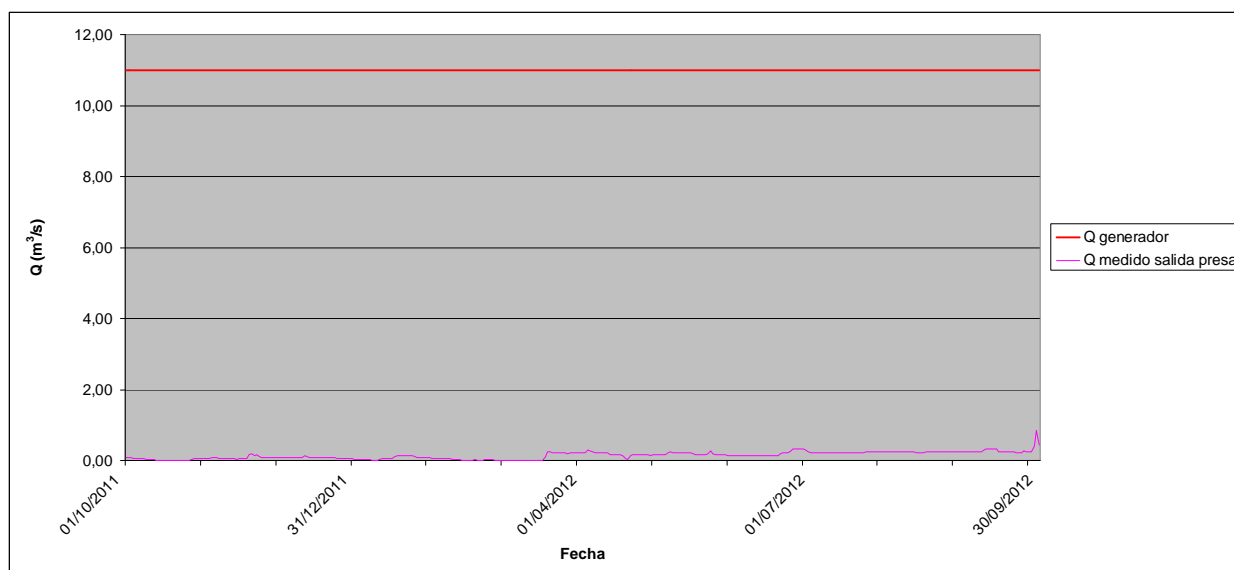
Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

5.8.2. Caudal generador

Para la comprobación del caudal generador en el río Ruecas IV, se han tenido en cuenta las estaciones de control aguas abajo de las presas de Sierra Brava y Ruecas. Por tanto, el cumplimiento del caudal generador se ha dividido entre las dos estaciones, pasando a ser de 11 m³/s en cada una de ellas (22 m³/s en total).

Estas estaciones de control SAIH son la CR2-16 y CR2-17, situadas inmediatamente aguas abajo de las presas de Sierra Brava y Ruecas respectivamente. La disponibilidad de datos en estas estaciones para los años comprobados es muy buena, con todo el periodo cubierto. A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal diarios medidos, frente al valor constante del caudal generador.

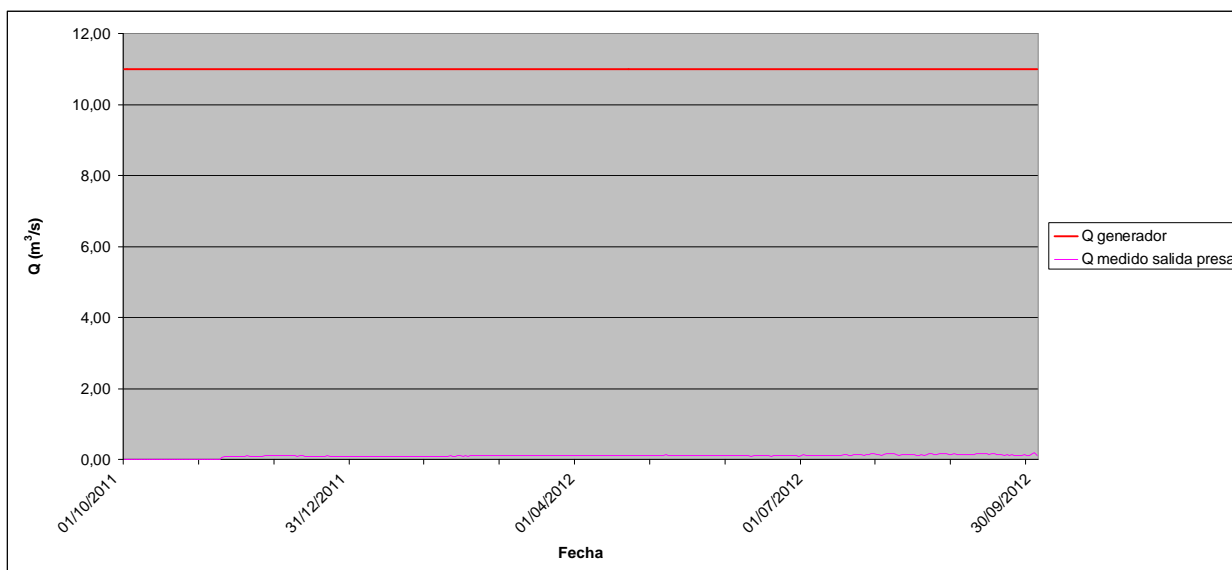
Figura 21. Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa de Sierra Brava



Fuente: Elaboración propia

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Figura 22. Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa del Ruecas



Fuente: Elaboración propia

Puede apreciarse en las gráficas anteriores que no se ha superado el caudal generador durante el año 2011/12. Dado que en los dos años anteriores ya se superó el caudal generador (ver segundo informe de seguimiento), no se produciría incumplimiento en el régimen de crecidas.

5.8.3. Conclusiones

En el río Ruecas IV se han observado un total de 68 incumplimientos diarios para el año 2011/12 en el régimen mínimo de caudales ecológicos, lo que conlleva incumplimientos en un intervalo prácticamente equivalente al 19% del periodo observado. En tres meses de dicho periodo la aportación mensual está por debajo de la aportación mínima en más del 10%, con un déficit medio mensual del 39%.

No se han observado incumplimientos en las tasas de cambio y las superaciones del caudal máximo se deben a los retornos de las zonas regables situadas aguas arriba principalmente.

Tampoco se han dado incumplimientos en el régimen de caudales generadores.

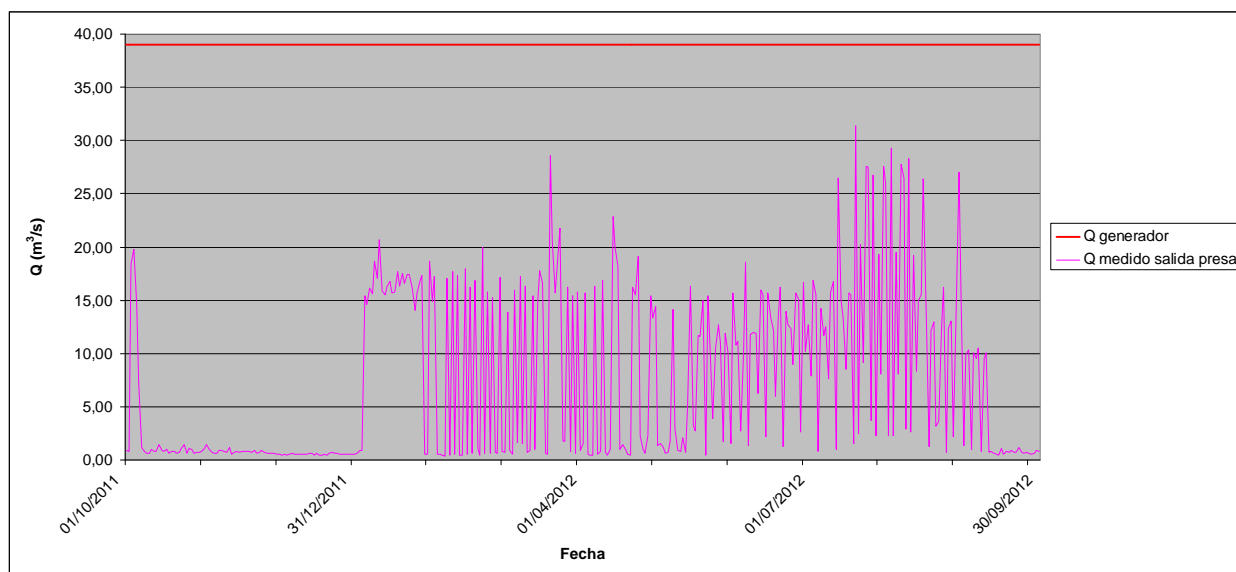
5.9. RÍO ZÚJAR II

Al no disponer de estaciones de control adecuadas, no se ha realizado la comprobación del régimen mínimo, máximo y tasas de cambio.

5.9.1. Caudal generador

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR2-13, situada inmediatamente aguas abajo de la presa del Zújar. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es muy buena, con todo el periodo cubierto. A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal diarios medidos en el año 2011/12, frente al valor constante del caudal generador.

Figura 23. Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa del Zújar



Fuente: Elaboración propia

Puede apreciarse en la gráfica anterior que no se ha superado el caudal generador durante el año 2011/12. Dado que en el año anterior (2010/11) ya se superó el caudal generador (ver segundo informe de seguimiento), no se produciría incumplimiento en el régimen de crecidas.

5.9.2. Conclusiones

En el río Zújar II no se ha realizado la comprobación del régimen mínimo, máximo y tasas de cambio, al no disponer de datos en estaciones de control.

En el periodo observado no ha habido incumplimiento en el régimen de caudales generadores.

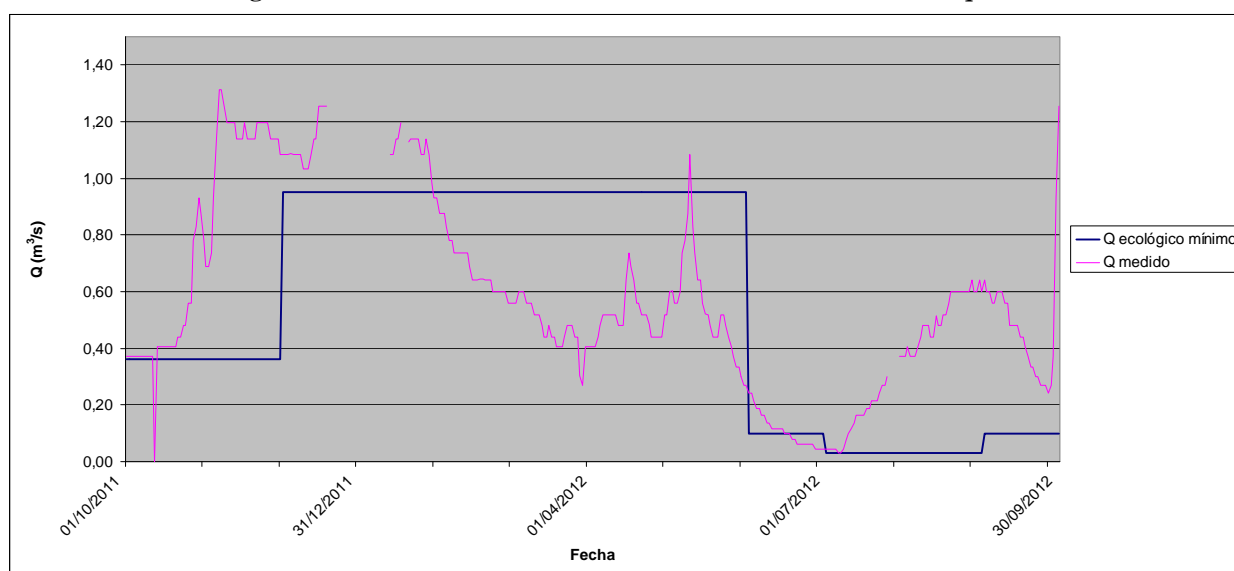
5.10. RÍO BULLAQUE II

5.10.1. Régimen mínimo, máximo y tasas de cambio

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR1-21 “Bullaque en Luciana”. La disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es buena, con todo el periodo cubierto a excepción de algunos periodos intermedios.

A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal mínimo diario en el año 2011/12, frente al régimen mínimo de caudales ecológicos.

Figura 24. Caudales mínimos diarios medidos en el río Bullaque II



Fuente: Elaboración propia

A primera vista de la gráfica anterior, se aprecian incumplimientos en los caudales ecológicos.

En la tabla siguiente se resumen los incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el periodo a comprobar. En el Anejo 9 se muestran todos los fallos diarios con déficits de manera detallada.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Tabla.25. Incumplimientos del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Bullaque II

Año	Mes	Nº fallos diarios	Déficit volumen mensual
2011-2012	Octubre	1	3,2%
	Febrero	26	28,2%
	Marzo	31	50,3%
	Abril	30	46,0%
	Mayo	29	43,1%
	Junio	13	18,3%

Fuente: Elaboración propia

Como puede apreciarse en la tabla, hay 5 meses con déficit superior al 10%, es decir, se producen 5 fallos mensuales, con un déficit medio mensual del 32%. Además, los fallos diarios son 130 en total, equivalentes al 36% del periodo observado.

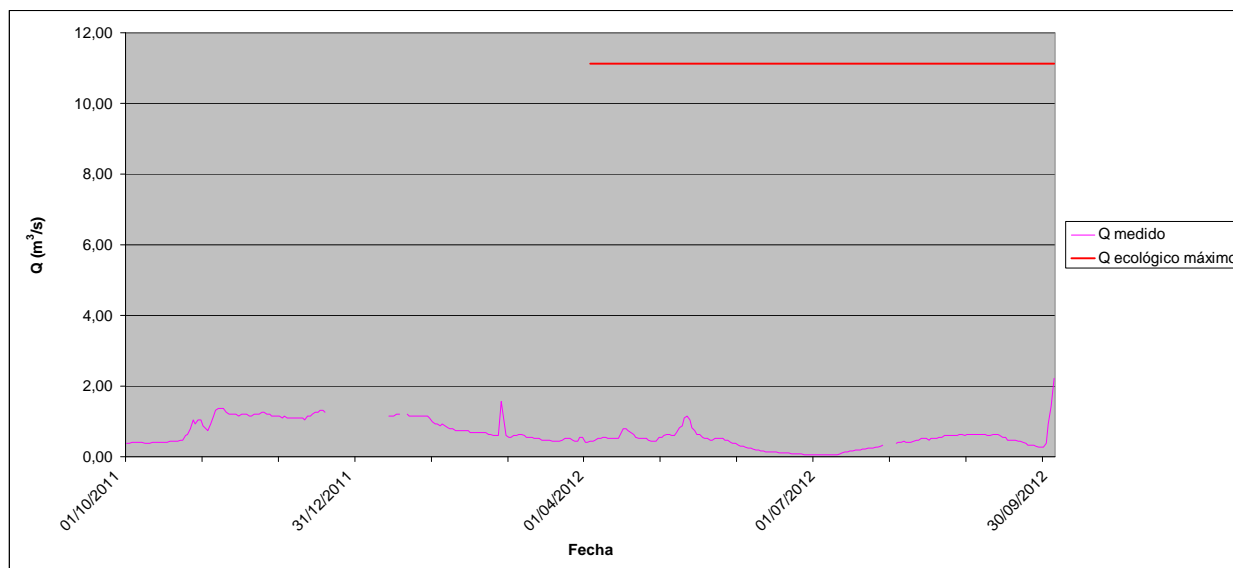
Tabla.26. Incumplimientos totales del régimen mínimo de caudales ecológicos en el río Bullaque II

Nº fallos diarios	Nº fallos mensuales	Déficit medio mensual
130	5	32%

Fuente: Elaboración propia

A continuación puede apreciarse la representación gráfica de los datos de caudal máximo diario, frente al régimen máximo de caudales ecológicos.

Figura 25. Caudales máximos diarios medidos en el río Bullaque II



Fuente: Elaboración propia

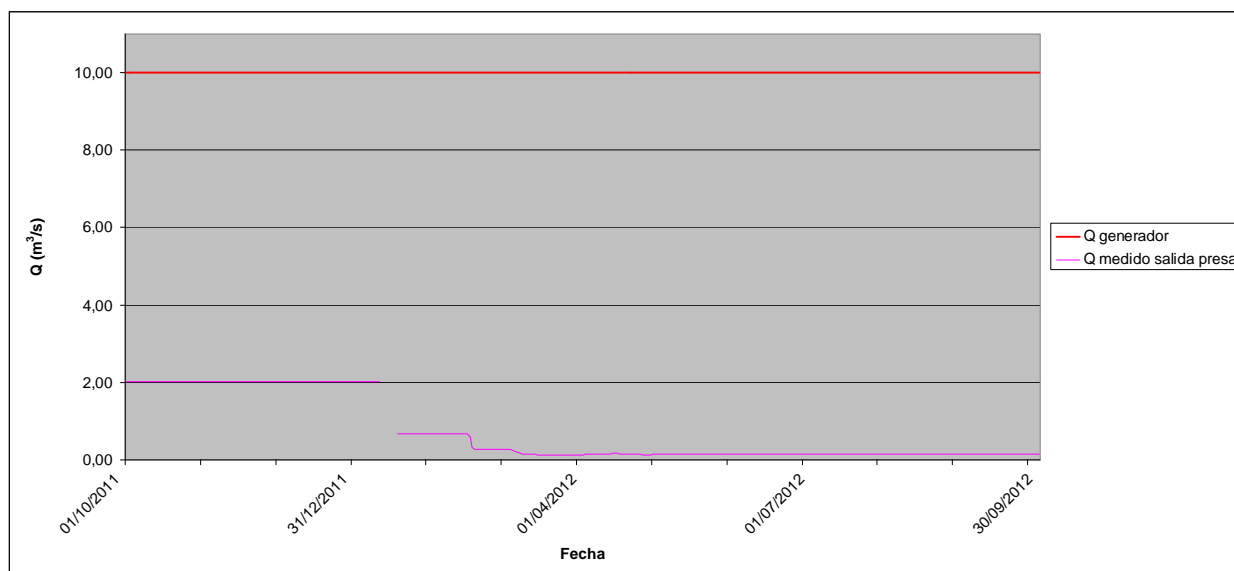
Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

Para esta masa de agua no se han detectado posibles incumplimientos en el régimen de caudales máximos ni en las tasas de cambio para el periodo comprobado.

5.10.2. Caudal generador

La estación de control SAIH de la que se han obtenido los datos diarios de caudal medidos es la CR1-20, situada inmediatamente aguas abajo de la presa de Torre Abraham. Al igual que la estación anterior, la disponibilidad de datos en esta estación para los años comprobados es buena, con todo el periodo cubierto a excepción de algunos periodos intermedios. A continuación se aprecia la representación gráfica de los datos de caudal diarios medidos en el año 2011/12, frente al valor constante del caudal generador.

Figura 26. Caudales medios diarios medidos aguas abajo de la presa de Torre Abraham



Fuente: Elaboración propia

Puede apreciarse en la gráfica anterior que no se ha superado el caudal generador durante el año 2011/12. Dado que en año 2010 ya se superó el caudal generador (ver segundo informe de seguimiento), no se produciría incumplimiento en el régimen de crecidas.

5.10.3. Conclusiones

En el río Bullaque II se han observado un total de 130 incumplimientos diarios para el año 2011/12 en el régimen mínimo de caudales ecológicos, es decir, se producen incumplimientos en un

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

intervalo equivalente al 36% del periodo observado. En 5 meses de dicho periodo la aportación mensual está por debajo de la aportación mínima en más del 10%, con un déficit medio mensual del 32%.

No se han observado incumplimientos en el régimen de caudales máximos ni en las tasas de cambio.

Tampoco se han dado incumplimientos en el régimen de caudales generadores.

Seguimiento del grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos

6. CONCLUSIONES FINALES

Entre todas las masas de agua río con estación de control para la comprobación del cumplimiento del régimen caudales mínimos, la Rivera de los Limonetes y el río Guadajira II no han tenido ningún fallo diario o mensual en el año 2011/12.

Las restantes siete masas (Guadiana IV, V y VII, Ardila II, Búrdalo II, Rucas IV y Bullaque II) han tenido incumplimientos diarios en el régimen mínimo en mayor o menor medida. En este sentido, el río Ardila II es la masa con más incumplimientos diarios (178 fallos) y el río Guadiana V es la masa con menos incumplimientos (7 fallos). Además, dos de estos siete ríos (Guadiana V y VII) no tienen incumplimientos mensuales del régimen mínimo.

Teniendo en cuenta que las simulaciones con los modelos de recursos garantizan el cumplimiento del régimen mínimo de caudales ecológicos, una gestión adecuada de los recursos de las cuencas y presas relacionadas con estos regímenes garantizaría el cumplimiento futuro de los mismos.

No se han producido incumplimientos en las tasas de cambio ni en el régimen de caudales máximos de ningún río. Las superaciones del caudal máximo observadas en las diferentes masas de agua fueron causadas por aportaciones naturales o retornos de zonas regables situadas aguas arriba, requiriéndose la corrección y disminución de esos retornos en el futuro.

En cuanto al caudal generador, no ha habido incumplimiento durante el año 2011/12 en ninguna de las siete masas de agua río con estación de control del mismo, debido a que dicho caudal generador ya fue superado en el año anterior (según segundo informe de seguimiento).