

18. RESUMEN DE LOS 13 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

En este epígrafe pasaremos a compendiar los resultados de los trece sistemas de explotación parciales.

18.1. Volúmenes servidos en demandas consuntivas y no consuntivas

Como conclusión de todos los modelos se han realizado unas tablas resumen de los volúmenes servidos por tipo de demanda y sistema de explotación en cada escenario. Los datos están referidos al periodo hidrológico 1980/1981-2005/2006.

18.1.1. Escenario actual

Sistema	Volumen servido según tipología de demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	17.4	2.9	--	--	--	67.2
Tera	134.8	3.3	--	--	--	1638.7
Órbigo	562.3	19.0	11.5	1.7	--	1948.0
Esla	878.9	38.5	29.3	8.4	18.6	12723.2
Carrión	374.4	55.6	7.5	2.4	142.8	996.8
Pisuerga	290.8	9.7	33.3	10.8	--	10368.2
Arlanza	76.3	33.9	3.6	--	--	1343.9
Alto Duero	181.9	24.1	14.0	2.3	--	4068.0
Riaza-Duración	188.2	36.0	46.9	3.7	--	7164.6
Cega-Eresma-Adaja	191.5	41.8	--	2.3	--	835.0
Bajo Duero	635.9	18.5	--	3.0	--	11813.9
Tormes	310.9	38.7	295.3	2.6	--	5188.9
Águeda	37.3	5.3	--	0.9	--	485.7
Total	3880.4	327.3	441.3	38.2	161.4	58642.1

Tabla 379. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda (hm³) en el horizonte actual.

18.1.2. Escenario 2015

Sistema	Volumen servido según tipología de demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	14.9	2.7	--	--	--	67.2
Tera	133.6	5.6	11.0	--	--	1637.9
Órbigo	425.2	11.5	19.8	1.7	--	1892.5
Esla	1080.2	27.9	29.3	27.0	0.8	12534.9
Carrión	319.0	43.5	8.7	2.4	142.8	969.6
Pisuerga	250.4	6.2	33.4	10.8	--	10338.5
Arlanza	80.4	27.3	3.6	--	--	1455.1
Alto Duero	163.3	14.3	20.6	2.3	--	5316.0
Riaza-Duración	149.3	26.9	47.0	3.7	--	8556.2
Cega-Eresma-Adaja	248.4	36.4	--	2.3	--	802.5
Bajo Duero	484.6	18.4	--	3.0	--	11893.1
Tormes	358.0	34.6	295.2	2.6	6.9	6059.3
Águeda	37.4	4.4	--	0.9	--	620.4
Total	3744.7	259.6	468.7	56.8	150.6	62143.3

Tabla 380. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda (hm³) en el horizonte 2015.

18.1.3. Escenario 2027

Sistema	Volumen servido según tipología de demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	14.7	2.4	--	--	--	64.9
Tera	134.2	5.1	10.9	--	--	1551.9
Órbigo	427.5	9.4	19.7	1.7	--	1797.7
Esla	1257.4	25.4	29.2	27.0	0.8	11611.5
Carrión	332.4	40.7	7.5	2.4	142.8	943.0
Pisuerga	260.4	4.9	33.4	10.8	--	9499.2
Arlanza	128.3	27.1	3.6	--	--	1375.6
Alto Duero	171.2	13.4	20.3	2.3	--	5068.1
Riaza-Duratón	149.06	25.65	46.85	3.72	--	8110.8
Cega-Eresma-Adaja	458.3	40.1	--	2.3	--	2215.7
Bajo Duero	464.0	17.6	--	3.0	--	10535.8
Tormes	473.3	34.3	294.4	2.6	11.3	5038.5
Águeda	69.8	2.5	--	0.9	--	520.5
Total	4340.6	248.5	466.0	56.8	154.9	58333.2

Tabla 381. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda (hm³) en el horizonte 2027.

18.2. Volúmenes retornados al sistema

Se incluyen en este apartado tres tablas donde se recogen para cada tipología de demanda y sistema de explotación el volumen que recupera para las masas superficiales. En el caso de las centrales hidroeléctricas el volumen retornado y turbinado coincide al tratarse de un uso no consuntivo. Los datos están referidos al periodo hidrológico 1980/1981-2005/2006.

18.2.1. Escenario actual

Sistema	Retorno según tipología de demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	4.3	1.2	--	--	--	67.2
Tera	53.7	0.5	--	--	--	1638.7
Órbigo	161.6	6.5	10.9	1.3	--	1948.0
Esla	224.1	24.0	27.9	6.7	12.3	12723.2
Carrión	106.1	60.5	7.1	1.9	128.5	996.8
Pisuerga	83.6	5.3	31.6	8.6	--	10368.2
Arlanza	17.3	24.4	3.4	--	--	1343.9
Alto Duero	69.6	13.6	13.3	1.8	--	4068.0
Riaza-Duratón	55.4	26.2	44.5	3.0	--	7164.6
Cega-Eresma-Adaja	7.0	27.6	--	1.8	--	835.0
Bajo Duero	64.2	3.9	--	2.4	--	11813.9
Tormes	63.1	26.8	280.5	2.1	--	5188.9
Águeda	5.2	2.3	--	0.7	--	485.7
Total	915.1	222.8	419.1	30.5	140.8	58642.1

Tabla 382. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda (hm³) en el horizonte actual.

18.2.2. Escenario 2015

Sistema	Retorno según tipología de demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	2.2	1.2	--	--	--	67.2
Tera	24.5	3.8	10.4	--	--	1637.9
Órbigo	62.2	3.4	18.9	1.3	--	1892.5
Esla	171.7	16.0	27.9	7.1	12.3	12534.9
Carrión	47.5	48.3	7.1	1.9	128.5	969.6
Pisuerga	36.8	3.6	31.8	8.6	--	10338.5
Arlanza	11.2	19.5	3.4	--	--	1455.1
Alto Duero	28.1	8.6	19.6	1.8	--	5316.0
Riaza-Duratón	19.7	19.4	44.6	3.0	--	8556.2
Cega-Eresma-Adaja	21.2	26.9	--	1.8	--	802.5
Bajo Duero	25.1	8.5	--	2.4	--	11893.1
Tormes	49.6	24.7	280.4	2.1	2.8	6059.3
Águeda	2.7	2.3	--	0.7	--	620.4
Total	502.3	186.3	444.1	30.8	143.6	62143.3

Tabla 383. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda (hm³) en el horizonte 2015.

18.2.3. Escenario 2027

Sistema	Retorno según tipología de demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	2.2	1.2	--	--	--	64.9
Tera	24.6	3.6	10.4	--	--	1551.9
Órbigo	62.6	2.6	18.7	1.3	--	1797.7
Esla	209.9	13.5	27.8	19.0	0.3	11611.5
Carrión	49.8	43.8	7.1	1.9	128.5	943.0
Pisuerga	38.7	2.9	31.8	8.6	--	9499.2
Arlanza	20.4	19.4	3.4	--	--	1375.6
Alto Duero	29.7	8.3	19.3	1.8	--	5068.1
Riaza-Duratón	19.6	18.9	44.5	3.0	--	8110.8
Cega-Eresma-Adaja	62.8	29.9	--	1.8	--	2215.7
Bajo Duero	25.3	7.9	--	2.4	--	10535.8
Tormes	72.4	23.5	279.6	2.1	4.5	5038.5
Águeda	8.9	1.3	--	0.7	--	520.5
Total	627.0	176.8	442.6	42.7	133.4	58333.2

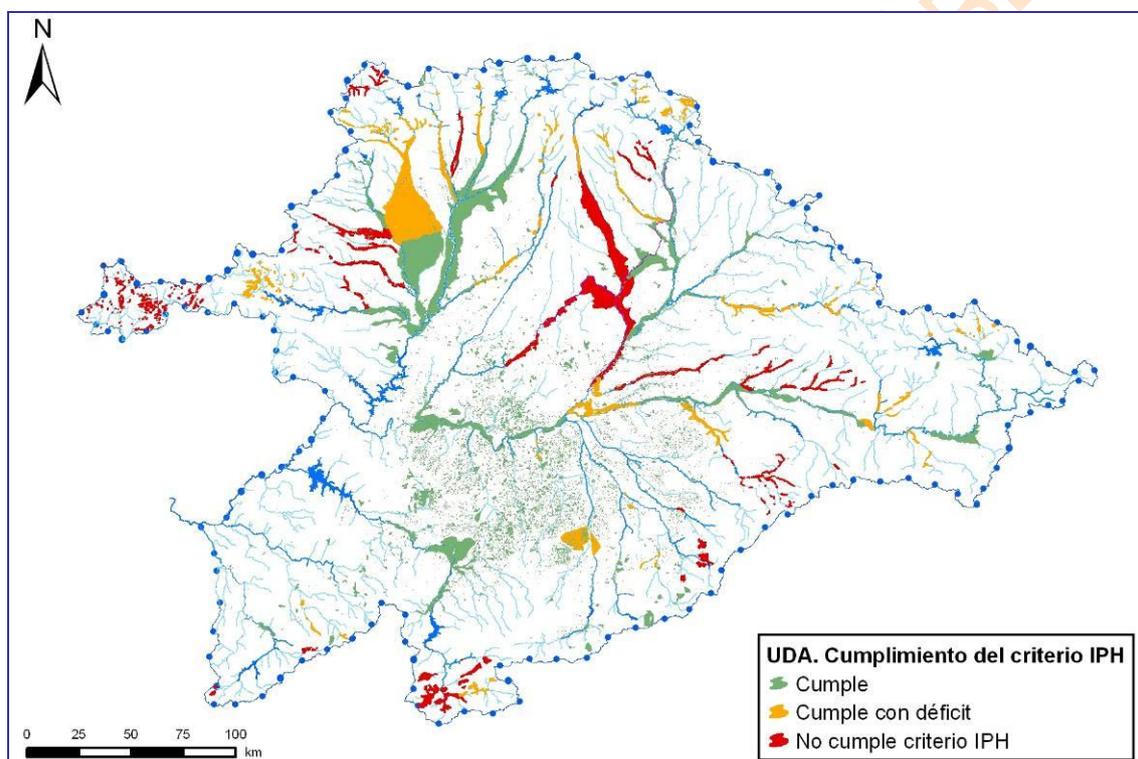
Tabla 384. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda (hm³) en el horizonte 2027.

18.3. Compendio de los balances de las demandas de los modelos particulares

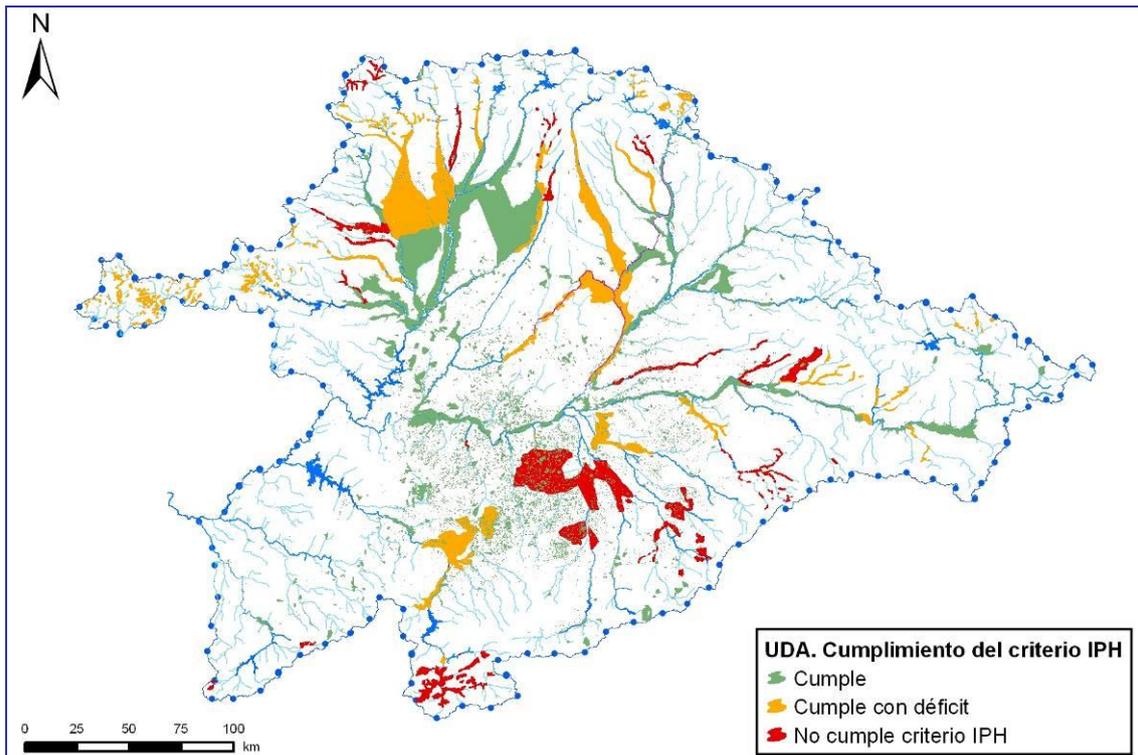
Como resultado de todos los datos e información descritos en los modelos individuales, se han obtenido una serie de balances de todas las demandas de la Demarcación Hidrográfica del Duero; con estos balances se han elaborado unos mapas en los que se describe la situación de cada una de las demandas en los tres escenarios analizados para la serie de datos desde 1980 hasta 2006. De esta forma, se comprueba si se cumple o no el criterio de la IPH para los diferentes tipos de demandas.

La codificación se basa en tres colores: el verde indicaría que no existe ningún problema; el anaranjado, que aun habiendo déficit se cumple el criterio de la IPH; y el rojo, que mostraría las zonas que no satisfacen los niveles de garantía exigidos por la IPH.

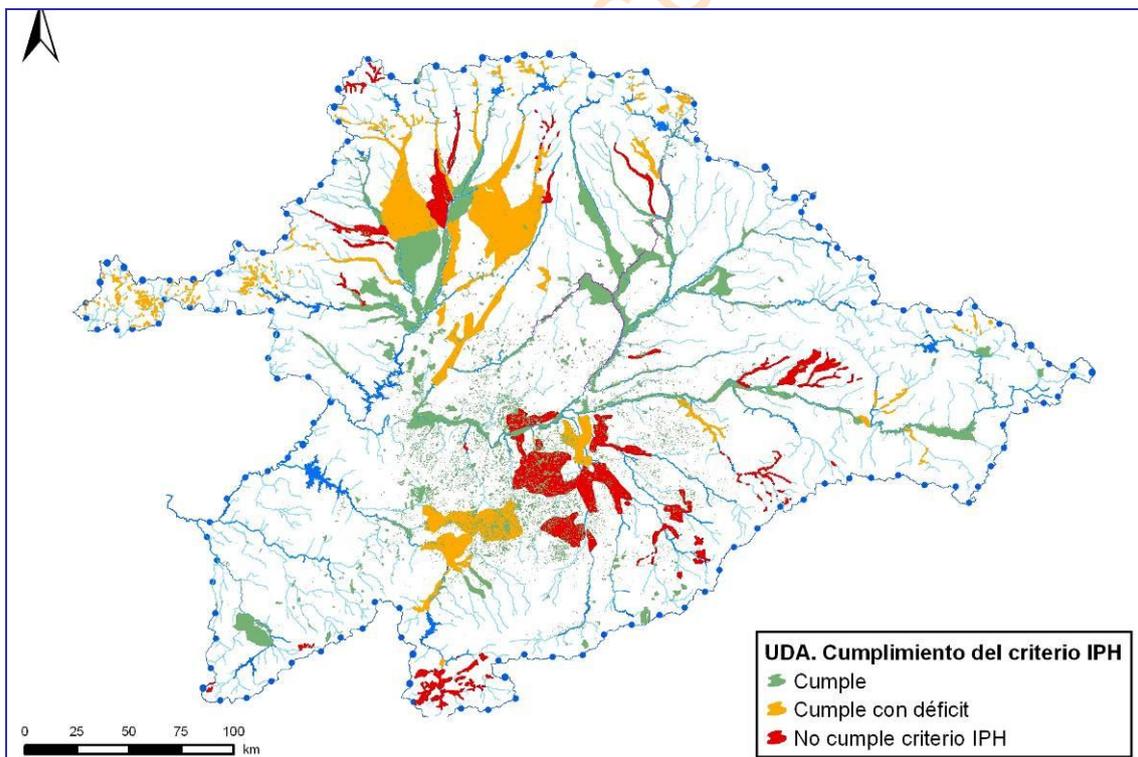
18.3.1. Demandas agrarias



Balance 99. Duero completo: UDA escenario actual.

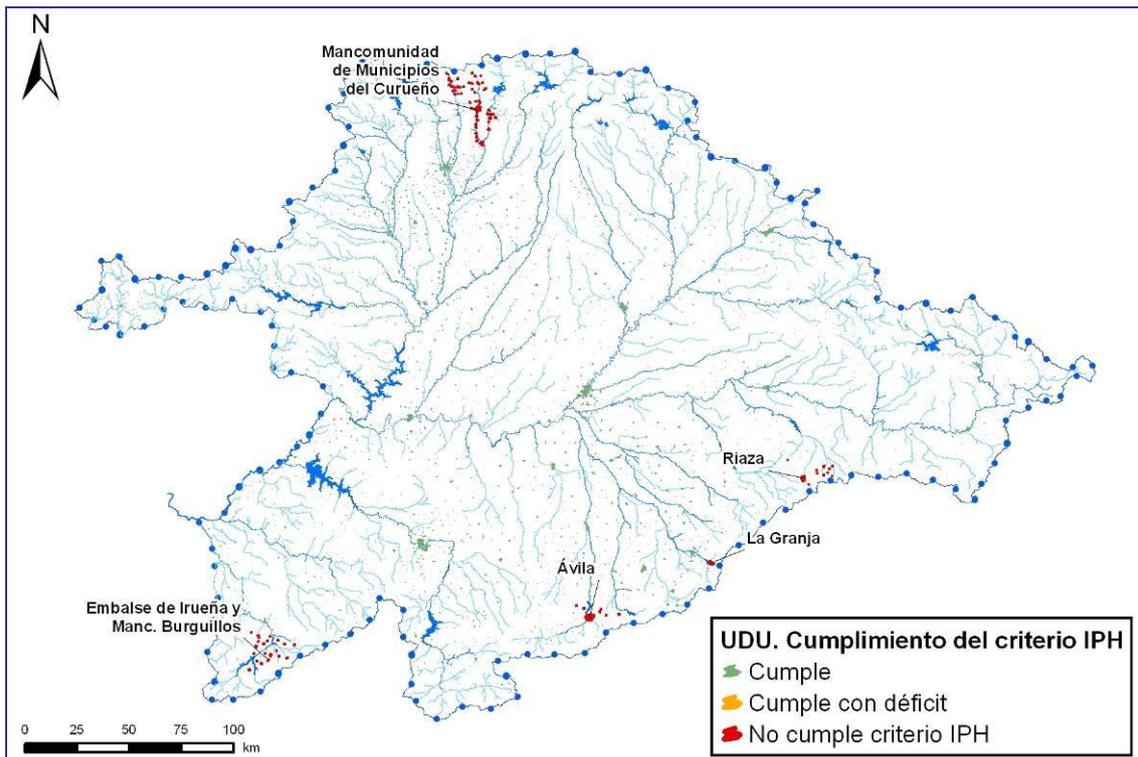


Balance 100. Duero completo: UDA escenario 2015.

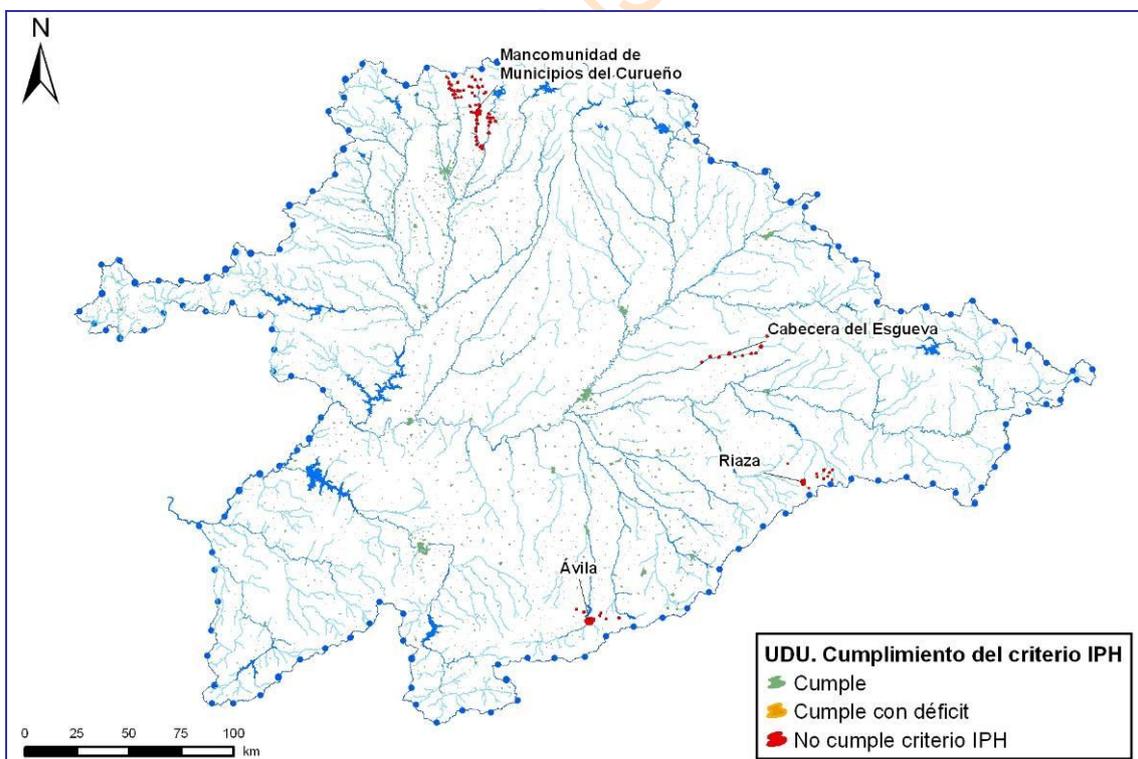


Balance 101. Duero completo: UDA escenario 2027.

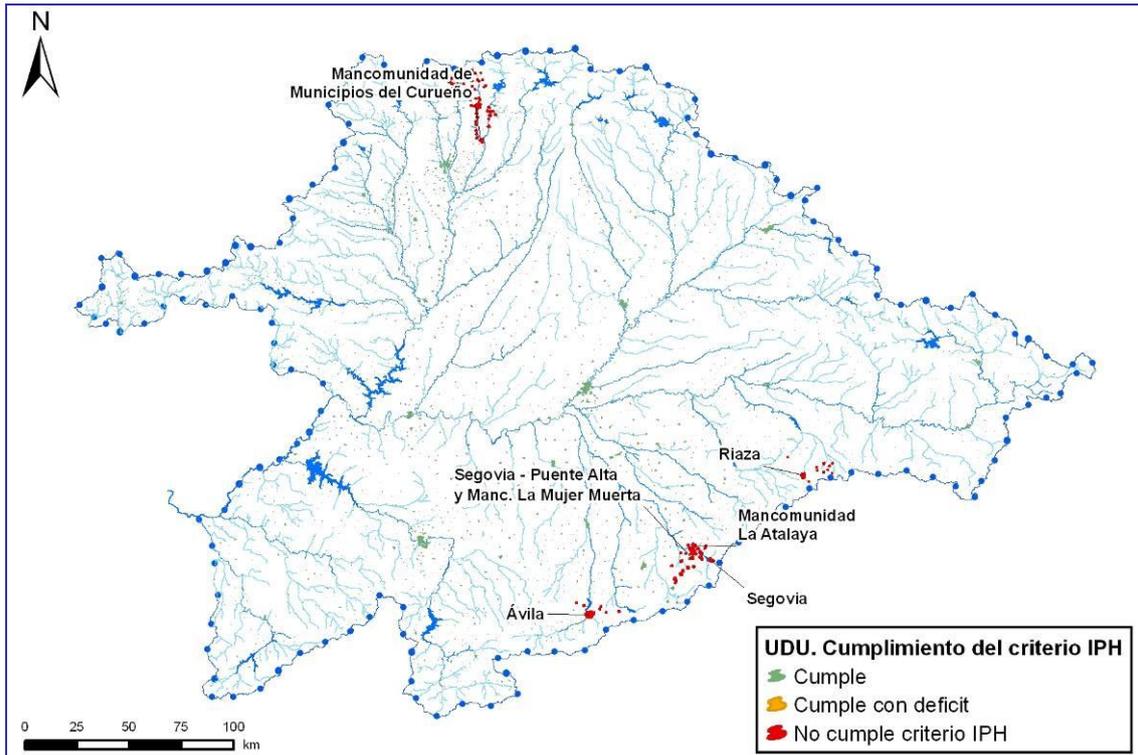
18.3.2. Demandas urbanas



Balance 102. Duero completo: UDU escenario actual.

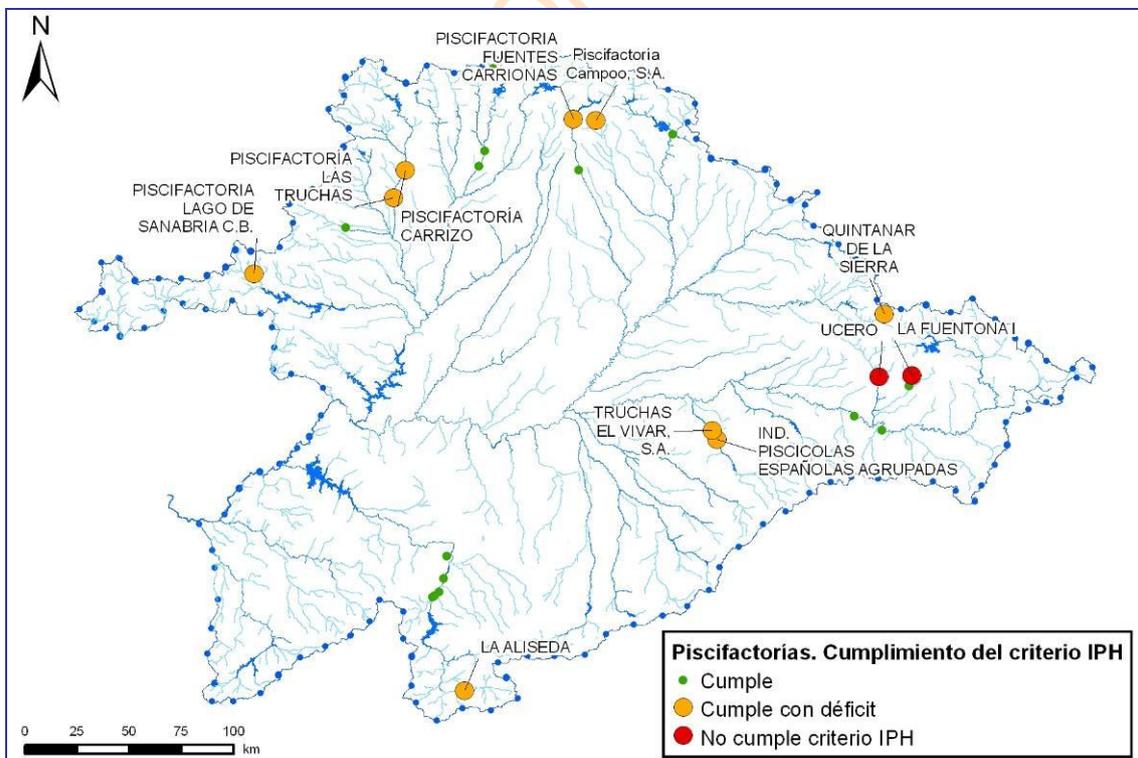


Balance 103. Duero completo: UDU escenario 2015.

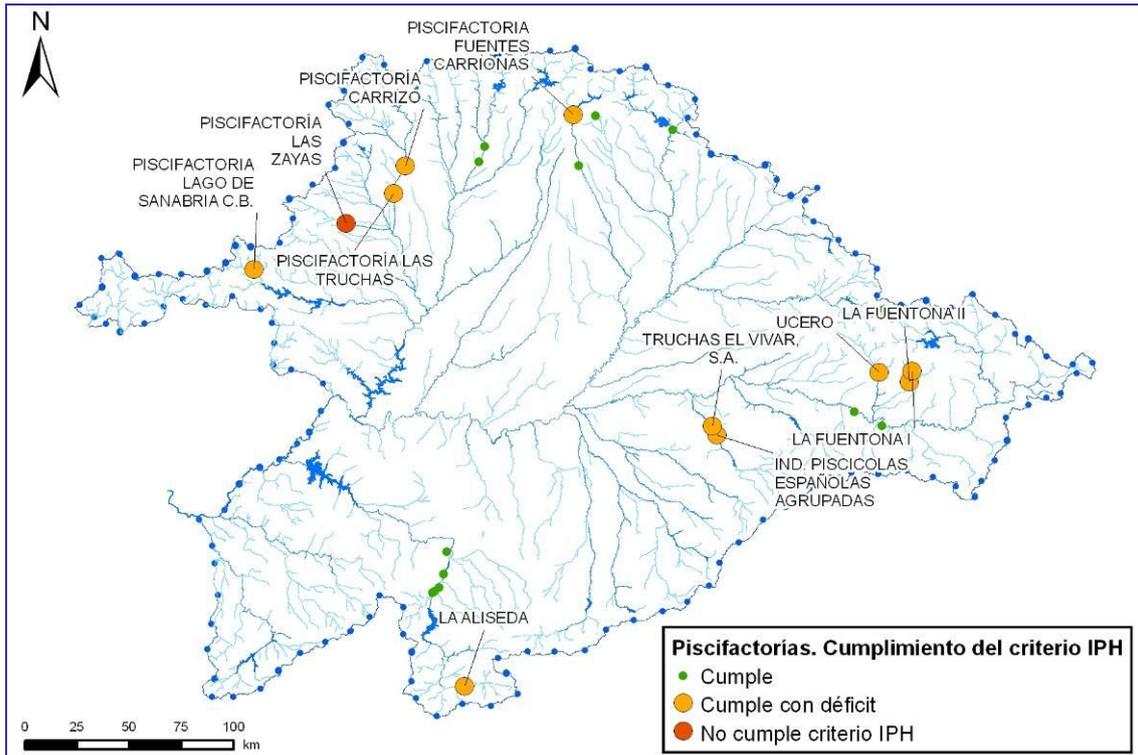


Balance 104. Duero completo: UDU escenario 2027.

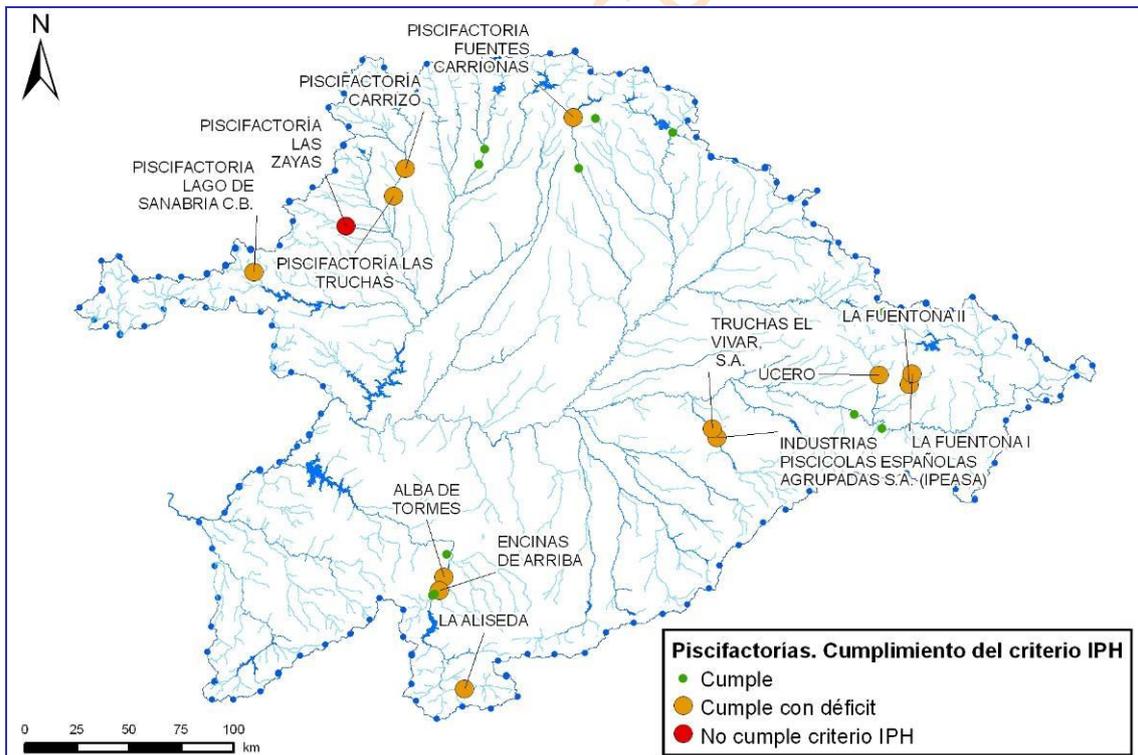
18.3.3. Demandas piscícolas



Balance 105. Duero completo: Unidades demanda piscícola escenario actual.



Balance 106. Duero completo: Unidades demanda piscícola escenario 2015.



Balance 107. Duero completo: Unidades demanda piscícola escenario 2027.

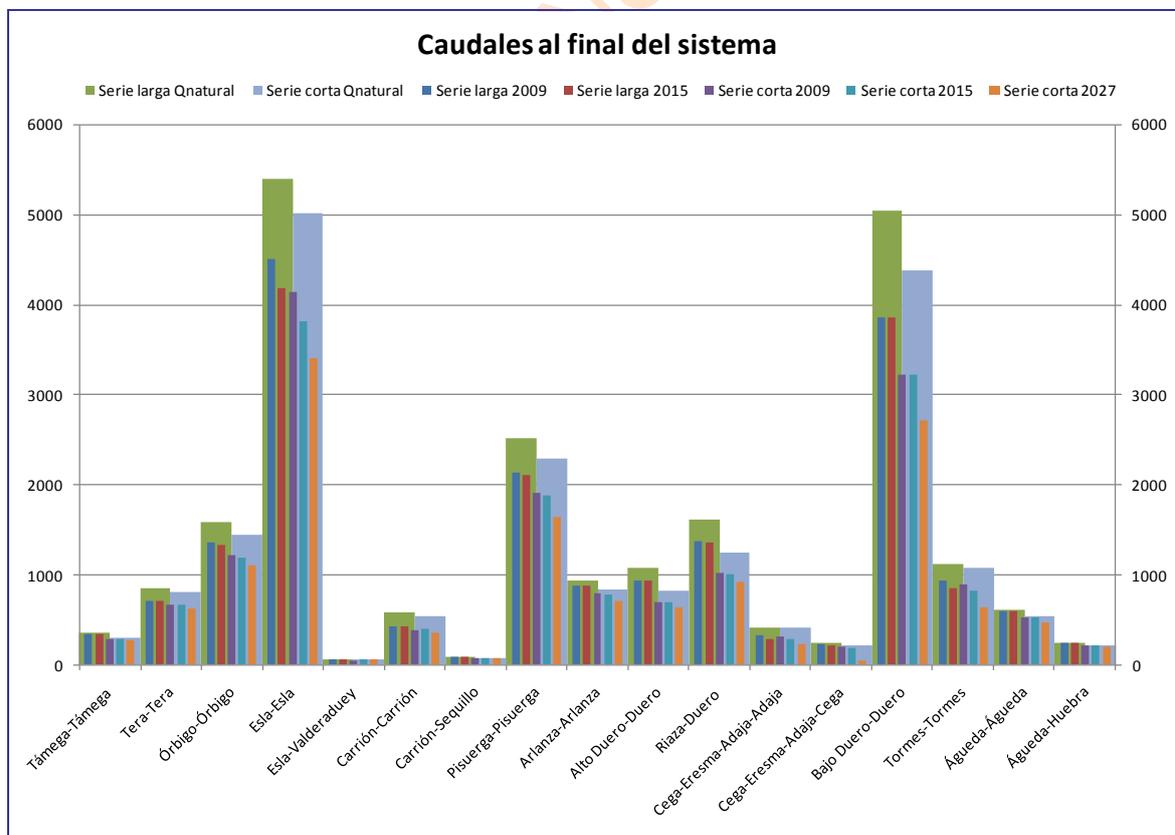
18.4. Salidas de los sistemas de explotación

En este apartado se compendian las salidas de cada sistema de explotación. En la Tabla 385 se muestra para cada sistema de explotación y periodo hidrológico el caudal de salida, indicándose el río y el punto

considerado. Se realiza una comparación del caudal natural con el simulado tanto para la serie corta, como para la serie larga, que se representa en la Gráfica 423.

Sistema	Río	Tramo	Serie larga			Serie corta			
			2009	2015	Qnatural	2009	2015	2027	Qnatural
Támega	Támega	Límite con Portugal	335.1	335.6	348.7	286.3	286.7	268.9	299.5
Tera	Tera	Confluencia con Esla	698.9	702.2	846.2	661.4	665.4	618.5	804.1
Órbigo	Órbigo	Confluencia con Esla	1354.2	1323.8	1576.1	1220.7	1187.1	1104.9	1436.5
Esla	Esla	Cola del embalse de Villalcampo perteneciente al Esla	4500.4	4178.0	5393.3	4139.1	3815.8	3403.1	5013.7
	Valderaduey	Confluencia con Sequillo	51.0	60.3	58.1	45.0	54.7	50.2	58.6
Carrión	Carrión	Confluencia con Pisuerga	421.4	429.1	579.3	385.3	392.7	356.5	542.3
	Sequillo	Confluencia con Valderaduey	78.4	79.8	79.3	71.3	72.6	69.6	72.1
Pisuerga	Pisuerga	Confluencia con Duero	2129.3	2099.5	2516.1	1907.9	1877.8	1641.0	2290.3
Arlanza	Arlanza	Confluencia con Pisuerga	880.1	870.7	929.7	789.8	779.9	698.8	829.0
Alto Duero	Duero	Confluencia con Riaza	935.8	937.1	1068.2	688.4	689.4	637.2	817.9
Riaza	Duero	Confluencia con Pisuerga	1376.1	1360.3	1609.0	1016.8	1000.7	924.4	1244.8
Cega-Eresma-Adaja	Adaja	Confluencia con Duero	317.8	278.4	407.0	315.3	276.2	221.1	404.1
	Cega	Confluencia con Duero	220.4	211.9	237.6	191.2	183.1	48.0	208.3
Bajo Duero	Duero	Cola del embalse de Villalcampo perteneciente al Duero	3848.2	3854.0	5037.6	3212.4	3214.7	2708.9	4373.9
Tormes	Tormes	Cola del embalse de Almendra perteneciente al Tormes	926.9	850.5	1110.4	893.1	816.0	634.3	1075.5
Águeda	Águeda	Confluencia con Duero	597.0	591.0	607.5	524.7	518.8	468.5	535.0
	Huebra	Confluencia con Duero	239.6	239.0	246.9	207.5	207.0	194.2	214.5

Tabla 385. Caudal de salida natural y simulado en cada sistema de explotación (hm³).



Gráfica 423. Caudal de salida natural y simulado para cada sistema de explotación, tanto para la serie corta como para la serie larga.

18.5. Cumplimiento de los caudales ecológicos estrictos

En una serie de arcos de los modelos se han impuesto unos caudales mínimos de obligado cumplimiento coincidentes con el caudal de desembalse en aquellas zonas reguladas o con el caudal básico de la masa correspondiente en ríos carentes de regulación.

Una vez efectuadas las oportunas simulaciones se han obtenido los resultados que se indican en los siguientes ítems.

18.5.1. Horizonte 2009

18.5.1.1. SE Tera

Tera_200_a: septiembre de 1989

18.5.1.2. SE Órbigo

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.1.3. SE Esla

Se observan los incumplimientos que se relacionan a continuación:

Cea_193: octubre de 1989

Curueño_824_a: incumple al menos un mes en la mayoría de los años hidrológicos, sobretodo al final de los mismos

Curueño_824_c: septiembre y octubre de 1989; y septiembre de 2005

Esla_822_c: enero de 1996

Porma_27_a: enero de 1996

Rodiezmo_14_a: julio, agosto y septiembre de 1981; agosto y septiembre de 1982; julio y septiembre de 1996; abril de 1997; y julio, agosto y septiembre de 2001

Torío_34_c: julio, agosto y septiembre de 1981; julio, agosto y septiembre de 1982; julio y agosto de 2002; septiembre de 2003; julio de 2004; julio, agosto y septiembre de 2005; y julio y agosto de 2006

Valderaduey_118_b: febrero de 1992; octubre de 1995; agosto de 1999; y agosto y septiembre de 2005

18.5.1.4. SE Carrión

Carrión 149_a: octubre de 1989 y octubre de 1995.

Grande 76: se han contabilizado 37 meses con incumplimiento.

Sequillo 126_b: 10 meses con incumplimiento.

18.5.1.5. SE Pisuerga

Pisuerga 90_b: inobservancias en los meses de abril de 1982, 1994, 1995, 1997 y 1999.

Pisuerga 57_c: 7 meses con incumplimiento.

18.5.1.6. SE Arlanza

Arlanza 232_b: 12 meses con incumplimiento.

Arlanza 243_g: julio de 1982, agosto de 1982, julio de 1995, agosto de 1995, julio de 2002, julio de 2005 y agosto de 2005.

Arlanzón 186_c: 16 meses con incumplimiento, fundamentalmente marzo, abril y mayo.

18.5.1.7. *Alto Duero*

Duero 307_b: diciembre de 1995.

Ucero 335_a: inobservancia del caudal básico en noviembre de 1981, octubre de 1989, agosto 2005 y septiembre de 2005.

Tera 276: 10 meses con incumplimiento.

18.5.1.8. *Riaza-Duratón*

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.1.9. *Cega-Eresma-Adaja*

Adaja 454_d: un incumplimiento en octubre de 2005.

18.5.1.10. *Bajo Duero*

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.1.11. *Tormes*

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.1.12. *Águeda*

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.2. Horizonte 2015

18.5.2.1. *SE Tera*

Tera_200_a: septiembre de 1989

18.5.2.2. *SE Órbigo*

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.2.3. *SE Esla*

Cea_193: octubre de 1989

Curueño_824_a: incumple al menos un mes en la mayoría de los años hidrológicos, sobretodo al final de los mismos

Curueño_824_c: septiembre y octubre de 1989; y septiembre de 2005

Esla_822_c: enero de 1996

Porma_27_a: enero de 1996

Rodiezmo_14_a: julio, agosto y septiembre de 1981; agosto y septiembre de 1982; julio y septiembre de 1996; abril de 1997; y julio, agosto y septiembre de 2001

Torío_34_c: julio, agosto y septiembre de 1981; julio, agosto y septiembre de 1982; julio y agosto de 2002; septiembre de 2003; julio de 2004; julio, agosto y septiembre de 2005; y julio y agosto de 2006

Valderaduey_118_b: septiembre y octubre de 1995; y agosto y septiembre de 2005

18.5.2.4. *SE Carrión*

Grande 76: un solo incumplimiento.

Sequillo 126_b: noviembre de 1981, octubre de 1982, diciembre de 1994 y octubre de 1995.

18.5.2.5. SE Pisuerga

Pisuerga 90_b: inobservancias en los meses de abril de 1982, 1997 y 1999.

18.5.2.6. SE Arlanza

Arlanzón 186_c: 10 meses con incumplimiento.

18.5.2.7. SE Alto Duero

Duero 307_b: diciembre de 1995.

Ucero 335_a: inobservancia del caudal básico en agosto 2005 y septiembre de 2005.

Tera 276: 10 meses con incumplimiento.

18.5.2.8. Riaza-Duratón

Duratón 407_a: se han contabilizado 128 incumplimientos.

Duratón 831_b: incumplimiento en agosto y septiembre de 1992.

18.5.2.9. Cega-Eresma-Adaja

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.2.10. Bajo Duero

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.2.11. Tormes

Tormes 545_b: 96 incumplimientos; en prácticamente todos los años se observan meses en los que no se cumple el caudal mínimo de desembalse, fundamentalmente al final del año hidrológico.

Tormes 568_b: abril de 1983, abril de 1986 y abril de 1987.

18.5.2.12. Águeda

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.3. Horizonte 2027*18.5.3.1. SE Tera*

Tera_200_a: septiembre de 1989; agosto de 1993; y agosto de 2005

18.5.3.2. SE Órbigo

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.3.3. SE Esla

Cea_193: octubre de 1989

Curueño_824_a: incumple al menos un mes en la mayoría de los años hidrológicos, sobretodo al final de los mismos

Curueño_824_c: septiembre y octubre de 1989; septiembre de 1990; y septiembre de 2005

Esla_822_c: enero de 1996

Rodiezmo_14_a: julio, agosto y septiembre de 1981; agosto y septiembre de 1982; agosto de 1990; enero, julio, agosto y septiembre de 1996; abril de 1997; julio, agosto y septiembre de 2001; y septiembre de 2003

Torío_34_c: julio, agosto y septiembre de 1981; julio, agosto y septiembre de 1982; septiembre de 2001; julio y agosto de 2002; agosto y septiembre de 2003; julio de 2004; julio, agosto y septiembre de 2005; y julio y agosto de 2006

Valderaduey_118_b: octubre y noviembre de 1981; febrero de 1992; octubre de 1995; agosto de 1999; y agosto y septiembre de 2005

18.5.3.4. *SE Carrión*

Grande 76: se han contabilizado 145 incumplimientos.

Sequillo 126_b: se han producido 25 incumplimientos.

Carrión 653_b: 71 meses con incumplimiento.

18.5.3.5. *SE Pisuegra*

Pisuegra 90_b: inobservancias en 11 meses.

Pisuegra 85_b: 6 meses con incumplimiento.

18.5.3.6. *SE Arlanza*

Arlanza 232_b. 12 meses con incumplimiento.

Arlanza 243_g: agosto de 1981, agosto de 1982, agosto de 1989, agosto de 1990 y septiembre de 2005.

Arlanzón 186_c: 25 meses con incumplimiento.

18.5.3.7. *SE Alto Duero*

Duero 307_b: diciembre de 1995.

Ucero 335_a: 4 inobservancias del caudal básico.

Tera 276: 12 meses con incumplimiento.

18.5.3.8. *SE Riaza-Duratón*

Duratón 407_a: se han contabilizado 138 incumplimientos.

Duratón 831_b: incumplimiento en agosto y septiembre de 1992.

18.5.3.9. *Cega-Eresma-Adaja*

Eresma 541_a: incumplimiento en octubre de 1995.

18.5.3.10. *Bajo Duero*

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.

18.5.3.11. *Tormes*

Tormes 545_b: 178 incumplimientos; en prácticamente todos los años se observan meses en los que no se cumple el caudal mínimo de desembalse, fundamentalmente al final del año hidrológico.

Tormes 568_b: inobservancias en diciembre de 1981, noviembre de 1982, marzo de 1990, abril de 1990, septiembre de 1993, octubre de 1993, diciembre de 1995, octubre de 1999, febrero de 2006 y marzo de 2006.

18.5.3.12. *Águeda*

No se ha apreciado ninguna incidencia en los tramos en los que se había impuesto un caudal mínimo obligado.