

7. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÓRBIGO

7.1. Breve descripción del SE Órbigo y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Órbigo comprende la cuenca generada por el río homónimo. La superficie total de este sistema es de 4986 km².

La cabecera del Órbigo está formada por los ríos Omaña y Luna, cuya confluencia da origen al río Órbigo propiamente dicho. Los afluentes más destacados del Órbigo surgen por su derecha, coincidiendo con las elevaciones orográficas de los Montes de León y la Sierra de la Cabrera; así, distinguimos los ríos Tuerto, del que el Duerna es tributario directo, Jamuz y Eria. Finalmente, el Órbigo entrega sus aguas al Esla antes de que éste confluya con el Tera.

Dos son las regulaciones que sobresalen en este sistema: Barrios de Luna en el río Luna y Villameca en la cabecera del Tuerto.

7.1.1. Masas superficiales

El sistema de explotación Órbigo está compuesto por las masas propias de la cuenca que genera hasta la 49, previa a la confluencia con el río Esla.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Órbigo se definen en la Figura 21 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 52 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

También se observan casos en los que una masa se adscribe a dos ríos diferentes, por ejemplo Órbigo y Tuerto 47.

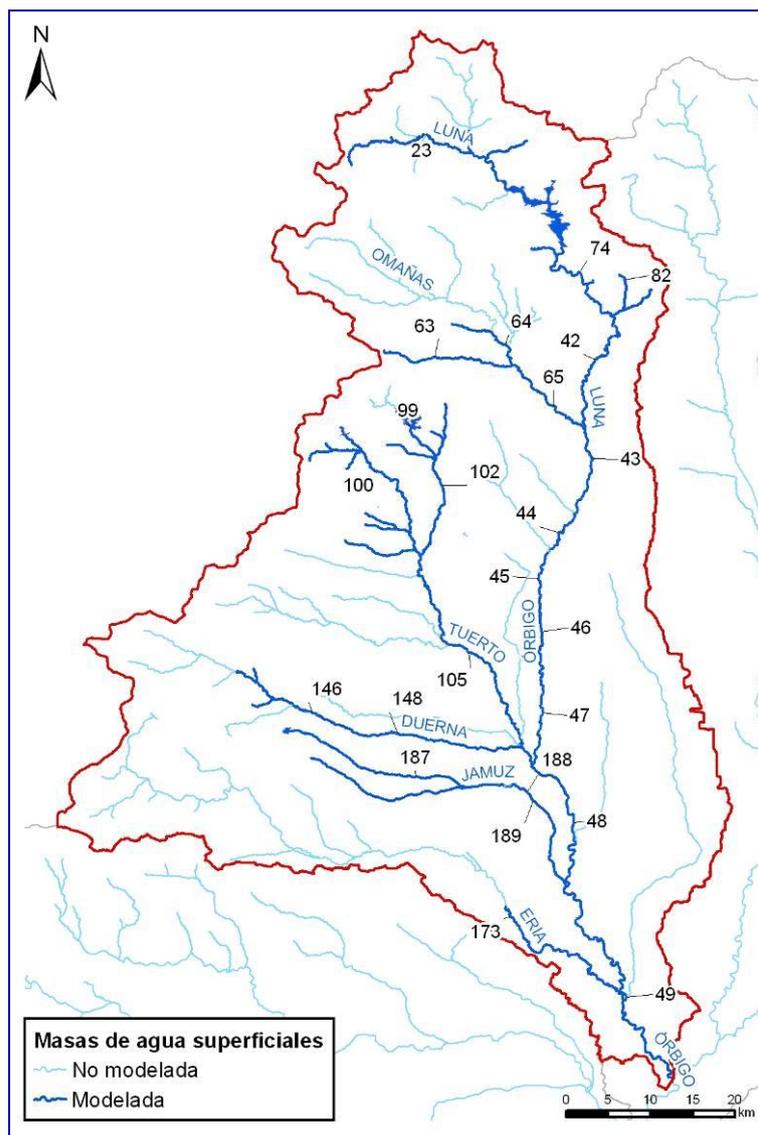


Figura 21. Mapa de la red fluvial del SE Órbigo y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Duerna	148	r. Duerna 148_a	
		r. Duerna 148_b	
	146	r. Duerna 146	
r. Eria	173	r. Eria 173	
r. Jamuz	188	r. Jamuz 188	
	189	r. Jamuz 189	
r. Luna	200647		E. Barrios de Luna
	200654		E. Selga de Ordás
	23	r. Luna 23	
	42	r. Luna 42_a	
		r. Luna 42_b	
74	r. Luna 74_a		
	r. Luna 74_b		
r. Omaña	64	r. Omaña 64_a	
		r. Omaña 64_b	

Río	Masa	Tramo	Embalse
	65	r. Omaña 65	
r. Órbigo	43	r. Órbigo 43_a	
		r. Órbigo 43_b	
	44	r. Órbigo 44_a	
		r. Órbigo 44_b	
	45	r. Órbigo 45_a	
		r. Órbigo 45_b	
		r. Órbigo 45_c	
	46	r. Órbigo 46	
	47	r. Órbigo 47_a	
		r. Órbigo 47_b	
		r. Órbigo 47_c	
	48	r. Órbigo 48_a	
		r. Órbigo 48_b	
	49	r. Órbigo 49_a	
r. Órbigo 49_b			
r. Órbigo 49_c			
r. Órbigo 49_d			
r. Órbigo 49_e			
r. Porquera	100	r. Porquera 100_a	
		r. Porquera 100_b	
r. Torre	82	r. Torre 82	
r. Tuerto	200655		E. Villameca
	102	r. Tuerto 102_a	
		r. Tuerto 102_b	
	105	r. Tuerto 105	
	47	r. Tuerto 47_a	
		r. Tuerto 47_b	
99	r. Tuerto 99_a		
	r. Tuerto 99_b		
r. Valdesamario	63	r. Valdesamario 63	
r. Valtabuyo	187	r. Valtabuyo 187	

Tabla 52. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Órbigo.

7.1.2. Recursos hídricos

7.1.2.1. Recursos hídricos superficiales

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Órbigo comprenden el valor acumulado hasta la masa 49, es decir, la masa final del río Órbigo. De este modo, coinciden con lo determinado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Órbigo se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN IXX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

En lo que atañe a su incorporación al grafo, en las subcuencas de cabecera la aportación se dibuja en primer término mientras que en las zonas intermedias la aportación se añade según las particularidades que posea el esquema diseñado y la realidad del sistema que se pretende representar.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 22 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

Cada embalse de cabecera (Barrios de Luna, Villameca, Villagatón, Valdesamario y Valtabuyo) define una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca.

La Tabla 53 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 54. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHDuero. En el apéndice del anejo de Asignación y Reserva de Recursos se listan las correspondientes series de aportaciones mensuales en régimen natural utilizadas para el modelo de simulación del SE Órbigo.

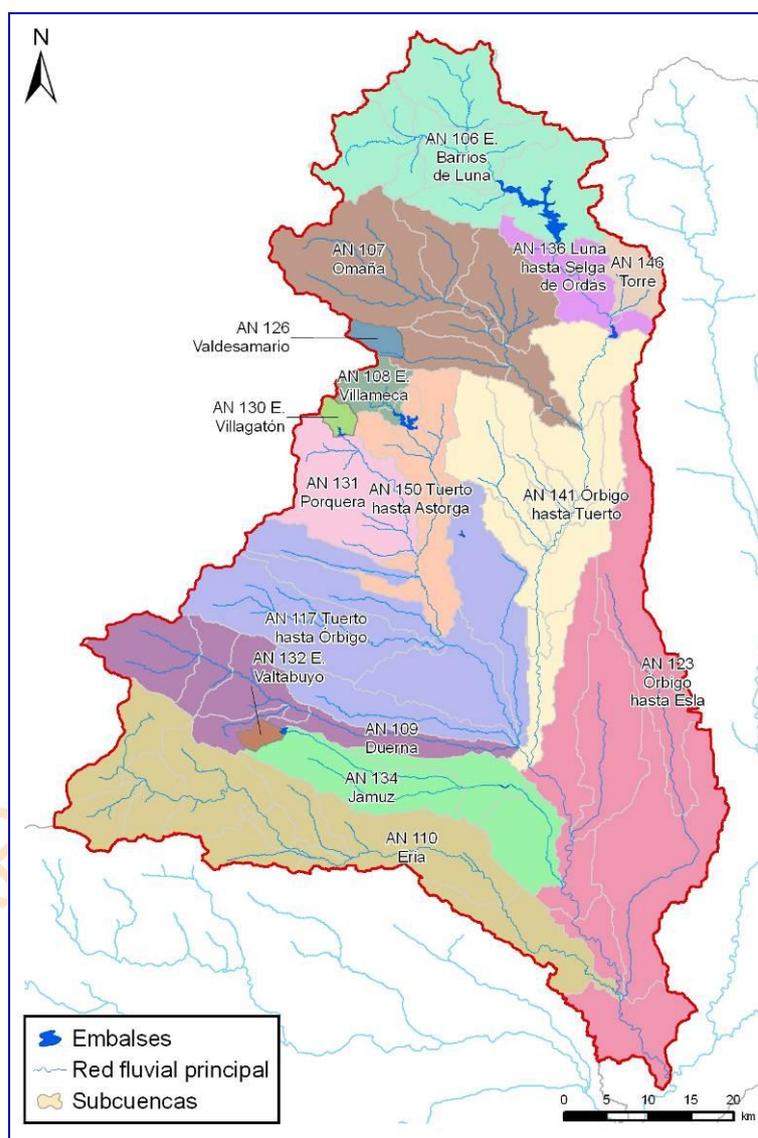


Figura 22. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Órbigo.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
1576.06	1436.45	1350.27

Tabla 53. Aportaciones totales del SE Órbigo.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
46	AN 106 E. Barrios de Luna	Larga	24.30	37.01	48.86	50.67	47.62	57.29	55.81	47.53	27.61	19.25	16.09	15.83	447.88
		Corta	18.07	32.68	56.47	52.60	40.11	57.01	53.49	40.68	20.39	10.64	7.97	6.74	396.85
		C. Climático	16.98	30.72	53.08	49.45	37.70	53.59	50.28	38.24	19.16	10.00	7.49	6.34	373.04
161	AN 107 Omaña	Larga	17.67	25.72	35.43	39.97	39.10	41.41	37.95	32.18	21.46	15.11	12.17	12.35	330.52
		Corta	15.80	24.39	39.99	43.64	35.12	38.57	36.74	30.69	19.49	12.19	9.05	8.45	314.13
		C. Climático	14.85	22.93	37.59	41.03	33.01	36.26	34.53	28.85	18.32	11.46	8.51	7.95	295.28
5	AN 108 E. Villameca	Larga	1.48	2.27	4.30	3.74	3.36	3.19	2.34	2.12	1.41	1.03	0.81	0.83	26.89
		Corta	1.70	2.48	4.29	2.98	2.48	2.42	2.24	1.97	1.33	0.96	0.78	0.90	24.54
		C. Climático	1.60	2.33	4.03	2.80	2.33	2.27	2.11	1.85	1.25	0.91	0.73	0.85	23.07
168	AN 109 Duerna	Larga	5.61	9.39	14.93	11.57	11.81	11.58	9.86	7.94	4.27	3.01	2.48	2.97	95.41
		Corta	5.76	8.53	14.44	9.38	8.30	7.75	8.44	6.60	4.05	2.77	2.29	3.03	81.34
		C. Climático	5.41	8.02	13.57	8.81	7.80	7.29	7.93	6.21	3.81	2.60	2.15	2.85	76.46
32	AN 110 Eria	Larga	8.62	15.84	24.04	26.43	26.91	26.07	22.35	20.18	11.90	6.26	4.03	4.66	197.30
		Corta	9.22	15.51	28.30	25.24	20.10	20.53	18.73	17.52	10.92	5.59	3.72	4.14	179.52
		C. Climático	8.67	14.58	26.61	23.73	18.89	19.30	17.61	16.47	10.26	5.25	3.50	3.89	168.75
31	AN 117 Tuerto hasta Órbigo	Larga	4.95	6.78	12.97	13.44	12.16	11.60	10.06	8.51	6.59	5.27	4.36	4.03	100.71
		Corta	5.05	7.33	14.24	14.27	10.11	9.59	9.19	8.05	6.55	4.92	4.10	3.90	97.32
		C. Climático	4.75	6.89	13.39	13.41	9.51	9.02	8.64	7.57	6.15	4.62	3.86	3.67	91.48
33	AN 123 Órbigo hasta Esla	Larga	3.12	3.45	5.29	6.93	7.25	6.99	6.09	5.71	5.08	4.31	3.65	3.16	61.03
		Corta	2.83	3.25	5.61	7.69	5.75	5.88	5.15	4.88	4.38	3.70	3.16	2.76	55.04
		C. Climático	2.66	3.06	5.27	7.23	5.40	5.53	4.84	4.58	4.12	3.48	2.97	2.60	51.73
111	AN 126 Valdesamario	Larga	0.83	1.36	2.02	2.04	2.11	2.35	2.13	1.79	1.13	0.75	0.60	0.56	17.67
		Corta	0.77	1.26	2.28	2.13	1.89	2.10	2.03	1.69	1.02	0.61	0.44	0.39	16.60
		C. Climático	0.73	1.19	2.14	2.00	1.77	1.97	1.91	1.59	0.96	0.57	0.42	0.37	15.60
137	AN 130 E. Villagatón	Larga	0.32	0.49	1.11	1.03	0.97	0.88	0.66	0.57	0.39	0.29	0.23	0.22	7.17
		Corta	0.34	0.51	1.12	0.95	0.72	0.66	0.64	0.53	0.39	0.28	0.22	0.22	6.59
		C. Climático	0.32	0.48	1.06	0.90	0.67	0.62	0.60	0.50	0.37	0.26	0.21	0.21	6.19
136	AN 131 Porquera	Larga	2.24	3.43	7.74	7.18	6.74	6.14	4.56	3.94	2.71	2.03	1.62	1.52	49.84
		Corta	2.36	3.58	7.81	6.63	4.99	4.56	4.42	3.72	2.72	1.92	1.55	1.54	45.81
		C. Climático	2.22	3.36	7.35	6.23	4.70	4.29	4.16	3.50	2.56	1.80	1.46	1.45	43.06
140	AN 132 E. Valtabuyo	Larga	0.21	0.28	0.44	0.44	0.52	0.41	0.33	0.29	0.19	0.15	0.12	0.14	3.51
		Corta	0.20	0.26	0.47	0.41	0.36	0.30	0.27	0.23	0.18	0.14	0.11	0.13	3.08
		C. Climático	0.19	0.25	0.44	0.39	0.34	0.28	0.25	0.22	0.17	0.13	0.11	0.12	2.89
139	AN 134 Jamuz	Larga	1.66	2.09	3.49	3.79	4.24	3.46	2.91	2.56	1.88	1.53	1.27	1.28	30.16
		Corta	1.60	2.02	3.92	3.82	3.07	2.73	2.36	2.12	1.75	1.35	1.14	1.18	27.03
		C. Climático	1.50	1.90	3.68	3.59	2.88	2.56	2.22	1.99	1.64	1.27	1.07	1.11	25.40
6	AN 136 Luna hasta Selga de Ordás	Larga	3.78	5.18	7.02	6.36	5.90	6.46	5.38	4.69	2.91	2.03	1.60	1.92	53.23
		Corta	4.65	5.73	7.90	6.21	4.64	5.61	5.39	4.49	2.64	1.88	1.56	1.99	52.69
		C. Climático	4.37	5.39	7.43	5.84	4.36	5.27	5.06	4.22	2.48	1.77	1.46	1.87	49.53
76	AN 141 Órbigo hasta Tuerto	Larga	3.19	5.37	8.71	9.88	9.42	9.75	7.11	6.12	4.26	3.33	2.74	2.49	72.38
		Corta	3.16	4.36	8.27	9.32	6.56	6.61	6.17	5.10	3.84	2.92	2.44	2.29	61.03
		C. Climático	2.97	4.10	7.78	8.76	6.16	6.21	5.80	4.80	3.61	2.75	2.29	2.15	57.37
6	AN 146 Torre	Larga	1.90	2.10	2.21	1.80	1.93	3.28	3.10	4.30	3.16	1.99	1.22	1.17	28.14
		Corta	2.31	2.36	2.56	2.00	1.67	3.05	3.22	4.39	2.94	1.84	1.19	1.25	28.77
		C. Climático	2.17	2.21	2.41	1.88	1.57	2.86	3.02	4.13	2.76	1.73	1.12	1.17	27.04
194	AN 150 Tuerto hasta Astorga	Larga	2.50	3.87	7.35	7.36	7.02	7.18	5.35	4.47	3.14	2.33	1.88	1.80	54.25
		Corta	2.51	3.82	6.90	6.22	4.59	4.97	4.60	3.94	2.93	2.12	1.76	1.78	46.14
		C. Climático	2.36	3.59	6.48	5.85	4.32	4.67	4.33	3.71	2.75	2.00	1.65	1.67	43.37

Tabla 54. Promedio de aportación mensual para la serie larga (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1940/1941 y 2005/2006) y la serie corta (periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/1981 y 2005/2006), incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027.

El SE Órbigo en un sistema aislado, por lo que no se incluyen aportaciones desde otros sistemas, y únicamente el balance hídrico se ciñe a los recursos generados en las subcuencas pertenecientes al mismo sistema.

7.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos

En la Figura 23 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Órbigo. Conviene citar, como ya se deduce de la propia imagen, que un acuífero abarca varios sistemas de explotación.

La concepción de sistema de explotación tiene su origen en la disposición de la red fluvial, hecho que hace que su adecuación a las masas subterráneas sea harto compleja.

Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, conque si está conectada a un acuífero es fácil establecer la relación entre el acuífero y el sistema de explotación, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos.

En la Tabla 55 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y las demandas, indicando en este último caso el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, o bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La región que está en blanco representa una zona de comportamiento acuífugo. Se observa que todas las cabeceras de los ríos (Omaña, Tuerto, Duerna, Eria y, en menor medida, el Luna) se hallarían sobre esta zona con escasa o nula capacidad de almacenamiento subterráneo.

En realidad, no se considerará que toda el área se comporta como un acuífugo sino que habría alternancia de estratos que serían propiamente acuífugos con otros que poseerían alguna capacidad de almacenamiento, que en la práctica se restringirían a zonas de poca extensión y con un volumen de reserva exiguo.

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

En la Tabla 56 se indica, en porcentaje, la recarga de cada tramo de río al acuífero con el que está relacionado.

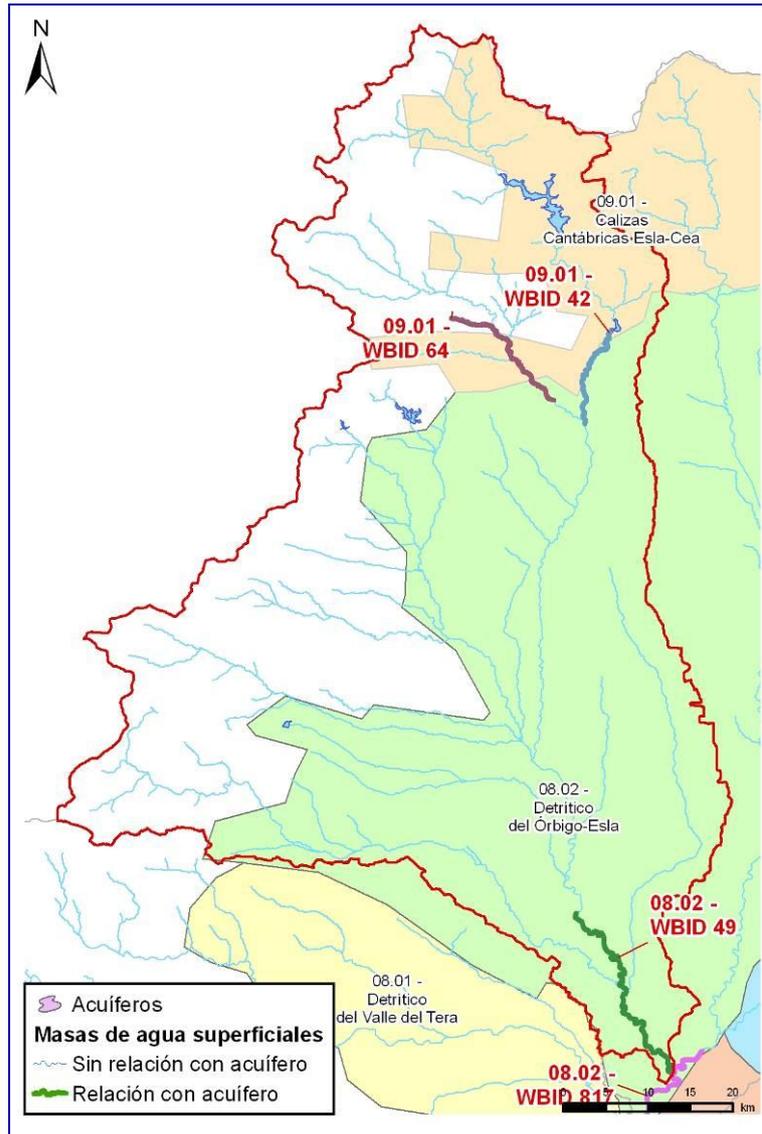


Figura 23. Acuíferos del SE Órbigo.

Código	acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.02.	Detrítico Órbigo-Esla	Recarga Riego	Origen superficial	DA 2000014 ZR Velilla y Villadangos
				DA 2000015 ZR Páramo
				DA 2000016 RP Omañas y Valdesamario
				DA 2000017 ZR Carrizo
				DA 2000018 ZR Castañón-Villares
				DA 2000020 ZR San Justo y San Román
				DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz
				DA 2000022 RP Río Eria
				DA 2000023 ZR Manganeses
				DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo
				DA 2000036 RP Río Tuerto Alto
				DA 2000037 RP Río Duerna
				DA 2000038 RP Presa Cerrajera
				DA 2000039 RP Río Luna
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz				

Código	acuífero	Elemento	Origen	Nombre
				DA 2000045 RP Villagatón
				DA 2000052 RP Órbigo Medio
				DA 2000056 RP Bajo Órbigo
		Masa superficial		r. Órbigo 49e
09.01.	Calizas cantábricas Esla-Cea	Masa superficial		r. Omaña 65a
				r. Luna 42_b
	Acuífugo Órbigo	Recarga riego	Origen superficial	DA 2000031 RP Cabecera Río Luna

Tabla 55. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Órbigo.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.02	49	Órbigo	r. Órbigo 49_e	50.0%
09.01	42	Luna	r. Luna 42_b	11.5%
09.01	64	Omaña	r. Omaña 64_a	11.5%

Tabla 56. Acuíferos del SE Órbigo: porcentajes de recarga.

7.1.3. Retornos

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 24 y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 57.

Los retornos se consideran como una parte de la aportación detraída en un primer momento y que posteriormente se recupera para el balance hidrológico.

Se asume que los retornos de la zona regable Velilla y Villadangos a través de una compleja red de acequias, cauces o arroyos sirven para alimentar parte de las necesidades de la zona de riego que se halla aguas abajo, esto es, el Páramo Medio y esta zona, a su vez, compensa con sus retornos superficiales parte de las necesidades hídricas del área de riego inferior, es decir, el Páramo Bajo. En la Tabla 57 se especifica la cuestión anterior indicando que en el primer caso el retorno se produce en el Canal General del Páramo y en el segundo en el Canal del Páramo Bajo.

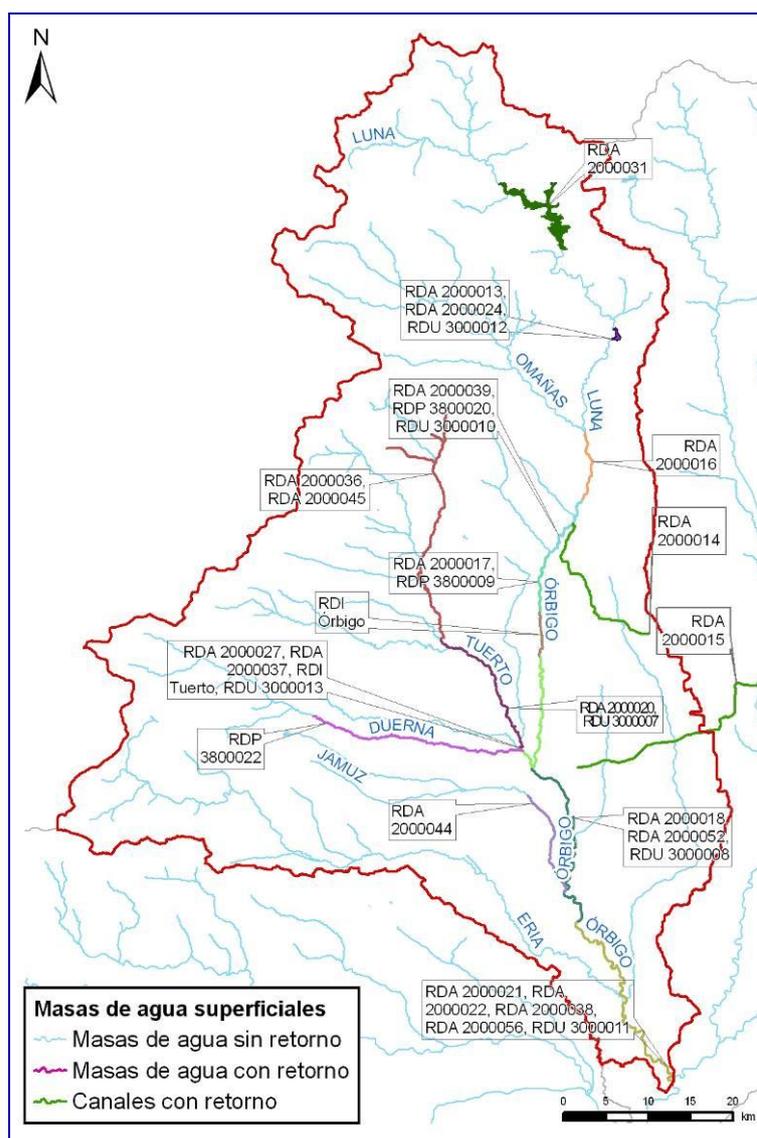


Figura 24. Retornos de las demandas del SE Órbigo.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DA 2000013 RP Río Luna (aa Selga)	RDA 2000013	42	r. Luna 42_a	E. Selga de Ordás
DA 2000014 ZR Velilla y Villadangos	RDA 2000014		Canal General del Páramo 1	
DA 2000015 ZR Páramo	RDA 2000015		Canal del Páramo Bajo	
DA 2000016 RP Omañas y Valdesamario	RDA 2000016	43	r. Órbigo 43_a	ICA Villarroquel
DA 2000017 ZR Carrizo	RDA 2000017	45	r. Órbigo 45_a	
DA 2000018 ZR Castañón-Villares	RDA 2000018	48	r. Órbigo 48_a	
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	RDA 2000020	105	r. Tuerto 105	
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	RDA 2000021	49	r. Órbigo 49_b	
DA 2000022 RP Río Eria	RDA 2000022	49	r. Órbigo 49_b	

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DA 2000023 ZR Manganeses	RDA 2000023	817	r. Esla 817_b	
DA 2000024 RP Río Torre	RDA 2000024	200654	r. Luna 200654	E. Selga de Ordás
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	RDA 2000027	47	r. Tuerto 47_a	
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	RDA 2000031	200647	r. Luna 200647	E. Barrios de Luna
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	RDA 2000036	102	r. Tuerto 102_b	ICA Astorga
DA 2000037 RP Río Duerna	RDA 2000037	47	r. Tuerto 47_b	
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	RDA 2000038	49	r. Órbigo 49_c	ICA Manganeses
DA 2000039 RP Río Luna	RDA 2000039	44	r. Órbigo 44_a	
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	RDA 2000044	189	r. Jamuz 189	
DA 2000045 RP Villagatón	RDA 2000045	102	r. Tuerto 102_b	ICA Astorga
DA 2000052 RP Órbigo Medio	RDA 2000052	48	r. Órbigo 48_a	
DA 2000056 RP Bajo Órbigo	RDA 2000056	49	r. Órbigo 49_e	
DI 6300004 Órbigo	RDI 6300004	46	r. Órbigo 46_a	ICA Puente de Órbigo
DI 6300005 Tuerto	RDI 6300005	47	r. Tuerto 47_a	
DP 3800009 Piscifactoría Las Truchas	RDP 3800009	45	r. Órbigo 45_c	EA 2061 Santa Marina del Rey
DP 3800020 Piscifactoría Carrizo	RDP 3800020	44	r. Órbigo 44_a	
DP 3800022 Las Zayas	RDP 3800022	148	r. Duerna 148_b	
DU 3000007 Astorga	RDU 3000007	105	r. Tuerto 105	
DU 3000008 La Bañeza	RDU 3000008	48	r. Órbigo 48_a	
DU 3000009 Benavente	RDU 3000009	817	r. Esla 817_a	
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	RDU 3000010	44	r. Órbigo 44_a	
DU 3000011 Castrocalbón	RDU 3000011	49	r. Órbigo 49_b	
DU 3000012 La Magdalena	RDU 3000012	42	r. Luna 42_b	
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	RDU 3000013	47	r. Órbigo 47_b	
DU 3000018 M. de la Maragatería	RDU 3000018	148	r. Duerna 148_a	ICA Priaranza

Tabla 57. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Órbigo.

7.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 25 pueden verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río o las estaciones de aforo en las que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 58 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 59 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

En el río Luna habría que observar un caudal mínimo después del azud de Selga de Ordás puesto que se ha comprobado que es un tramo delicado; de hecho, en la modelación se verificó que existía cierta tendencia a que tanto en la época estival como invernal circulase un caudal muy exiguo o incluso nulo.

En el arco r. Órbigo 47_c también se aprecian problemas de cantidad a lo largo del periodo veraniego; he ahí el porqué de la elección de dicho tramo además del correspondiente a la estación de aforo de Cebrones (considerado por la CHD como problemático durante la campaña de riego).

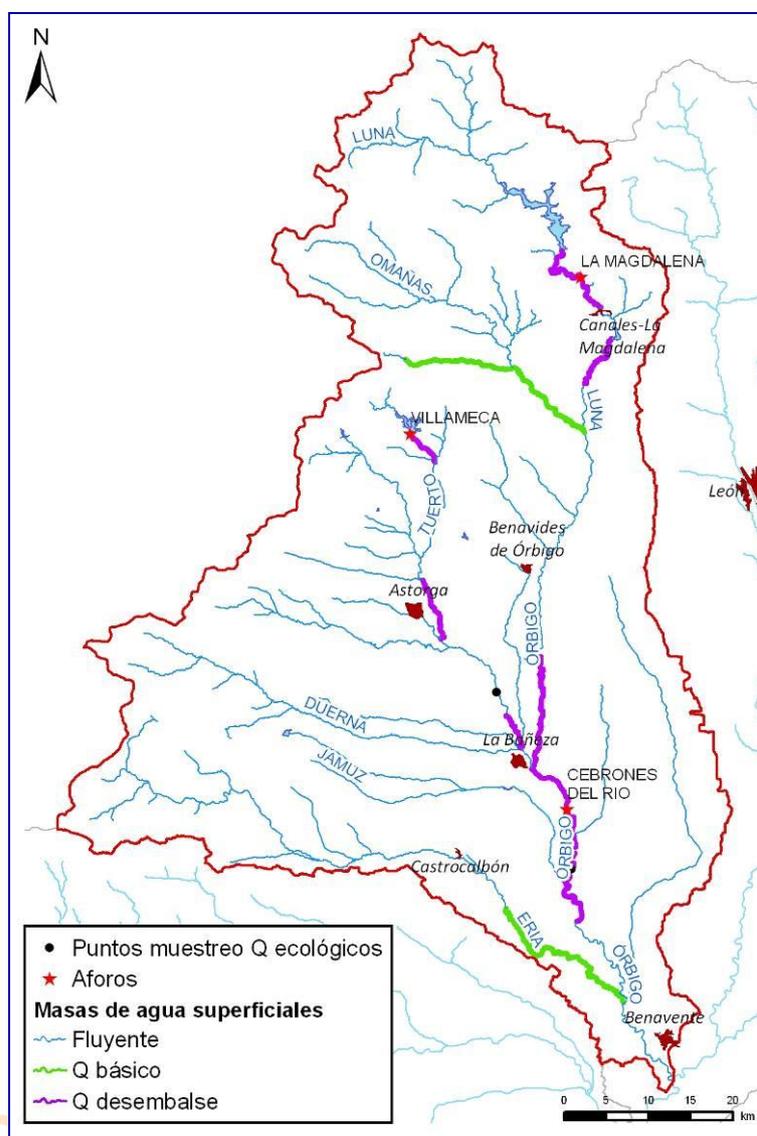


Figura 25. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Órbigo.

masa	Descripción
r. Eria 173	Tramo terminal del río Eria y después de los regadíos
r. Luna 42_b	Aguas debajo de Selga de Ordás
r. Luna 74_b	EA La Magdalena
r. Omaña 65	Tramo terminal del río Omaña
r. Órbigo 47_c	Antes del Tuerto y después de las tomas de riego del Órbigo
r. Órbigo 48_a	Después de la confluencia entre el Tuerto y el Órbigo y de los riegos particulares del Órbigo-Jamuz
r. Tuerto 102_a	Después de DA 2000036
r. Tuerto 105	Después de todos los regadíos del Tuerto
r. Tuerto 99_b	Tramo de desembalse
r. Valdesamario 63	Después del canal Valdesamario-Villameca

Tabla 58. Caudales ecológicos del SE Órbigo: características.

Masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Eria 173	0.47	0.51	0.62	0.67	0.61	0.72	0.78	0.75	0.45	0.47	0.47	0.45	6.97
r. Luna 42_b	2.50	3.03	4.02	4.85	4.00	4.96	5.19	4.22	2.42	2.50	2.50	2.42	42.62
r. Luna 74_b	2.50	3.03	4.02	4.85	4.00	4.96	5.19	4.22	2.42	2.50	2.50	2.42	42.62
r. Omaña 65	0.89	1.03	1.34	1.49	1.32	1.56	1.62	1.38	0.86	0.89	0.89	0.86	14.15
r. Órbigo 47_c	2.50	3.03	4.02	4.85	4.00	4.96	5.19	4.22	2.42	2.50	2.50	2.42	42.62
r. Órbigo 48_a	2.79	3.31	4.37	5.17	4.35	5.32	5.56	4.57	2.70	2.79	2.79	2.70	46.43
r. Tuerto 102_a	0.29	0.28	0.35	0.32	0.35	0.36	0.38	0.35	0.28	0.29	0.29	0.28	3.81
r. Tuerto 105	0.29	0.28	0.35	0.32	0.35	0.36	0.38	0.35	0.28	0.29	0.29	0.28	3.81
r. Tuerto 99_b	0.29	0.28	0.35	0.32	0.35	0.36	0.38	0.35	0.28	0.29	0.29	0.28	3.81
r. Valdesamario 63	0.03	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.50

Tabla 59. Caudales ecológicos del SE Órbigo: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

7.1.5. Embalses

En el esquema del Órbigo se han incluido en la actualidad un total de cinco embalses, a los que se les unirá uno más en el horizonte 2015 (Villagatón). La localización puede observarse en la Figura 26.

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Órbigo son Barrios de Luna en la cabecera del río Luna y Villameca en el Tuerto, aunque sin lugar a dudas es Barrios de Luna a la que se puede imputar toda la disponibilidad de recursos en el sistema, teniendo Villameca un carácter más local, además de una menor capacidad de regulación.

Valdesamario y Selga de Ordás destacarían por ser nudos de derivación, siendo poco representativo su poder de almacenamiento, en tanto que Valtabuyo y Villagatón tendrían un efecto regulador local de ríos con escasa aportación.

En la Tabla 60 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 61 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximos, mínimos y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 62.

El embalse de Valtabuyo tiene como nombre secundario el de Tabuyo del Monte.

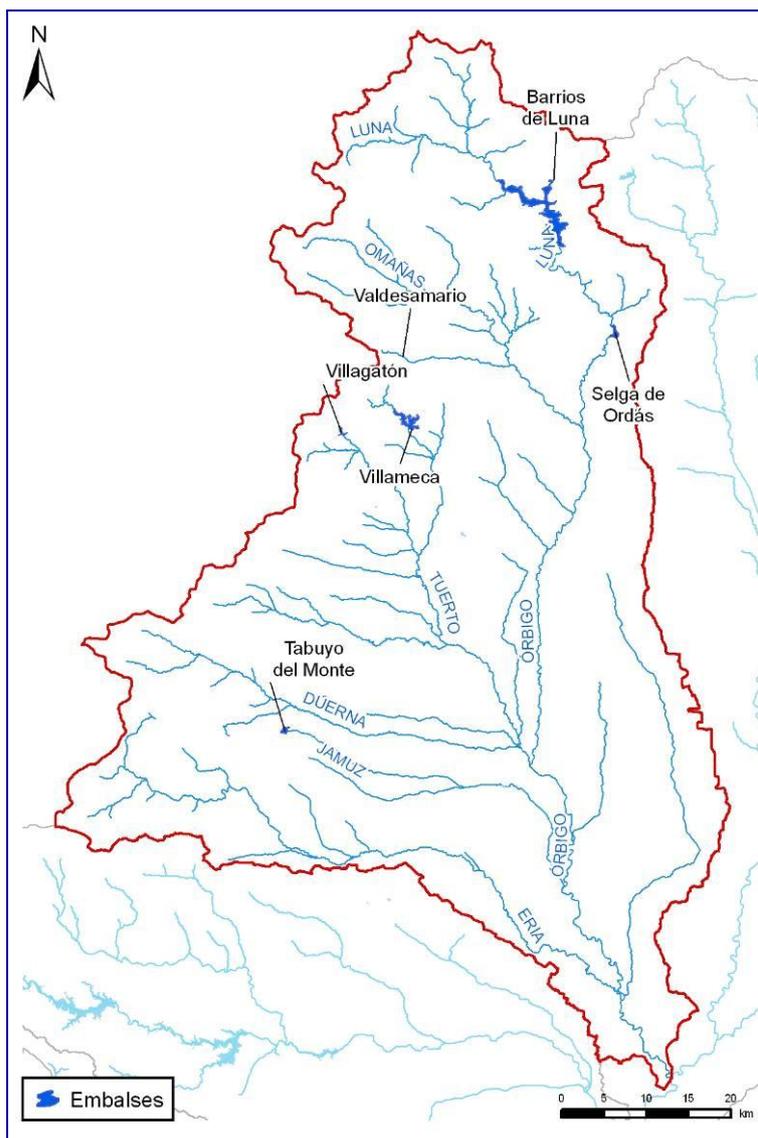


Figura 26. Embalses de regulación del SE Órbigo.

Código	Embalse	Usos
700004	E. Barrios de Luna	Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
700011	E. Selga de Ordás	Industrial
		Derivación
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
700041	E. Valdesamario	Navegación
		Ambiental
		Regadío
		Trasvase
700090	E. Valtabuyo	Regadío
700012	E. Villameca	Industrial

Código	Embalse	Usos
		Navegación
		Control de avenidas
		Control de aforos
		Regadío
		Energético
700042	E. Villagatón (horizonte 2015)	Regadío

Tabla 60. Embalses del SE Órbigo: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
4	E. Barrios de Luna	Vmax	308	308	268	268	268	268	268	308	308	308	308	308
		Vmin	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		Vobj	69	100	151	180	197	230	253	259	229	153	80	58
		Tasa Evap	58.1	46.0	30.8	22.3	19.8	49.7	61.3	69.0	83.1	95.9	96.8	74.3
6	E. Selga de Ordás	Vmax	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43
		Tasa Evap	43.3	28.4	22.2	24.6	26.4	37.2	51.1	86.1	111.2	132.3	120.3	81.7
111	E. Valdesamario	Vmax	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		Vmin	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		Vobj	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		Tasa Evap	37.8	24.8	19.4	21.5	23.1	32.5	44.7	75.2	97.2	115.6	105.1	71.4
140	E. Valtabuyo	Vmax	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28
		Tasa Evap	42.8	28.0	22.0	24.3	26.1	36.7	50.5	85.0	109.8	130.6	118.8	80.6
5	E. Villameca	Vmax	20	20	15	15	17	17	17	20	20	20	20	20
		Vmin	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
		Vobj	3	4	7	10	13	14	16	17	17	13	7	3
		Tasa Evap	37.8	24.8	19.4	21.5	23.1	32.5	44.7	75.2	97.2	115.6	105.1	71.4
137	E. Villagatón (2015)	Vmax	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	2.6	4.8	8.9	11.9	14.3	16.3	17	18.2	17.2	10.2	4.7	2.5
		Tasa Evap	41.6	27.3	21.4	23.6	25.4	35.8	49.1	82.7	106.9	127.2	115.6	78.5

Tabla 61. Embalses del SE Órbigo: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Barrios de Luna	1	1035	0	0
	2	1043	34.8	0.988
	3	1051	117.7	7.1
	4	1059	215.5	20.22
	5	1067	303.5	40.98
	6	1075	424	69.68
	7	1083	552	108.72
	8	1091	676	158
	9	1099	830	218
	10	1108.5	1122	308
E. Villameca	1	978.9	0	0
	2	984	10.6	0.213
	3	987	20.8	0.678
	4	990	33.7	1.489

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	5	994	54.9	3.246
	6	998	80.6	5.941
	7	1001	103	8.688
	8	1004	127.9	12.145
	9	1007	162	16.455
	10	1009	201.5	20.11
E. Selga de Ordás	1	954	0	0
	2	955.5	1.6	0.012
	3	957	4.6	0.059
	4	958	11	0.137
	5	959	21.2	0.298
	6	960	34.9	0.596
	7	961	44.7	0.994
	8	962	50.8	1.454
	9	963	57.6	1.996
	10	963.7	61.9	2.433
E. Valdesamario	1	1206.73	0	0
	2	1207.23	0.05	0.001
	3	1207.73	0.115	0.004
	4	1208.73	0.275	0.016
	5	1209.26	0.368	0.025
	6	1210.12	0.564	0.05
	7	1210.73	0.746	0.0685
	8	1211.5	1.004	0.1
	9	1212.66	1.524	0.15
	10	1213.5	2.04	0.2
E. Villagatón	1	1020	0	0
	2	1023.5	0.39	0.007
	3	1027	1.2	0.035
	4	1030.5	2.55	0.1
	5	1034	4.68	0.227
	6	1037.5	8.03	0.45
	7	1041	13.5	0.83
	8	1044.5	21.68	1.44
	9	1048	29	2.33
	10	1053	37	4
E. Valtabuyo	1	1011.6	0	0
	2	1014	1.8	0.022
	3	1017	4	0.109
	4	1020	7.4	0.28
	5	1023	12.1	0.572
	6	1025	16.7	0.86
	7	1027	21.3	1.24
	8	1029	27.6	1.729
	9	1031	36	2.365
	10	1033	45.6	3.18

Tabla 62. Embalses del SE Órbigo: Tablas CSV.

7.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 27, mientras que en la Tabla 63 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (como por ejemplo el Canal Principal del

Órbigo) o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra; en este sistema cabría hablar de la conducción de Valdesamario-Villameca, basada en el tándem canal-túnel, ideada para completar las aportaciones del embalse de Villameca trasvasando agua desde la cuenca del río Valdesamario.

El canal principal del Órbigo tiene su origen en el azud de Selga de Ordás. A los usos consuntivos de regadío y abastecimiento hay que sumarle los aprovechamientos hidroeléctricos de Cimanes, Alcoba y Espinosa. Esta canalización da lugar al canal general del Páramo que cuenta con una toma suplementaria en el río Órbigo.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación, y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte. Así, por ejemplo, se prescinde de la modelación de toda la trama de canales que constituyen el regadío del páramo leonés, reduciéndose a los mencionados tramos del canal principal del Órbigo y el canal general del Páramo.

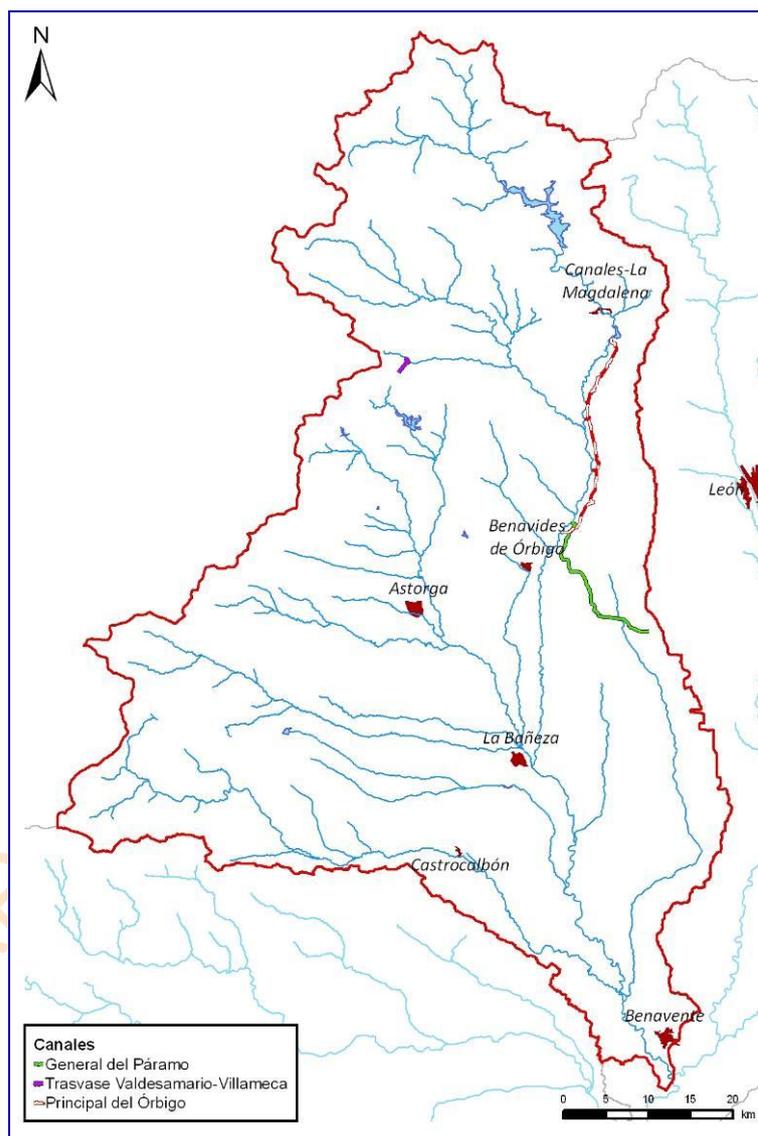


Figura 27. Canales del SE Órbigo.

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal General del Páramo 1							64.80	64.80	64.80	64.80	64.80	64.80
Canal General del Páramo 2							20.7	20.7	20.7	20.7	20.7	20.7
Canal Valdesamario-Villameca	13	13	13	13	13	13						
Canal Principal del Órbigo	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal Principal del Órbigo 2							85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5

Tabla 63. Canales del SE Órbigo: capacidad máxima (hm³/mes).

7.1.7. Unidades de Demanda

7.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana

El SE Órbigo consta de 10 unidades de demanda urbana (UDU), una de ellas subterránea. Todas las UDU comprendidas en este sistema están activas para el horizonte actual; sin embargo, en el horizonte 2015 la UDU correspondiente a Benavente dejará de pertenecer a este sistema, ya que está previsto que cuente con una nueva toma en el embalse de Valparaíso, por lo que a partir de ese momento estará adscrita al sistema de explotación Tera.

Hay que señalar que el abastecimiento a León está compartido por dos sistemas de explotación, el Órbigo, con su toma en el canal de Velilla, y el Esla, con la toma en el río Porma, cerca de Vegaquemada. El volumen total se repartiría del siguiente modo: un 56.75% para el SE Esla y un 43.25% para el SE Órbigo.

En la Figura 28 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas, indicando de modo esquemático la masa donde se halla la captación y la que recibe el retorno, mostrándose asimismo las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 64, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, población y dotación) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 64.

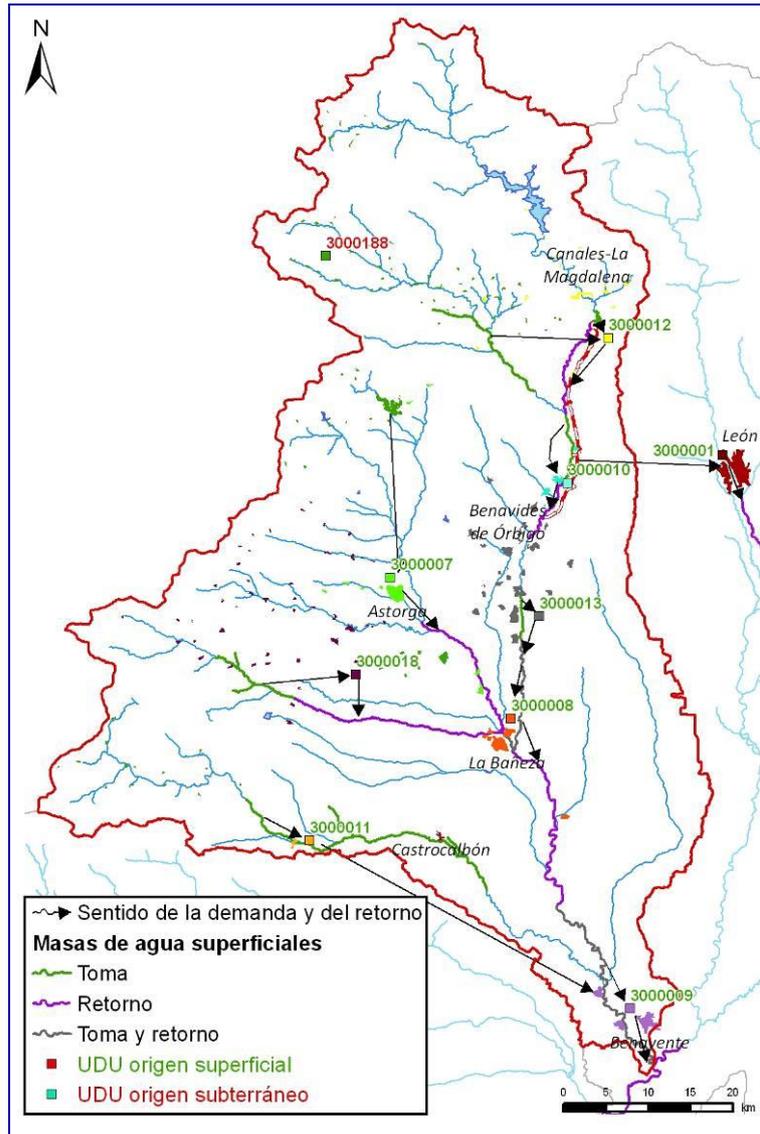


Figura 28. Unidades de Demanda Urbana del SE Órbigo.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco toma	Masa	Masa Retorno	Masa
DU 3000001 León	110	Canal Principal del Órbigo 2		r. Bernesga 39_e	39
DU 3000007 Astorga	5	E. Villameca		r. Tuerto 105	105
DU 3000008 La Bañeza	82	r. Órbigo 47_b	47	r. Órbigo 48_a	48
DU 3000009 Benavente	175	r. Órbigo 49_c	49	r. Esla 817_a	817
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	74	r. Órbigo 43_a	43	r. Órbigo 44_a	44
DU 3000011 Castrocalbón	32	r. Eria 173 (Cabecera)		r. Órbigo 49_b	49
DU 3000012 La Magdalena	06--28	r. Omaña 64_b- E. Selga de Ordás	64	r. Luna 42_b	42
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	80	r. Órbigo 46_a	46	r. Órbigo 47_b	47
DU 3000018 M. de la Maragatería	168	r. Duerna		r. Duerna 148_a	148

Tabla 64. UDU del SE Órbigo: tomas y retornos.

Código Mírame	UDU	Denominación	Volumen (hm ³)			Población (hab)			Dotación (l/hab/día)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
3000001	1101	León	10.25	6.84	5.91	62120	58487	50727	451	320	318
3000007	1107	Astorga	2.02	1.30	0.97	13091	12149	10073	401	277	250
3000008	1108	La Bañeza	1.58	0.95	0.81	10974	9962	8472	377	250	250
3000009	1109	Benavente	1.89			20222			239		
3000010	1110	Carrizo de la Ribera	0.32	0.03	0.02	2985	222	146	263	250	250
3000011	1111	Castroalbón	0.07	0.03	0.02	416	309	196	340	250	250
3000012	1112	La Magdalena	0.29	0.18	0.12	2237	1776	1226	332	250	250
3000013	1113	Mancomunidad del Órbigo	1.54	1.55	1.17	11581	14715	11100	310	250	250
3000018	1118	Mancomunidad de La Maragatería	0.48	0.30	0.22	3184	2669	1952	340	250	250
3000188	1903	Bombeo acuífugo Órbigo	0.56	0.32	0.19	4173	3014	1856	300	250	250

Total	19.00	11.50	9.43	130983	103303	85748	380	293	290
-------	-------	-------	------	--------	--------	-------	-----	-----	-----

Tabla 65. UDU del SE Órbigo: volumen, población y dotación.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación, el coeficiente de retorno será 0.8 y el coeficiente de consumo será 0.2, estando expresados en tanto por 1.

7.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria

El SE Órbigo comprende un total de 24 UDA de las cuales 3 son subterráneas. Todas ellas en uso y sin previsión de crecimiento en el cómputo global de superficie en los próximos horizontes.

En la Figura 29 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 66 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de cada UDA tenidas en cuenta en el balance del sistema se presentan en la Tabla 67 en la que figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

En la Tabla 68 se listan para cada escenario los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero).

En el inventario de demandas figura una UDA que no está simulada. Se trata de la 8031 (cód. Mírame 2000024) vinculada a la masa 109 (Arroyo de Riofrío) que, por simplificación, no se ha dibujado en el grafo.

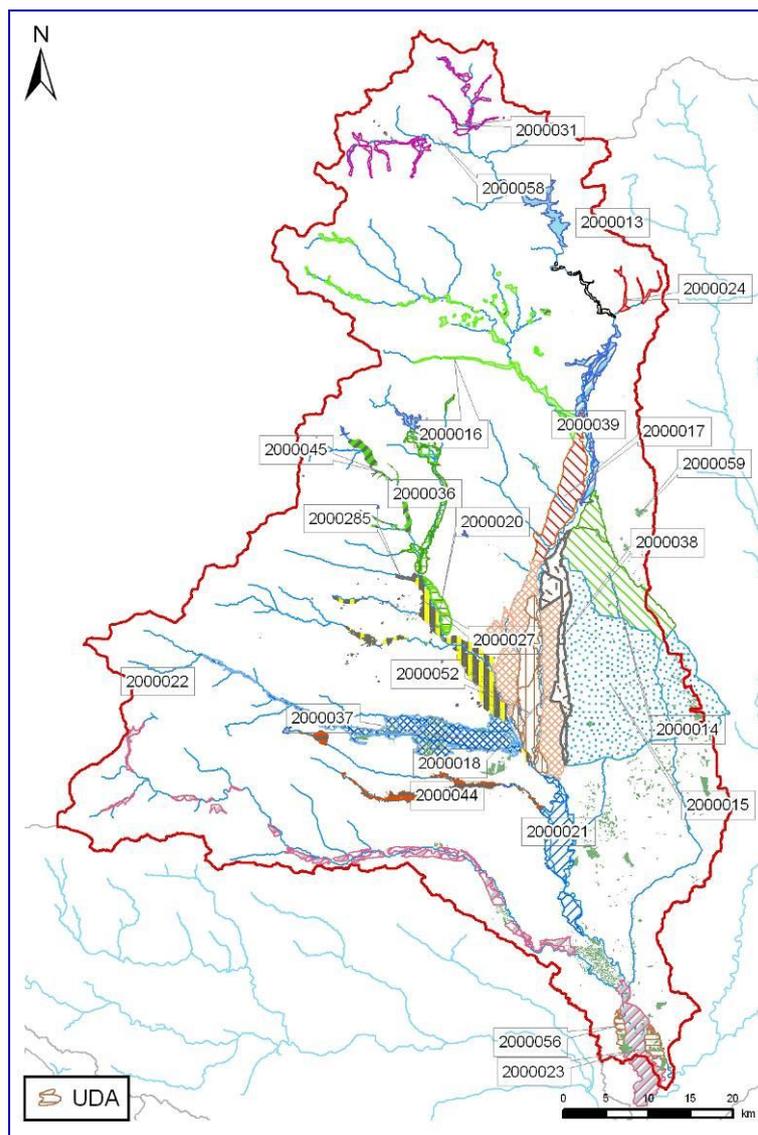


Figura 29. Unidades de Demanda Agraria del SE Órbigo.

Demanda agraria	Nudo toma	Toma	Masa	Retorno	Masa
DA 2000013 RP Río Luna (aa Selga)	73	r. Luna 74_a	74	r. Luna 42_a	42
DA 2000014 ZR Velilla y Villadangos	110	Canal Principal del Órbigo 1		Canal General del Páramo 1	
DA 2000015 ZR Páramo	146	Canal General del Páramo 1 y 2		Canal Páramo bajo	
DA 2000016 RP Omañas y Valdesamario	160	r. Omaña 64_a-r. Valdesamario 63	64-63	r. Órbigo 43_a	43
DA 2000017 ZR Carrizo	27	r. Luna 42_a	42	r. Órbigo 45_a	45
DA 2000018 ZR Castañón-Villares	77	r. Órbigo 45_a	45	r. Órbigo 48_a	48
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	31	r. Tuerto 102_a	102	r. Tuerto 105	105
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	30	r. Órbigo 47_c	47	r. Órbigo 49_b	49
DA 2000022 RP Río Eria	32	r. Eria 173 (Cabecera)	173	r. Órbigo 49_b	49
DA 2000023 ZR Manganeses	33	r. Órbigo 49_a	49	r. Esla 817_b	817

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Demanda agraria	Nudo toma	Toma	Masa	Retorno	Masa
DA 2000024 RP Río Torre	176	r. Torre 82 (Cabecera)	82	r. Luna 200654	200654
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	95	r. Tuerto 102_b	102	r. Tuerto 47_a	47
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	46	r. Luna 23 (Cabecera)	23	r. Luna 200647_a	200647
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	5	r. Tuerto 99_b	99	r. Tuerto 102_b	102
DA 2000037 RP Río Duerna	47	r. Duerna 148_a	148	r. Tuerto 47_b	47
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	74	r. Órbigo 43_a	43	r. Órbigo 49_c	49
DA 2000039 RP Río Luna	6	r. Luna 74_b	74	r. Órbigo 44_a	44
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	139	r. Valtabuyo 187	187	r. Jamuz 189	189
DA 2000045 RP Villagatón	136	r. Porquera 100_a	100	r. Tuerto 102_b	102
DA 2000052 RP Órbigo Medio	79	r. Órbigo 45_c	45	r. Órbigo 48_a	48
DA 2000056 RP Bajo Órbigo	33	r. Órbigo 49_a	49	r. Órbigo 49_e	49

Tabla 66. UDA del SE Órbigo: tomas y retornos.

Código mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm ³)			Dotación (m ³ /ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000013	1013	RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	243	243	243	1.45	1.12	1.12	5984	4606	4606
2000014	1014	ZR VELILLA Y VILLADANGOS	6950	6950	6950	63.78	48.81	49.52	9177	7024	7125
2000015	1015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	21955	21955	21955	199.04	153.94	155.64	9066	7012	7089
2000016	1016	RP RÍOS OMAÑAS Y VALDESAMARIO	1410	1410	1410	9.42	6.72	6.91	6682	4763	4901
2000017	1017	ZR CARRIZO	976	976	976	9.31	5.13	5.47	9541	5254	5603
2000018	1018	ZR CASTAÑÓN Y VILLARES	7299	7299	7299	68.93	49.27	50.33	9443	6751	6895
2000020	1020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	320	320	320	3.17	1.68	1.79	9895	5237	5587
2000021	1021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	2133	2133	2133	19.28	13.87	13.90	9038	6502	6518
2000022	1022	RP RÍO ERIA	2207	2207	2207	19.82	12.82	12.86	8981	5807	5827
2000023	1023	ZR MANGANESES	2799	2799	2799	31.25	19.63	19.77	11164	7012	7062
2000024	1024	RP RÍO TORRE	169	169	169	1.15	0.76	0.76	6779	4520	4520
2000027	1027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	2909	2909	2909	23.03	17.71	18.25	7917	6086	6275
2000031	1031	RP CABECERA RÍO LUNA	672	672	672	4.76	3.18	3.18	7089	4734	4734
2000036	1036	RP RÍO TUERTO ALTO	1530	1530	1530	11.93	7.96	8.49	7793	5200	5548
2000037	1037	RP RÍO DUERNA	4304	4304	4304	40.40	27.88	27.93	9386	6477	6490
2000038	1038	RP PRESA CERRAJERA	2376	2376	2376	19.40	16.26	16.46	8163	6844	6928
2000039	1039	RP RÍO LUNA	1375	1375	1375	15.59	8.42	8.74	11336	6119	6351
2000044	1044	RP VALTABUYO Y JAMUZ	1623	1623	1623	18.50	10.80	10.82	11396	6655	6669
2000045	1045	RP VILLAGATÓN	131	556	556	0.98	2.77	2.96	7448	4983	5317
2000052	1052	RP ÓRBIGO MEDIO	3311	3311	3311	28.78	20.27	20.64	8694	6121	6235

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Código mírame	UDA	Denominación	Superficie (ha)			Volumen anual demandado (hm ³)			Dotación (m ³ /ha)		
			2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
2000056	1056	RP BAJO ÓRBIGO	559	559	559	5.11	3.80	3.83	9131	6793	6841
2000058	1501	MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	8	8	8	0.03	0.03	0.03	4127	4073	4114
2000059	1502	MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1681	1681	1681	9.76	9.64	9.73	5804	5734	5785
2000285	1903	Acuífugo Órbigo	123	123	123	0.58	0.53	0.56	4732	4318	4551

Total	67065	67489	67489	605	443	450	9028	6564	6663
-------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	------	------	------

Tabla 67. UDA del SE Órbigo: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	25.6	16.2	16.2	48.4	62.9	62.9	26.0	20.9	20.9
ZR VELILLA Y VILLADANGOS	25.4	15.1	15.1	49.1	63.7	63.7	25.5	21.2	21.2
ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	25.7	12.2	12.2	51.1	65.9	65.9	23.2	21.9	21.9
RP RÍOS OMAÑAS Y VALDESAMARIO	27.3	15.8	15.9	47.3	63.1	63.1	25.4	21.1	21.0
ZR CARRIZO	42.7	19.3	19.3	37.2	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
ZR CASTAÑÓN Y VILLARES	32.2	19.3	19.3	44.6	60.6	60.6	23.2	20.1	20.1
ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	44.9	19.3	19.3	35.8	60.6	60.6	19.3	20.1	20.1
RP ÓRBIGO-JAMUZ	26.6	12.5	12.5	47.7	65.7	65.7	25.7	21.8	21.8
RP RÍO ERIA	37.7	16.9	16.9	40.7	62.3	62.3	21.6	20.8	20.8
ZR MANGANESES	41.5	19.3	19.3	38.6	60.6	60.6	19.9	20.1	20.1
RP RÍO TORRE	34.3	14.6	14.6	42.7	64.1	64.1	23.0	21.3	21.3
RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	24.6	19.0	19.0	49.4	60.7	60.7	26.0	20.3	20.3
RP CABECERA RÍO LUNA	37.2	18.4	18.4	40.8	61.2	61.2	22.0	20.4	20.4
RP RÍO TUERTO ALTO	30.8	18.7	18.7	45.5	61.0	61.0	23.7	20.3	20.3
RP RÍO DUERNA	32.8	16.3	16.3	43.8	62.8	62.8	23.4	20.9	20.9
RP PRESA CERRAJERA	13.8	11.2	11.2	56.1	66.6	66.6	30.1	22.2	22.2
RP RÍO LUNA	47.0	18.7	18.7	34.5	61.0	61.0	18.5	20.3	20.3
RP VALTABUYO Y JAMUZ	43.6	15.6	15.6	37.3	63.3	63.3	19.1	21.1	21.1
RP VILLAGATÓN	26.9	15.1	15.1	47.6	63.6	63.6	25.5	21.3	21.3
RP ÓRBIGO MEDIO	28.2	14.4	14.4	46.9	64.2	64.2	24.9	21.4	21.4
RP BAJO ÓRBIGO	28.1	16.6	16.6	47.1	62.5	62.5	24.8	20.9	20.9
MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0
Acuífugo Órbigo	0.0	0.0	0.0	75.0	75.0	75.0	25.0	25.0	25.0

Tabla 68. UDA del SE Órbigo: consumos y retornos.

7.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica

En el SE Órbigo se han modelado siete centrales en explotación, cinco de manera independiente y una agrupación de dos centrales (Cimanes y Alcoba) en el canal principal de Órbigo, tal y como se refleja en la Figura 30 y en la Tabla 69; en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluente.

Hay otras seis centrales en explotación que no se han simulado por diversos motivos: Láncara de Luna (río Pereda), Morla (cabecera Eria) y Molina Ferrera (arroyo Cabrito) porque están sobre masas no representadas; Maire (río Órbigo y potencia de 364 kW), Vega de Caballeros (río Luna y potencia de 25 kW) y Barrios de Luna ecológico (río Luna y potencia de 352,6 kW) para no incrementar la complejidad del modelo y por su escasa potencia, que no es relevante en el cómputo del sistema.

En la Tabla 70 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

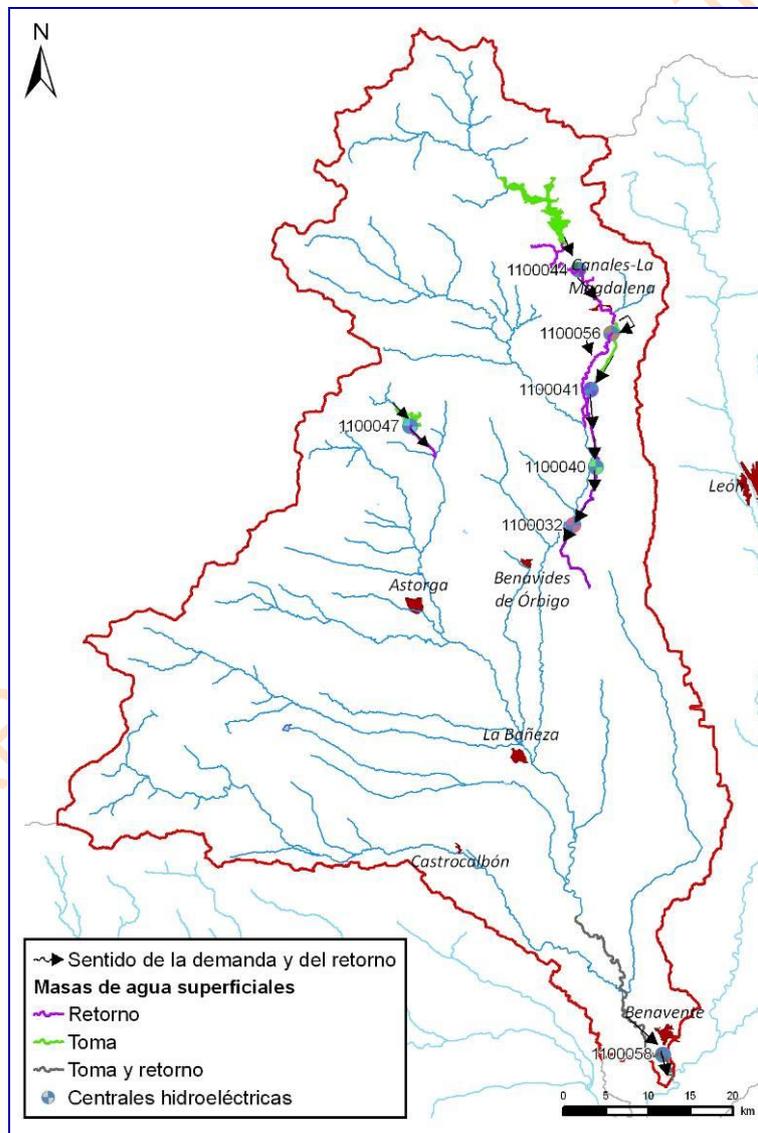


Figura 30. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Órbigo.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse	Arco Toma	Arco retorno
1100041	041	CH Espinosa Rivera	Canal Principal del Órbigo 1		E. Selga de Ordás 200654	Canal Principal del Órbigo 2
1100044	044	CH San Isidoro	r. Luna 74_a	Barrios de Luna	E. Barrios de Luna	r. Luna 74_b
1100047	047	CH Villameca	r. Tuerto 99_a	Villameca	E. Villameca 200655	r. Tuerto 99_b
1100056	056	CH Selga de Ordás	r. Luna 42_a		E. Selga de Ordás 200654	r. Luna 42_b
1100058	058	CH Las Sorribas	r. Órbigo 49_c, d		r. Órbigo 49_b	r. Órbigo 49_e
1100032+1100040	508	CH Cimanés-Alcoba	Canal Principal del Órbigo 1		Canal Principal del Órbigo 1	Canal General de Páramo 1

Tabla 69. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Q _{máx} (hm ³)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [GWh/(hm ³ ·m)]
CH Espinosa Rivera	76.46	30.00			0.002314
CH San Isidoro	98.50		996.6	1060	0.002178
CH Villameca	6.48		981.50	991.70	0.002314
CH Selga de Ordás	15.55	10.49			0.002314
CH Las Sorribas	196.99	2.46			0.002314
CH Cimanés-Alcoba	1184.54	83			0.002314

Tabla 70. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: características.

7.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola

El SE del Órbigo cuenta en la actualidad con dos piscifactorías y en el horizonte 2015 se prevé que podría ponerse en marcha una tercera.

En la Figura 31 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno y en la Tabla 71 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora a la red fluvial.

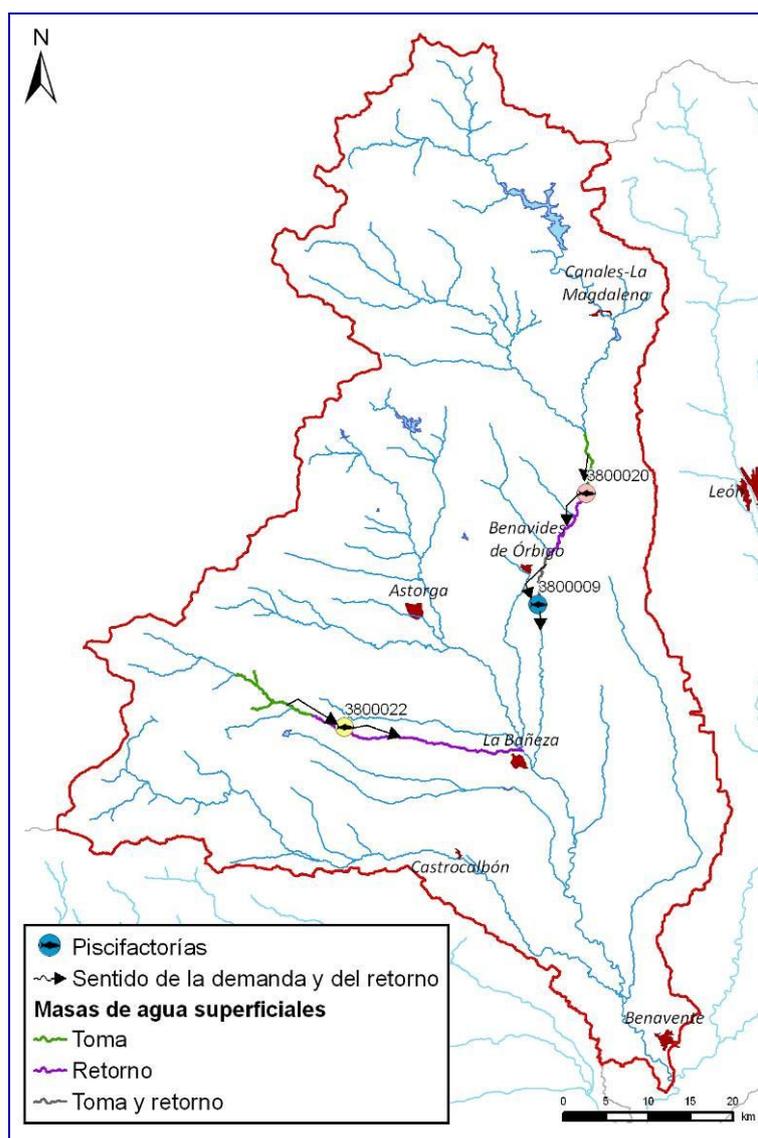


Figura 31. Unidades de Demanda Piscícola del SE Órbigo.

Código	Denominación	Volumen (hm ³)	Nodo	Masa toma	Masa retorno
3800009	PISCIFACTORÍA LAS TRUCHAS	1.11	77	r. Órbigo 45_a	r. Órbigo 45_c
3800020	PISCIFACTORÍA CARRIZO	11.03	74	r. Órbigo 43_a	r. Órbigo 44_a
3800022	LAS ZAYAS (horizonte 2015)	10.90	155	r. Duerna 146	r. Duerna 148_b

Total	23.04
-------	-------

Tabla 71. Unidades de demanda piscícola del SE Órbigo: características.

7.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial

Las demandas industriales del SE del Órbigo se han agrupado en dos, una con su toma en el río Tuerto y otra en el Órbigo. Su localización se puede ver en la Figura 32 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 72.

Además de estas demandas simuladas, la demanda 6300006 no estaría dentro de los modelos debido a encontrarse en una zona de río no regulada.

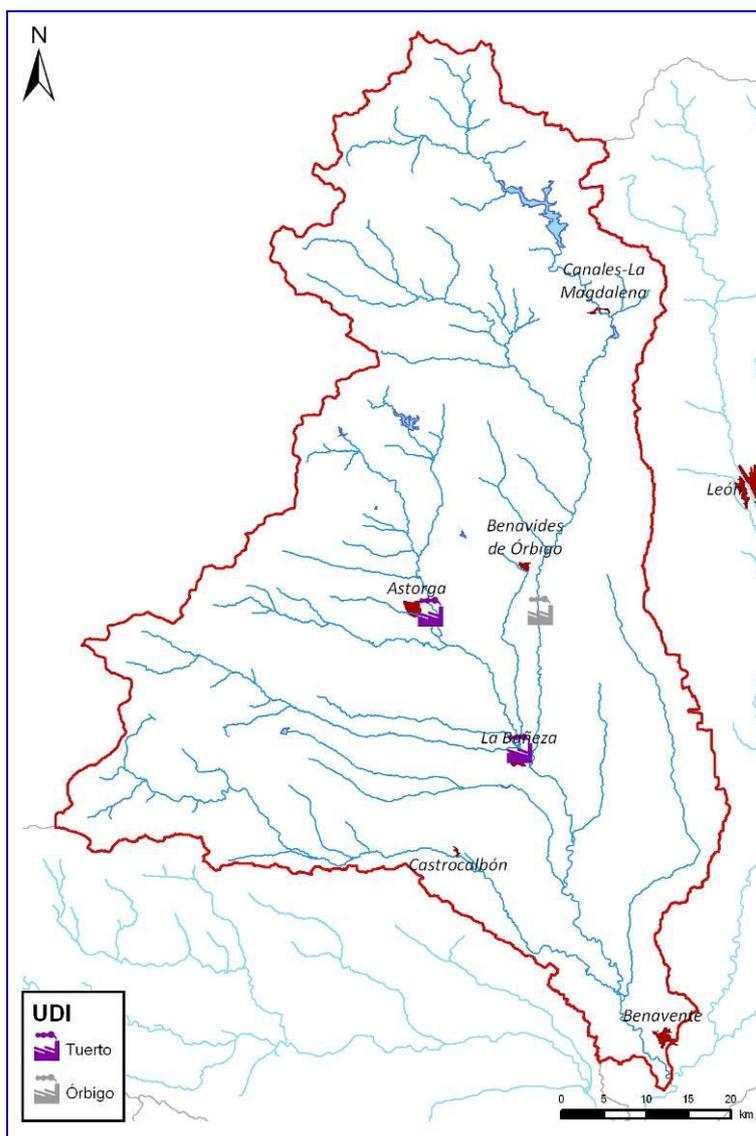


Figura 32. Unidades de Demanda Industrial del SE Órbigo.

Código Mírame	Denominación	Volumen anual demandado (hm ³)	Toma	Retorno
6300004	DI Órbigo	1.38	r. Órbigo 45_b	r. Órbigo 46_a
6300005	DI Tuerto	0.30	r. Tuerto 102_b	r. Tuerto 47_a

Tabla 72. UDI del SE Órbigo: características.

7.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 33 se reproduce el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Órbigo.

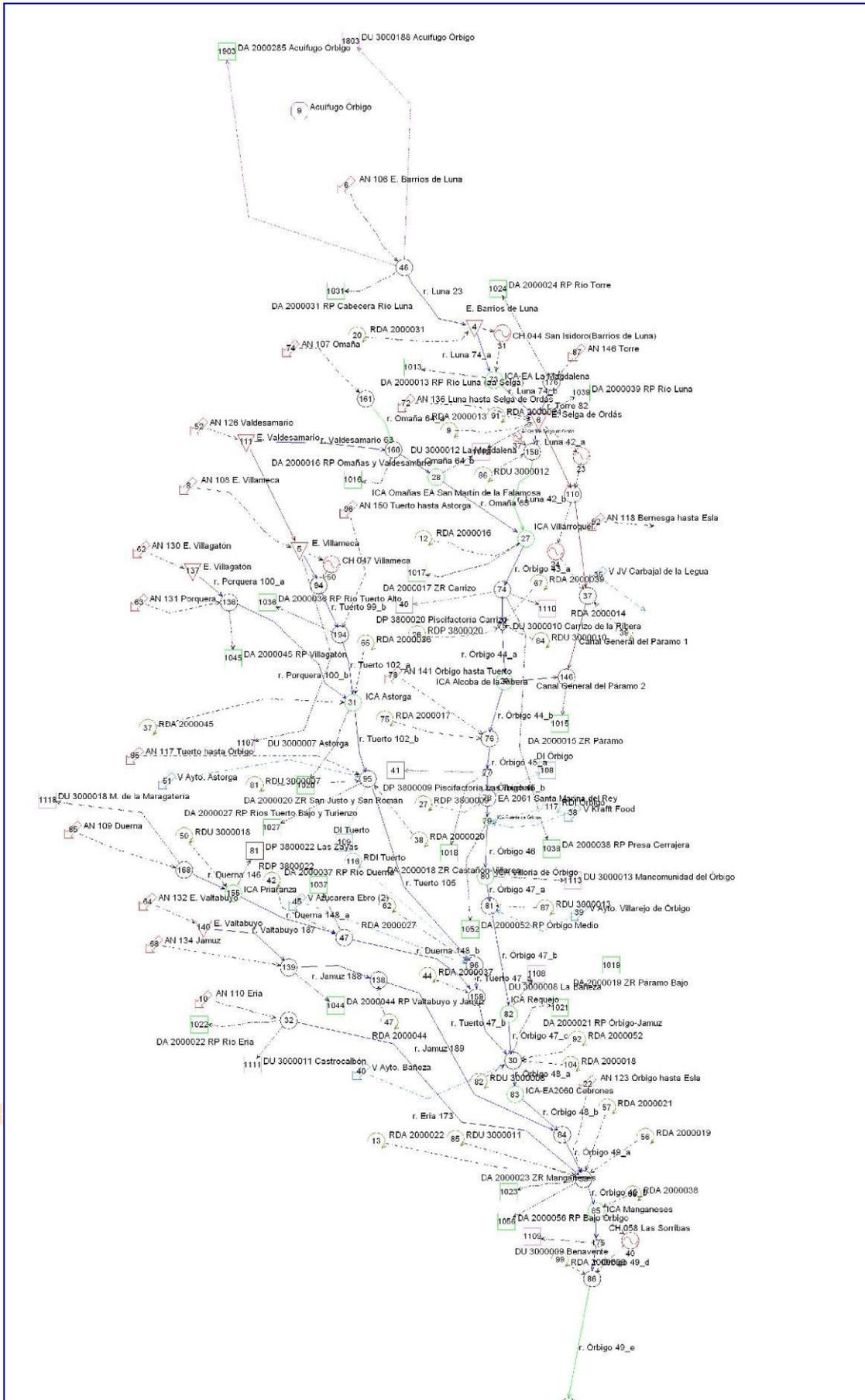


Figura 33. Modelo de simulación del SE Órbigó.

7.2. Prioridades o reglas de gestión

7.2.1. Prioridades de las demandas

7.2.1.1. Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

7.2.1.2. Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

7.2.1.3. Demandas piscícolas

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 15.

7.2.1.4. Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

7.2.2. Prioridades de los embalses

Como cada elemento regula una cabecera propia, no habiendo infraestructuras encadenadas, no existe una prioridad especial en lo que implica a las sueltas.

Las entradas al embalse de Villameca están condicionadas por los recursos trasvasados desde el río Valdesamario.

7.2.3. Funcionamiento de los canales

Los canales de las zonas regables, y por ende las demandas asociadas, tienen un funcionamiento ordinario de abril a septiembre.

El Canal Principal del Órbigo opera durante todo el año ya que el canal de Velilla, encargado del abastecimiento de León, se apoya en él.

Hay un trasvase de recursos dentro del propio sistema. Así, con la finalidad de completar las aportaciones de la cuenca del embalse de Villameca, que son escasas e irregulares, existe un azud en la cabecera del río Valdesamario que permite derivar recursos del mismo durante el periodo comprendido de octubre a marzo (ambos inclusive). El resto del tiempo el agua circulará libremente por el río.

7.3. Balances

7.3.1. Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cinco balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en tres tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta y dos tablas para la serie larga (escenarios actual y 2015).

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000013 RP Río Luna (aa Selga)	243	5984	--	--	--	1.453	1.361	0.000	0.092	93.67	22.64	37.85	91.19	--
DA 2000014 ZR Velilla y Villadangos	6950	9177	--	--	--	63.783	61.960	0.000	1.823	97.14	16.82	16.82	45.41	--
DA 2000015 ZR Páramo	21955	9066	--	--	--	199.040	192.638	0.000	6.402	96.78	19.03	19.03	50.25	--
DA 2000016 RP Omañas y Valdesamario	1410	6682	--	--	--	9.423	9.118	0.000	0.305	96.77	18.42	32.74	41.70	--
DA 2000017 ZR Carrizo	976	9541	--	--	--	9.313	8.838	0.000	0.475	94.90	28.35	40.24	72.55	--
DA 2000018 ZR Castañón-Villares	7299	9443	--	--	--	68.924	66.674	0.000	2.250	96.74	17.85	27.50	41.71	--
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	320	9895	--	--	--	3.166	3.166	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2133	9038	--	--	--	19.277	19.277	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000022 RP Río Eria	2207	8981	--	--	--	19.818	17.965	0.000	1.853	90.65	31.78	46.67	127.47	--
DA 2000023 ZR Manganeses	2799	11164	--	--	--	31.246	31.246	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000024 RP Río Torre	169	6779	--	--	--	1.146	1.067	0.000	0.079	93.09	31.76	46.95	93.37	--
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2909	7917	--	--	--	23.031	23.031	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	672	7089	--	--	--	4.763	4.228	0.000	0.535	88.76	44.74	62.50	171.30	--
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1530	7793	--	--	--	11.928	11.928	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000037 RP Río Duerna	4304	9386	--	--	--	40.400	21.666	0.000	18.734	53.63	65.62	123.22	500.29	--
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	2376	8163	--	--	--	19.396	18.230	0.000	1.166	93.99	31.28	41.76	91.71	--
DA 2000039 RP Río Luna	1375	11336	--	--	--	15.593	14.474	0.000	1.119	92.82	34.46	50.84	95.76	--
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	1623	11396	--	--	--	18.496	11.366	0.000	7.130	61.45	65.86	120.43	428.18	--
DA 2000045 RP Villagatón	131	7448	--	--	--	0.978	0.978	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3311	8694	--	--	--	28.786	27.574	0.000	1.212	95.79	21.05	31.27	59.00	--
DA 2000056 RP Bajo Órbigo	559	9131	--	--	--	5.106	5.106	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	8	4127	--	--	--	0.033	0.000	0.033	0.000	100.00	0.00	0.00	0	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1681	5804	--	--	--	9.757	0.000	9.757	0.000	100.00	0.00	0.00	0	--
DA 2000285 Acuffugo Órbigo	123	4732	--	--	--	0.584	0.000	0.584	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300004 Órbigo	--	--	--	--	--	1.376	1.376	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300005 Tuerto	--	--	--	--	--	0.298	0.298	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800009 Piscifactoría Las Truchas	--	--	--	--	--	1.107	1.049	0.000	0.058	94.778	25.20	33.69	68.11	--
DP 3800020 Piscifactoría Carrizo	--	--	--	--	--	11.034	10.452	0.000	0.582	94.73	25.20	33.70	68.73	--
DP 3800022 Las Zayas	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000001 León	--	--	62120	62382	451	10.247	10.247	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000007 Astorga	--	--	13091	16056	401	2.027	2.027	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000008 La Bañeza	--	--	10974	13144	377	1.582	1.582	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000009 Benavente	--	--	20222	25878	239	1.888	1.888	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	--	--	2985	4498	263	0.324	0.324	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000011 Castroalbón	--	--	416	836	340	0.063	0.063	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000012 La Magdalena	--	--	2237	3123	332	0.291	0.291	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	--	--	11581	19672	310	1.543	1.543	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000018 M. de la Maragatería	--	--	3184	5988	340	0.482	0.482	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000188 Acuffugo Órbigo	--	--	4173	7517	300	0.566	0.000	0.566	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 14. Órbigo serie corta: Demandas escenario actual.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000013 RP Río Luna (aa Selga)	243	4606	--	--	--	1.118	1.081	0.000	0.037	96.72	19.32	19.32	49.73	--
DA 2000014 ZR Velilla y Villadangos	6950	7024	--	--	--	48.815	48.570	0.000	0.245	99.50	6.97	6.97	13.04	--
DA 2000015 ZR Páramo	21955	7012	--	--	--	153.940	150.346	0.000	3.594	97.67	16.30	16.30	47.26	--
DA 2000016 RP Omañas y Valdesamario	1410	4763	--	--	--	6.719	6.549	0.000	0.170	97.46	15.21	21.88	39.60	--
DA 2000017 ZR Carrizo	976	5254	--	--	--	5.128	5.005	0.000	0.123	97.61	16.34	16.34	33.91	--
DA 2000018 ZR Castañón-Villares	7299	6751	--	--	--	49.274	48.434	0.000	0.840	98.30	13.52	13.52	23.31	--
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	320	5237	--	--	--	1.676	1.676	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2133	6502	--	--	--	13.867	13.867	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000022 RP Río Eria	2207	5807	--	--	--	12.816	12.518	0.000	0.298	97.68	15.07	16.72	32.87	--
DA 2000023 ZR Manganeses	2799	7012	--	--	--	19.627	19.627	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000024 RP Río Torre	169	4520	--	--	--	0.763	0.740	0.000	0.023	96.92	19.27	19.27	49.67	--
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2909	6086	--	--	--	17.708	17.708	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	672	4734	--	--	--	3.182	2.997	0.000	0.185	94.18	40.63	40.63	100.60	--
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1530	5200	--	--	--	7.957	7.957	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000037 RP Río Duerna	4304	6477	--	--	--	27.878	18.142	0.000	9.736	65.08	56.28	102.97	382.92	--
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	2376	6844	--	--	--	16.260	15.936	0.000	0.324	98.01	13.21	13.21	27.03	--
DA 2000039 RP Río Luna	1375	6119	--	--	--	8.417	8.137	0.000	0.280	96.68	20.85	20.85	53.62	--
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	1623	6655	--	--	--	10.801	9.075	0.000	1.726	84.02	48.29	82.37	176.25	--
DA 2000045 RP Villagatón	556	4983	--	--	--	2.770	2.770	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3311	6121	--	--	--	20.267	20.040	0.000	0.227	98.88	10.37	10.37	18.75	--
DA 2000056 RP Bajo Órbigo	559	6793	--	--	--	3.799	3.799	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	8	4073	--	--	--	0.032	0.000	0.032	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1681	5734	--	--	--	9.640	0.000	9.640	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000285 Acuífugo Órbigo	123	4318	--	--	--	0.534	0.000	0.534	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300004 Órbigo	--	--	--	--	--	1.376	1.376	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300005 Tuerto	--	--	--	--	--	0.298	0.298	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800009 Piscifactoría Las Truchas	--	--	--	--	--	1.107	1.085	0.000	0.022	98.051	16.71	16.71	33.69	--
DP 3800020 Piscifactoría Carrizo	--	--	--	--	--	11.034	10.819	0.000	0.215	98.05	16.71	16.71	33.70	--
DP 3800022 Las Zayas	--	--	--	--	--	10.902	7.942	0.000	2.960	72.85	41.15	74.85	284.99	--
DU 3000001 León	--	--	58487	58863	320	6.837	6.837	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000007 Astorga	--	--	12149	14874	277	1.297	1.297	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000008 La Bañeza	--	--	9962	11895	250	0.953	0.953	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000009 Benavente	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	--	--	222	363	250	0.027	0.027	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000011 Castroalbón	--	--	309	621	250	0.033	0.033	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000012 La Magdalena	--	--	1776	2511	250	0.181	0.181	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	--	--	14715	23641	250	1.546	1.546	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000018 M. de la Maragatería	--	--	2669	5064	250	0.300	0.300	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000188 Acuífugo Órbigo	--	--	3014	5221	250	0.323	0.000	0.323	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 15. Órbigo serie corta: Demandas escenario 2015.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000013 RP Río Luna (aa Selga)	243	4606	--	--	--	1.118	1.067	0.000	0.051	95.47	19.32	20.30	59.93	--
DA 2000014 ZR Velilla y Villadangos	6950	7125	--	--	--	49.521	48.654	0.000	0.867	98.25	8.52	8.52	23.83	--
DA 2000015 ZR Páramo	21955	7089	--	--	--	155.638	149.834	0.000	5.804	96.27	18.99	18.99	50.21	--
DA 2000016 RP Omañas y Valdesamario	1410	4901	--	--	--	6.911	6.738	0.000	0.173	97.49	15.76	22.46	40.51	--
DA 2000017 ZR Carrizo	976	5603	--	--	--	5.469	5.318	0.000	0.151	97.24	14.13	14.13	38.27	--
DA 2000018 ZR Castañón-Villares	7299	6895	--	--	--	50.324	49.427	0.000	0.897	98.22	12.81	12.81	26.18	--
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	320	5587	--	--	--	1.789	1.789	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2133	6518	--	--	--	13.899	13.899	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000022 RP Río Eria	2207	5827	--	--	--	12.860	12.454	0.000	0.406	96.85	17.22	20.75	42.35	--
DA 2000023 ZR Manganeses	2799	7062	--	--	--	19.767	19.767	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000024 RP Río Torre	169	4520	--	--	--	0.763	0.733	0.000	0.030	96.02	19.27	19.27	57.80	--
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2909	6275	--	--	--	18.254	18.254	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	672	4734	--	--	--	3.182	2.851	0.000	0.331	89.60	44.75	45.73	136.20	--
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1530	5548	--	--	--	8.489	8.489	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000037 RP Río Duerna	4304	6490	--	--	--	27.933	17.611	0.000	10.322	63.05	58.40	107.21	402.76	--
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	2376	6928	--	--	--	16.459	16.036	0.000	0.423	97.43	15.12	15.12	37.31	--
DA 2000039 RP Río Luna	1375	6351	--	--	--	8.733	8.358	0.000	0.375	95.71	20.83	20.83	62.49	--
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	1623	6669	--	--	--	10.822	8.829	0.000	1.993	81.58	50.46	87.59	205.32	--
DA 2000045 RP Villagatón	556	5317	--	--	--	2.953	2.953	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3311	6235	--	--	--	20.642	20.334	0.000	0.308	98.51	12.52	12.52	20.54	--
DA 2000056 RP Bajo Órbigo	559	6841	--	--	--	3.826	3.826	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	8	4114	--	--	--	0.033	0.000	0.033	0.000	100.00	0.00	0.00	0	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1681	5785	--	--	--	9.726	0.000	9.726	0.000	100.00	0.00	0.00	0	--
DA 2000285 Acuífugo Órbigo	123	4551	--	--	--	0.561	0.000	0.561	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300004 Órbigo	--	--	--	--	--	1.376	1.376	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300005 Tuerto	--	--	--	--	--	0.298	0.298	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800009 Piscifactoría Las Truchas	--	--	--	--	--	1.107	1.078	0.000	0.029	97.408	16.71	16.71	41.92	--
DP 3800020 Piscifactoría Carrizo	--	--	--	--	--	11.034	10.748	0.000	0.286	97.41	16.71	16.71	41.92	--
DP 3800022 Las Zayas	--	--	--	--	--	10.902	7.899	0.000	3.004	72.45	41.92	75.62	286.97	--
DU 3000001 León	--	--	50727	51284	318	5.908	5.908	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000007 Astorga	--	--	10073	12310	250	0.968	0.968	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000008 La Bañeza	--	--	8472	10119	250	0.815	0.815	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000009 Benavente	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	--	--	146	239	250	0.015	0.015	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000011 Castroalbón	--	--	196	394	250	0.026	0.026	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000012 La Magdalena	--	--	1226	1761	250	0.121	0.121	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	--	--	11100	17840	250	1.169	1.169	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000018 M. de la Maragatería	--	--	1952	3755	250	0.220	0.220	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000188 Acuífugo Órbigo	--	--	1856	3075	250	0.196	0.000	0.196	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 16. Órbigo serie corta: Demandas escenario 2027.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000013 RP Río Luna (aa Selga)	243	5984	--	--	--	1.453	1.417	0.000	0.036	97.51	22.64	37.85	91.19	--
DA 2000014 ZR Velilla y Villadangos	6950	9177	--	--	--	63.783	63.065	0.000	0.718	98.87	16.82	16.82	45.41	--
DA 2000015 ZR Páramo	21955	9066	--	--	--	199.040	196.518	0.000	2.522	98.73	19.03	19.03	50.25	--
DA 2000016 RP Omañas y Valdesamario	1410	6682	--	--	--	9.423	9.240	0.000	0.183	98.05	22.18	30.75	53.73	--
DA 2000017 ZR Carrizo	976	9541	--	--	--	9.313	9.127	0.000	0.186	98.00	28.35	39.46	72.55	--
DA 2000018 ZR Castañón-Villares	7299	9443	--	--	--	68.924	68.042	0.000	0.882	98.72	17.85	27.08	41.49	--
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	320	9895	--	--	--	3.166	3.166	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2133	9038	--	--	--	19.277	19.277	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000022 RP Río Eria	2207	8981	--	--	--	19.818	18.287	0.000	1.530	92.28	42.97	65.90	138.01	--
DA 2000023 ZR Manganeses	2799	11164	--	--	--	31.246	31.246	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000024 RP Río Torre	169	6779	--	--	--	1.146	1.115	0.000	0.031	97.28	31.76	46.95	93.37	--
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2909	7917	--	--	--	23.031	23.031	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	672	7089	--	--	--	4.763	4.552	0.000	0.211	95.57	44.74	62.50	171.30	--
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1530	7793	--	--	--	11.928	11.928	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000037 RP Río Duerna	4304	9386	--	--	--	40.400	22.573	0.000	17.827	55.88	67.90	123.22	500.29	--
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	2376	8163	--	--	--	19.396	18.938	0.000	0.458	97.64	31.28	41.15	91.71	--
DA 2000039 RP Río Luna	1375	11336	--	--	--	15.593	15.152	0.000	0.441	97.17	34.46	50.84	95.76	--
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	1623	11396	--	--	--	18.496	12.541	0.000	5.955	67.80	72.22	125.62	428.18	--
DA 2000045 RP Villagatón	131	7448	--	--	--	0.978	0.978	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3311	8694	--	--	--	28.786	28.310	0.000	0.476	98.35	21.05	30.97	59.00	--
DA 2000056 RP Bajo Órbigo	559	9131	--	--	--	5.106	5.106	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	8	4127	--	--	--	0.033	0.000	0.033	0.000	100.00	0.00	0.00	0	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1681	5804	--	--	--	9.757	0.000	9.757	0.000	100.00	0.00	0.00	0	--
DA 2000285 Acuífugo Órbigo	123	4732	--	--	--	0.584	0.000	0.584	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300004 Órbigo	--	--	--	--	--	1.376	1.376	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300005 Tuerto	--	--	--	--	--	0.298	0.298	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800009 Piscifactoría Las Truchas	--	--	--	--	--	1.107	1.084	0.000	0.023	97.943	25.20	33.69	68.11	--
DP 3800020 Piscifactoría Carrizo	--	--	--	--	--	11.034	10.805	0.000	0.229	97.92	25.20	33.70	68.73	--
DP 3800022 Las Zayas	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000001 León	--	--	62120	62382	451	10.247	10.247	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000007 Astorga	--	--	13091	16056	401	2.027	2.027	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000008 La Bañeza	--	--	10974	13144	377	1.582	1.582	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000009 Benavente	--	--	20222	25878	239	1.888	1.888	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	--	--	2985	4498	263	0.324	0.324	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000011 Castroalbón	--	--	416	836	340	0.063	0.063	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000012 La Magdalena	--	--	2237	3123	332	0.291	0.291	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	--	--	11581	19672	310	1.543	1.543	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000018 M. de la Maragatería	--	--	3184	5988	340	0.482	0.482	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000188 Acuífugo Órbigo	--	--	4173	7517	300	0.566	0.000	0.566	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 17. Órbigo serie larga: Demandas escenario actual.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000013 RP Río Luna (aa Selga)	243	4606	--	--	--	1.118	1.104	0.000	0.014	98.71	19.32	19.32	49.73	--
DA 2000014 ZR Velilla y Villadangos	6950	7024	--	--	--	48.815	48.719	0.000	0.096	99.80	6.97	6.97	13.04	--
DA 2000015 ZR Páramo	21955	7012	--	--	--	153.940	152.524	0.000	1.416	99.08	16.30	16.30	47.26	--
DA 2000016 RP Omañas y Valdesamario	1410	4763	--	--	--	6.719	6.621	0.000	0.098	98.54	19.32	21.88	39.60	--
DA 2000017 ZR Carrizo	976	5254	--	--	--	5.128	5.080	0.000	0.048	99.06	16.34	16.34	33.91	--
DA 2000018 ZR Castañón-Villares	7299	6751	--	--	--	49.274	48.943	0.000	0.331	99.33	13.52	13.52	23.31	--
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	320	5237	--	--	--	1.676	1.676	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2133	6502	--	--	--	13.867	13.867	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000022 RP Río Eria	2207	5807	--	--	--	12.816	12.496	0.000	0.320	97.50	25.94	30.67	64.34	--
DA 2000023 ZR Manganeses	2799	7012	--	--	--	19.627	19.627	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000024 RP Río Torre	169	4520	--	--	--	0.763	0.754	0.000	0.009	98.79	19.27	19.27	49.67	--
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2909	6086	--	--	--	17.708	17.708	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	672	4734	--	--	--	3.182	3.109	0.000	0.073	97.71	40.63	40.63	100.60	--
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1530	5200	--	--	--	7.957	7.957	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000037 RP Río Duerna	4304	6477	--	--	--	27.878	18.978	0.000	8.900	68.08	60.36	102.97	382.92	--
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	2376	6844	--	--	--	16.260	16.132	0.000	0.128	99.21	13.21	13.21	27.03	--
DA 2000039 RP Río Luna	1375	6119	--	--	--	8.417	8.307	0.000	0.110	98.69	20.85	20.85	53.62	--
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	1623	6655	--	--	--	10.801	9.624	0.000	1.177	89.10	56.94	89.49	176.25	--
DA 2000045 RP Villagatón	556	4983	--	--	--	2.770	2.770	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3311	6121	--	--	--	20.267	20.178	0.000	0.089	99.56	10.37	10.37	18.75	--
DA 2000056 RP Bajo Órbigo	559	6793	--	--	--	3.799	3.799	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	8	4073	--	--	--	0.032	0.000	0.032	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1681	5734	--	--	--	9.640	0.000	9.640	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000285 Acuífugo Órbigo	123	4318	--	--	--	0.534	0.000	0.534	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300004 Órbigo	--	--	--	--	--	1.376	1.376	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 6300005 Tuerto	--	--	--	--	--	0.298	0.298	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800009 Piscifactoría Las Truchas	--	--	--	--	--	1.107	1.098	0.000	0.008	99.232	16.71	16.71	33.69	--
DP 3800020 Piscifactoría Carrizo	--	--	--	--	--	11.034	10.949	0.000	0.085	99.23	16.71	16.71	33.70	--
DP 3800022 Las Zayas	--	--	--	--	--	10.902	7.978	0.000	2.924	73.18	41.92	75.62	294.26	--
DU 3000001 León	--	--	58487	58863	320	6.837	6.837	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000007 Astorga	--	--	12149	14874	277	1.297	1.297	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000008 La Bañeza	--	--	9962	11895	250	0.953	0.953	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000009 Benavente	--	--	--	--	--	0.000	0.000	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	--	--	222	363	250	0.027	0.027	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000011 Castroalbón	--	--	309	621	250	0.033	0.033	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000012 La Magdalena	--	--	1776	2511	250	0.181	0.181	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	--	--	14715	23641	250	1.546	1.546	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000018 M. de la Maragatería	--	--	2669	5064	250	0.300	0.300	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000188 Acuífugo Órbigo	--	--	3014	5221	250	0.323	0.000	0.323	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 18. Órbigo serie larga: Demandas escenario 2015.

7.3.2. Balances de evaporación

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Barrios de Luna	0.142	0.144	0.401	0.542	0.620	0.657	0.542	0.359	0.222	0.181	0.176	0.156	4.142
E. Selga de Ordás	0.016	0.017	0.024	0.033	0.055	0.069	0.071	0.051	0.035	0.024	0.018	0.014	0.427
E. Valdesamario	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.013
E. Villameca	0.027	0.031	0.047	0.067	0.118	0.153	0.153	0.099	0.050	0.027	0.022	0.022	0.815
E. Valtabuyo	0.005	0.007	0.010	0.015	0.019	0.013	0.006	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.090
E. Villagatón	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total general	0.190	0.199	0.482	0.657	0.814	0.894	0.774	0.514	0.312	0.236	0.220	0.196	5.488

Balance 19. Órbigo serie corta: Evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Barrios de Luna	0.144	0.144	0.399	0.541	0.622	0.664	0.570	0.403	0.251	0.197	0.185	0.160	4.280
E. Selga de Ordás	0.016	0.017	0.024	0.033	0.055	0.071	0.084	0.069	0.045	0.027	0.018	0.014	0.473
E. Valdesamario	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.013
E. Villameca	0.026	0.030	0.047	0.067	0.117	0.153	0.153	0.100	0.051	0.027	0.022	0.022	0.815
E. Valtabuyo	0.007	0.008	0.012	0.017	0.028	0.028	0.021	0.014	0.010	0.007	0.005	0.005	0.162
E. Villagatón	0.009	0.009	0.013	0.018	0.030	0.039	0.047	0.042	0.029	0.015	0.010	0.008	0.268
Total general	0.201	0.209	0.495	0.677	0.854	0.957	0.877	0.630	0.388	0.272	0.241	0.209	6.011

Balance 20. Órbigo serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Barrios de Luna	0.134	0.137	0.382	0.520	0.599	0.633	0.521	0.351	0.221	0.178	0.171	0.149	3.997
E. Selga de Ordás	0.016	0.017	0.024	0.033	0.055	0.071	0.084	0.068	0.043	0.026	0.018	0.014	0.468
E. Valdesamario	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.013
E. Villameca	0.026	0.030	0.046	0.065	0.115	0.149	0.149	0.096	0.049	0.026	0.021	0.021	0.791
E. Valtabuyo	0.006	0.008	0.012	0.017	0.027	0.026	0.019	0.012	0.010	0.006	0.005	0.005	0.152
E. Villagatón	0.009	0.009	0.013	0.018	0.030	0.039	0.047	0.042	0.029	0.015	0.010	0.008	0.268
Total general	0.191	0.201	0.477	0.654	0.827	0.921	0.822	0.571	0.352	0.251	0.225	0.197	5.689

Balance 21. Órbigo serie corta: Evaporación escenario 2027.

7.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

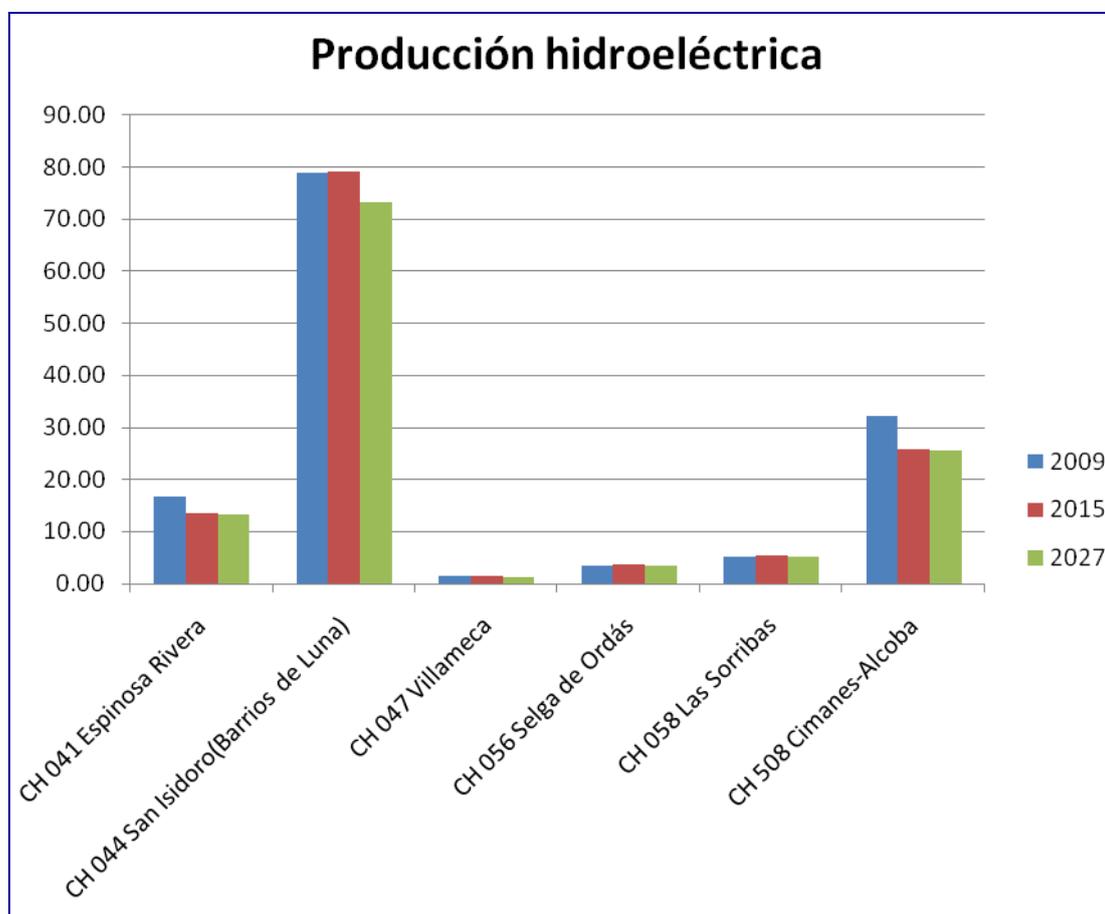
Las producciones de la central, en GWh, están incluidas en la Tabla 73, y en la Gráfica 21 se muestra una comparativa de la producción para cada escenario. Los resultados se han obtenido para un año medio dentro del periodo definido por la serie corta.

La reducción en la cuantía de las aportaciones en el horizonte 2027 se traduce en una merma de la producción en todos los casos.

Central	2009	2015	2027
CH 041 Espinosa Rivera	16.83	13.42	13.23
CH 044 San Isidoro(Barrios de Luna)	78.83	79.28	73.36
CH 047 Villameca	1.36	1.38	1.32
CH 056 Selga de Ordás	3.37	3.65	3.51
CH 058 Las Sorribas	5.25	5.41	5.05
CH 508 Cimanés-Alcoba	32.24	25.89	25.63

Central	2009	2015	2027
Total	137.89	129.02	122.11

Tabla 73. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: producción (GWh) en año medio.



Gráfica 21. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: producción (GWh) en año medio.

7.3.4. Comparativas de los caudales

En este epígrafe haremos referencia a las comparaciones entre el caudal circulante en las estaciones de aforo y el caudal obtenido en la simulación en los tramos correspondientes.

En este modelo hemos utilizado como puntos de referencia a la hora de realizar las comparativas tres tramos que se corresponden con sendas estaciones de aforo en las que tenemos los valores de caudal circulante. Estos tramos son Órbigo 48_a, Luna 74_b y Tuerto 99_b.

Para cada uno de los tramos se han elaborado varias gráficas. En las primeras se realiza una comparación entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación, una para cada escenario de estudio y otra más en la que se compendian todos los escenarios; de esta forma vemos el efecto del cambio climático en los caudales. Posteriormente se ha comparado también el caudal obtenido en la simulación con el caudal mínimo y con el caudal en caso de sequía, también realizando una por cada escenario.

En las gráficas para cada escenario se han realizado dos tipos, el primero comparando el caudal para cada mes de la serie hidrológica y un segundo tipo comparando los valores medios mensuales.

7.3.4.1. Órbigo 48_a

En este tramo de río se encuentra la estación de aforo de Cebrones del Río.

- Horizonte actual:

En el capítulo concerniente al caudal mínimo recomendado, se producirían incumplimientos en varios años hidrológicos, fundamentalmente al final de los mismos.

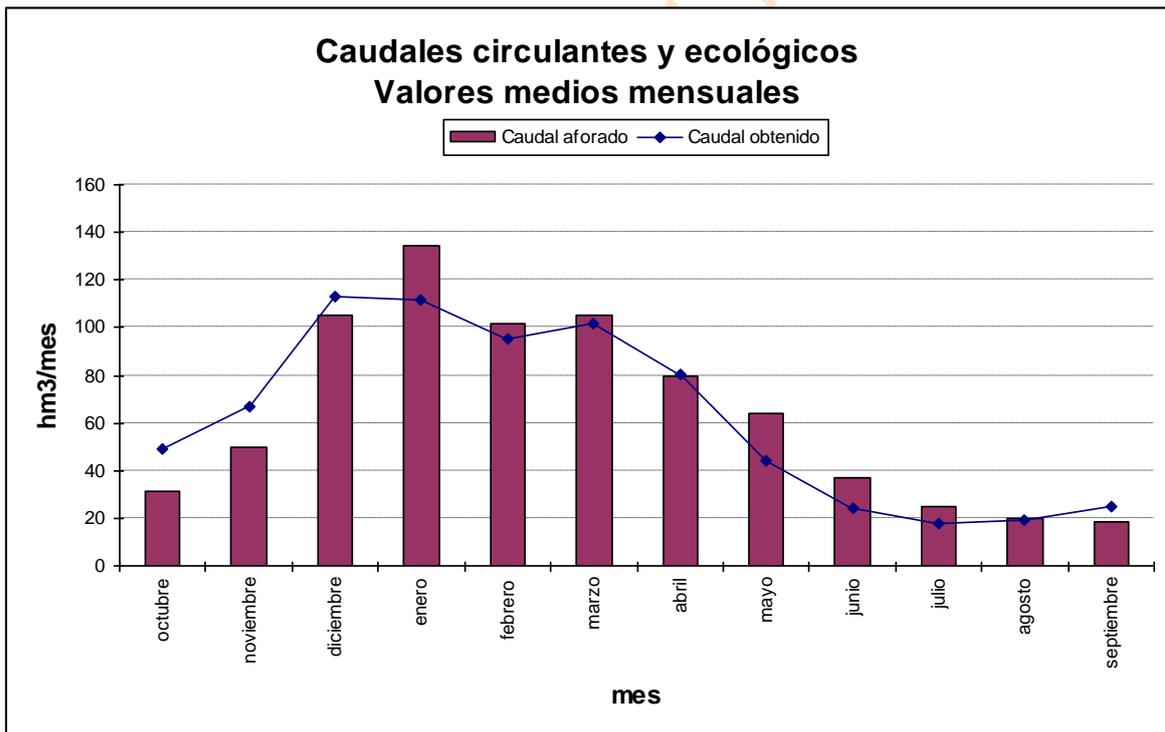
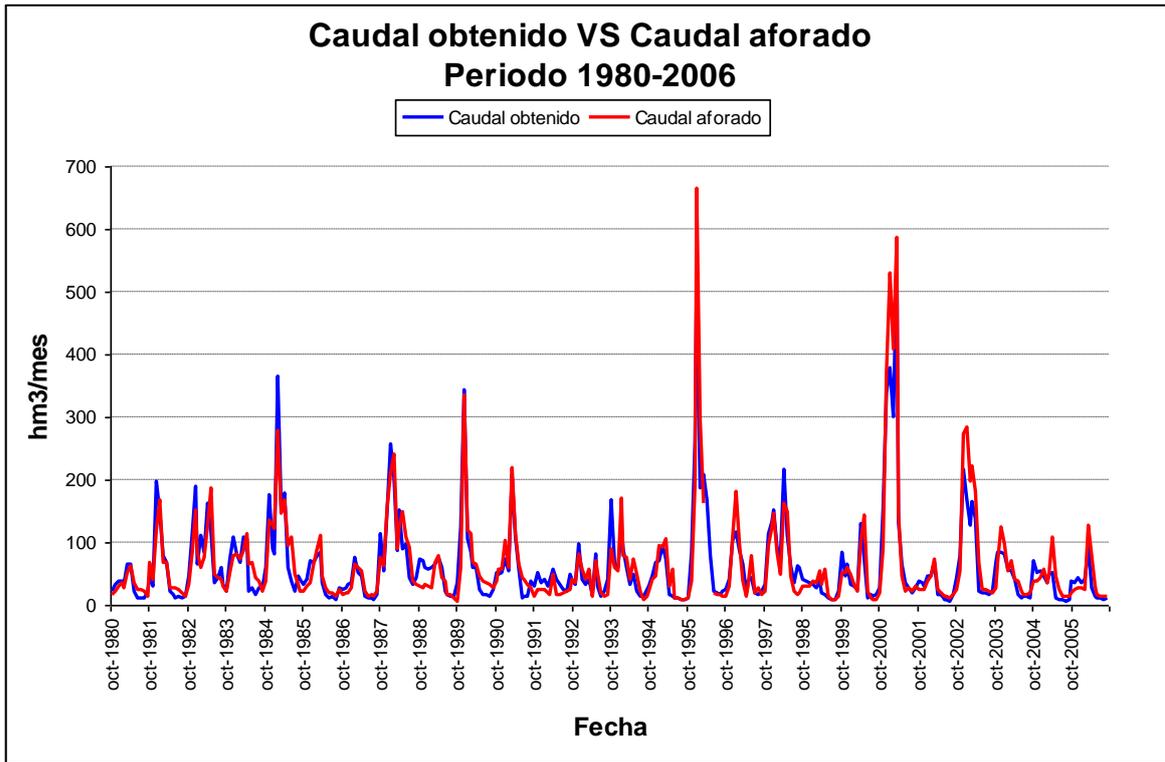
El caudal circulante es inferior al de sequía en los siguientes meses: agosto de 1987, agosto de 1995, agosto de 1999, julio y agosto de 2002, agosto y septiembre de 2005, y agosto de 2006.

- Horizonte 2015:

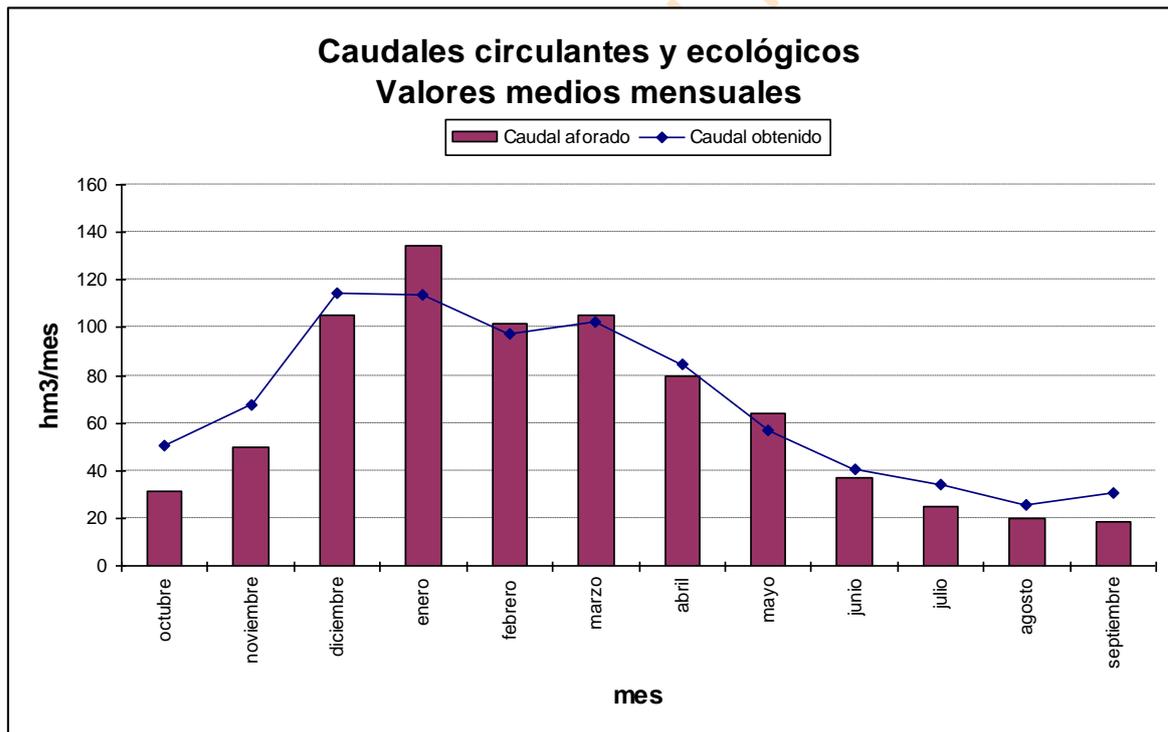
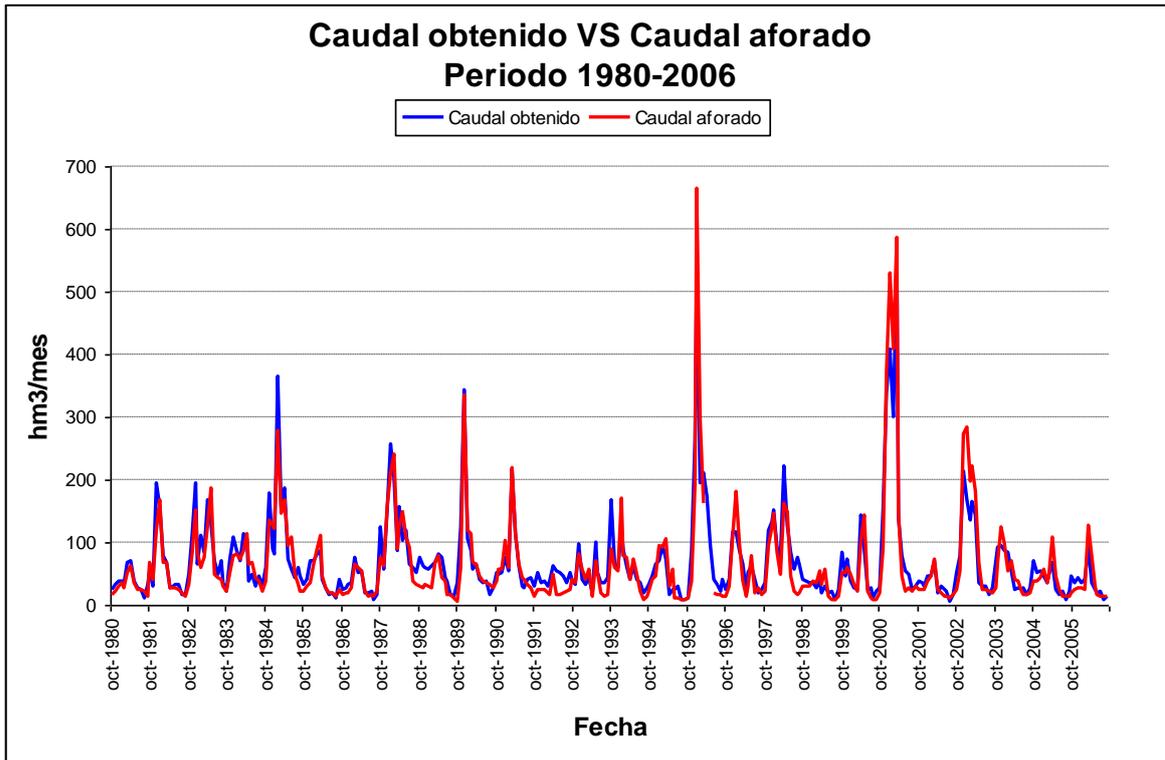
En el horizonte 2015 mejora el cumplimiento de caudal recomendable habiendo varias lagunas que suelen centrarse en el mes de agosto. El caudal de sequía se incumple en los siguientes meses: agosto de 1997, agosto de 1999, agosto de 2002 y agosto de 2006.

- Horizonte 2027:

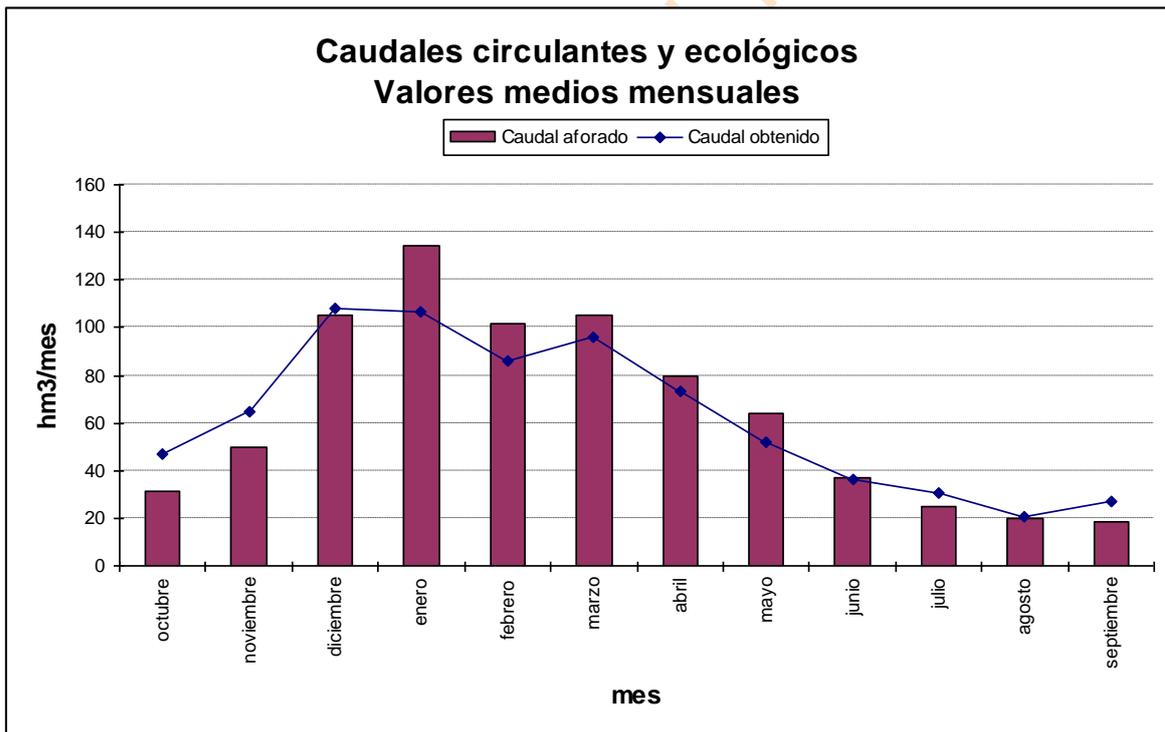
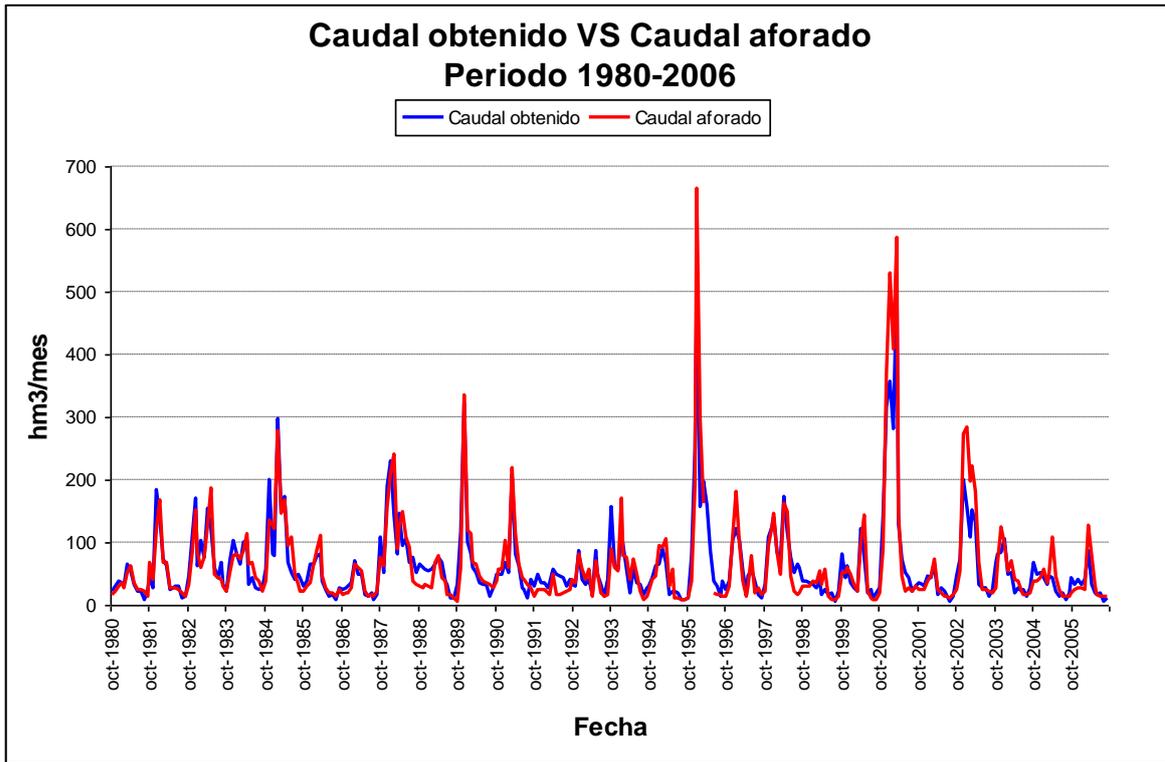
En este escenario se incumple el caudal mínimo recomendado en varios años hidrológicos, produciéndose los fallos en abril y al final del año hidrológico. El caudal mínimo de sequía no se verifica en el mes de agosto de los años: 1987, 1995, 1999, 2002, 2005 y 2006.



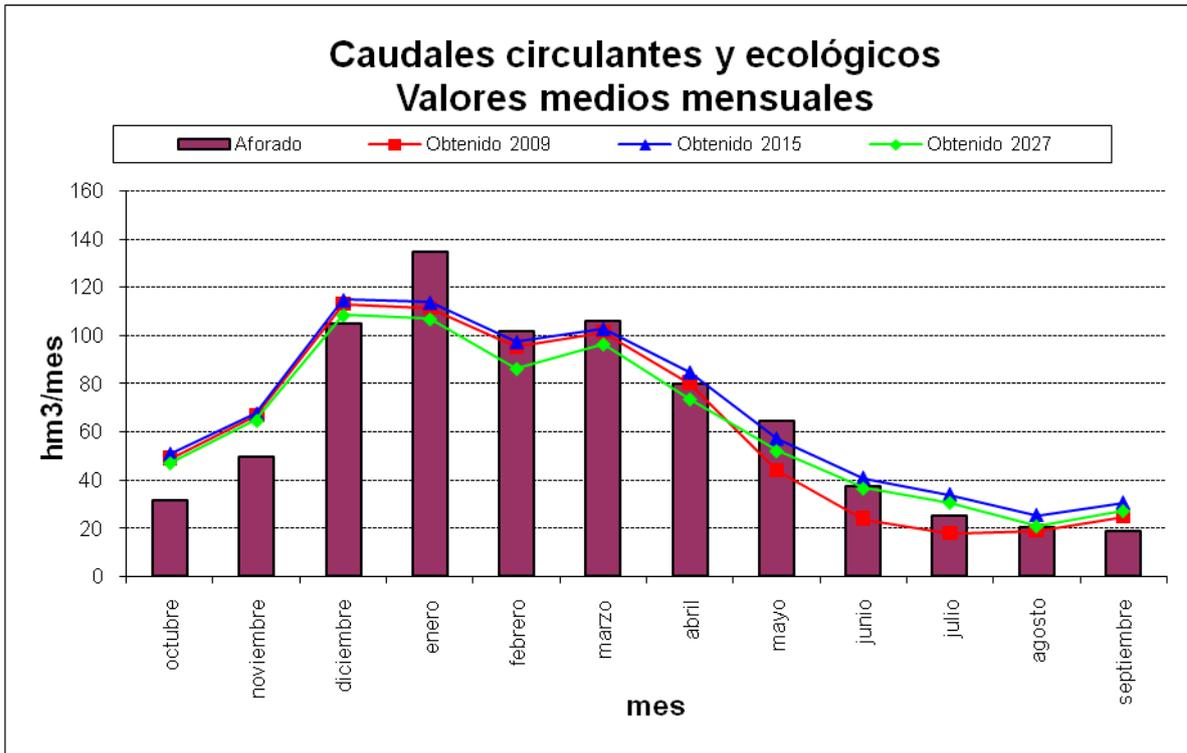
Gráfica 22. Órbigo serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en r. Órbigo 48_a.



Gráfica 23. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en r. Órbigo 48_a.

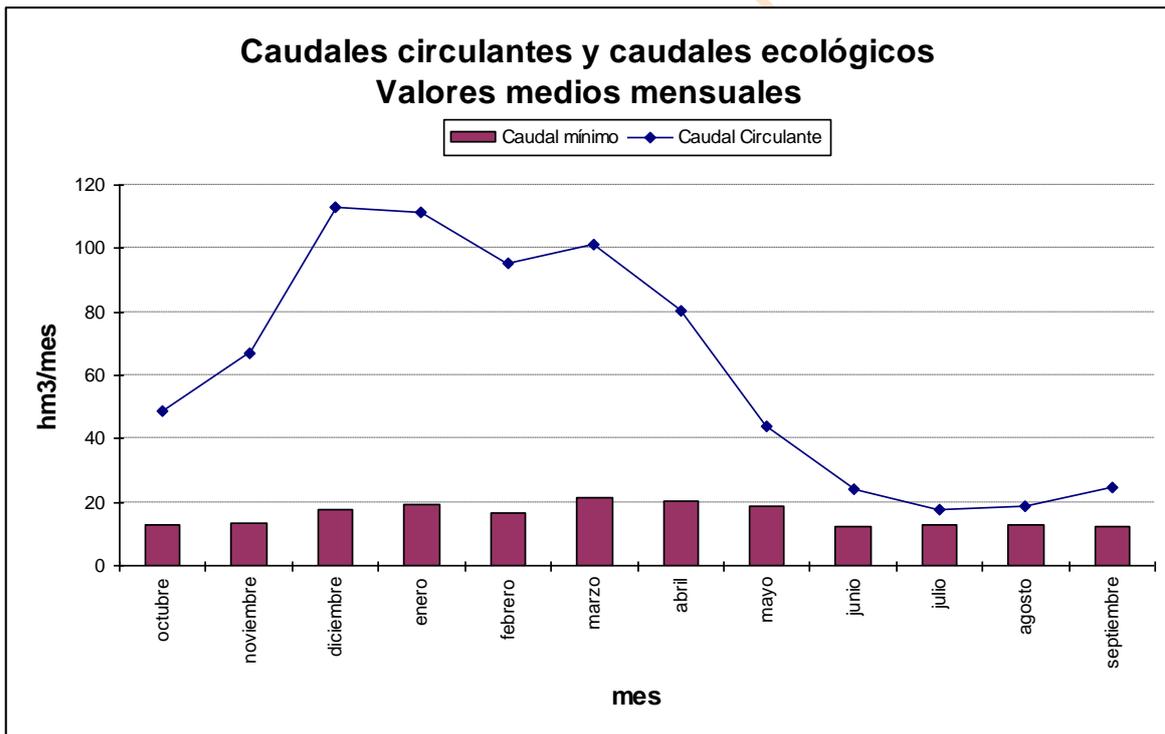
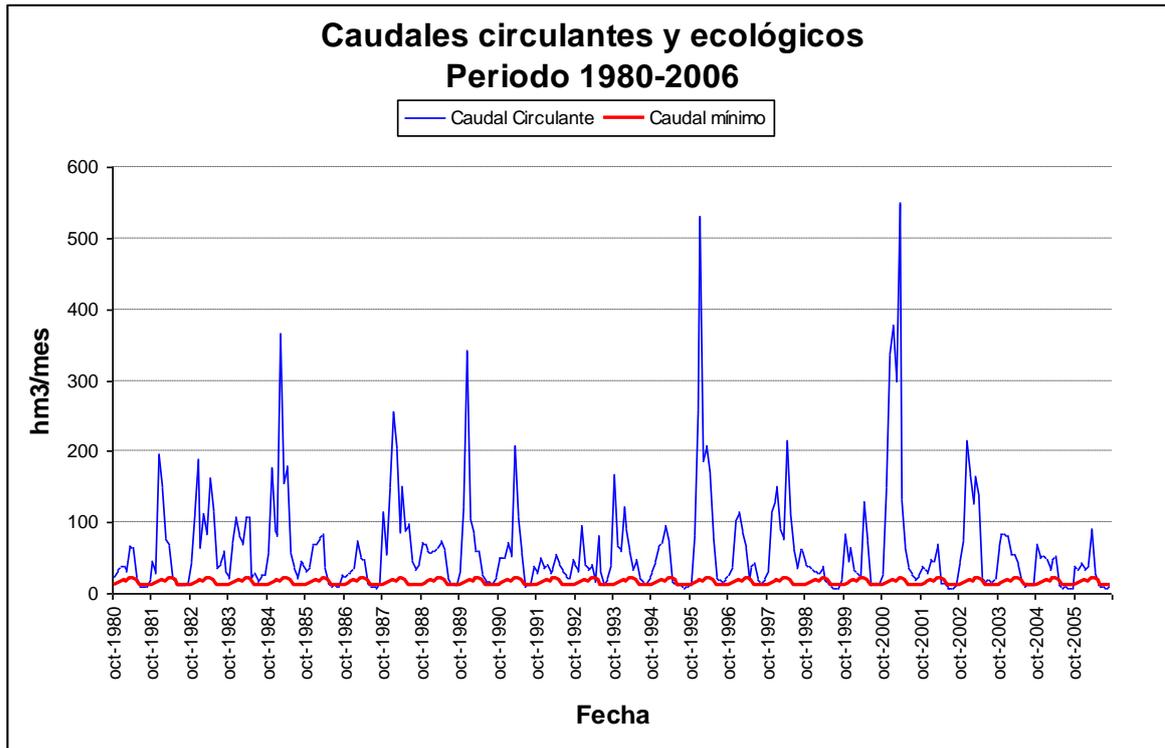


Gráfica 24. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en r. Órbigo 48_a.

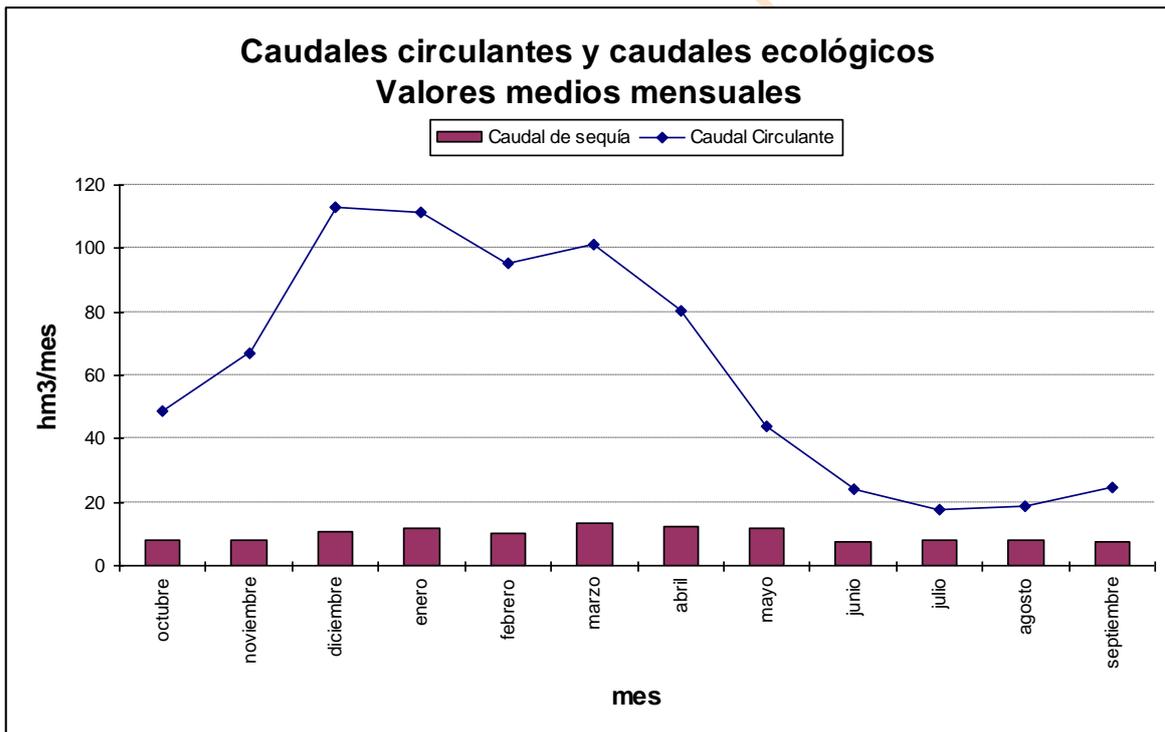
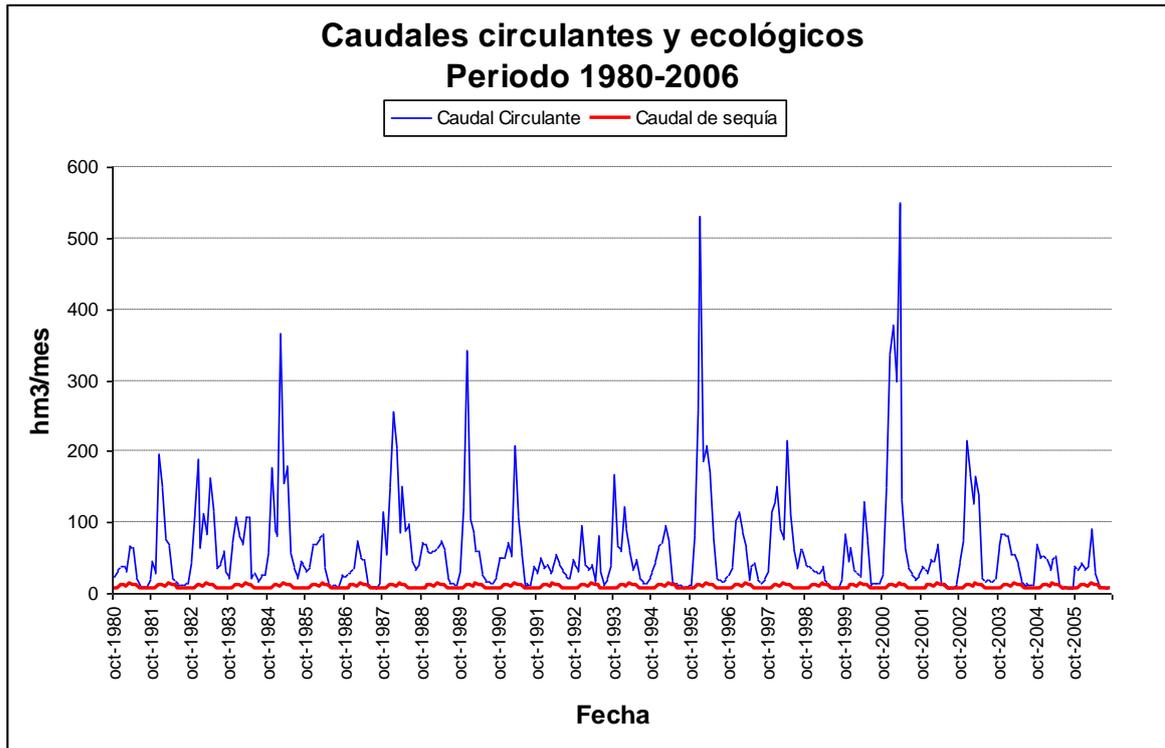


Gráfica 25. Órbigo serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en r. Órbigo 48_a para cada escenario.

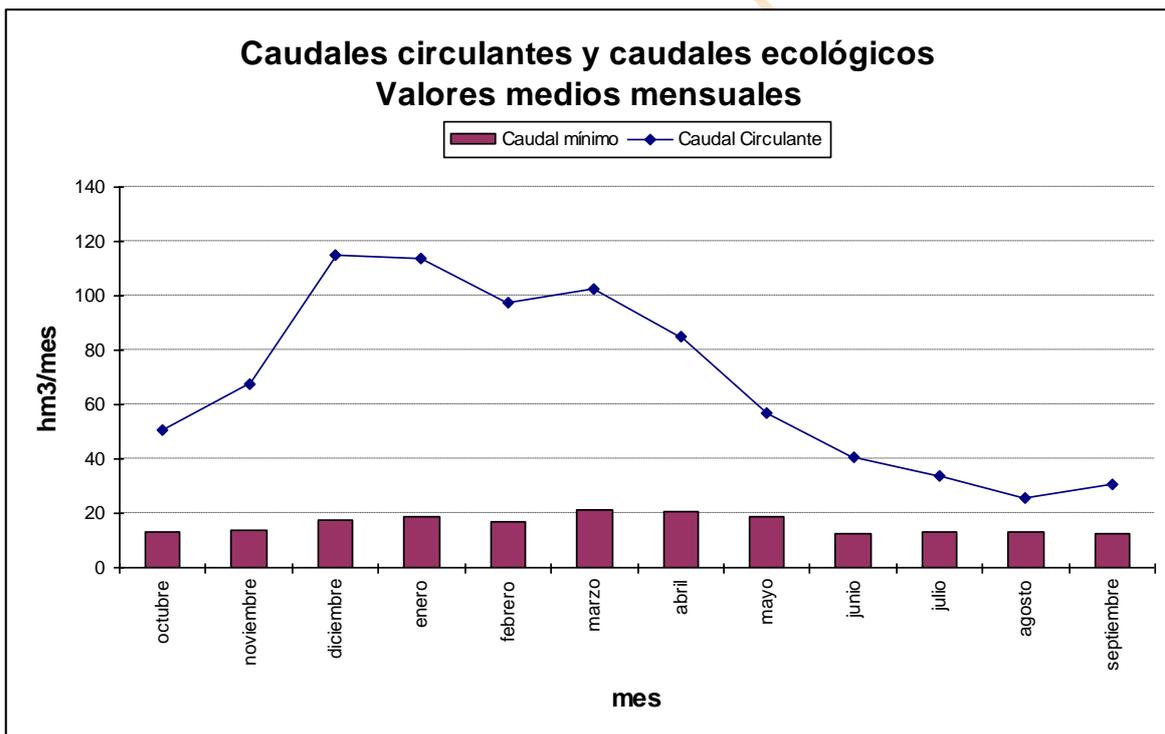
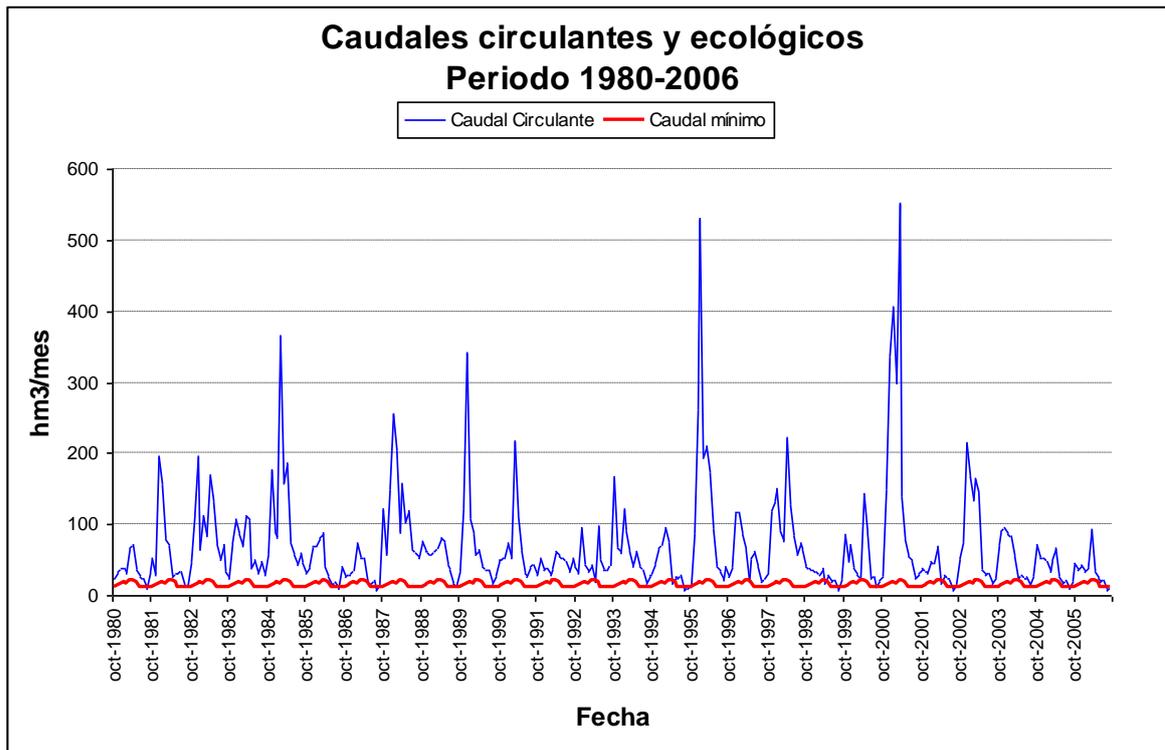
BORRADOR CONSULTA



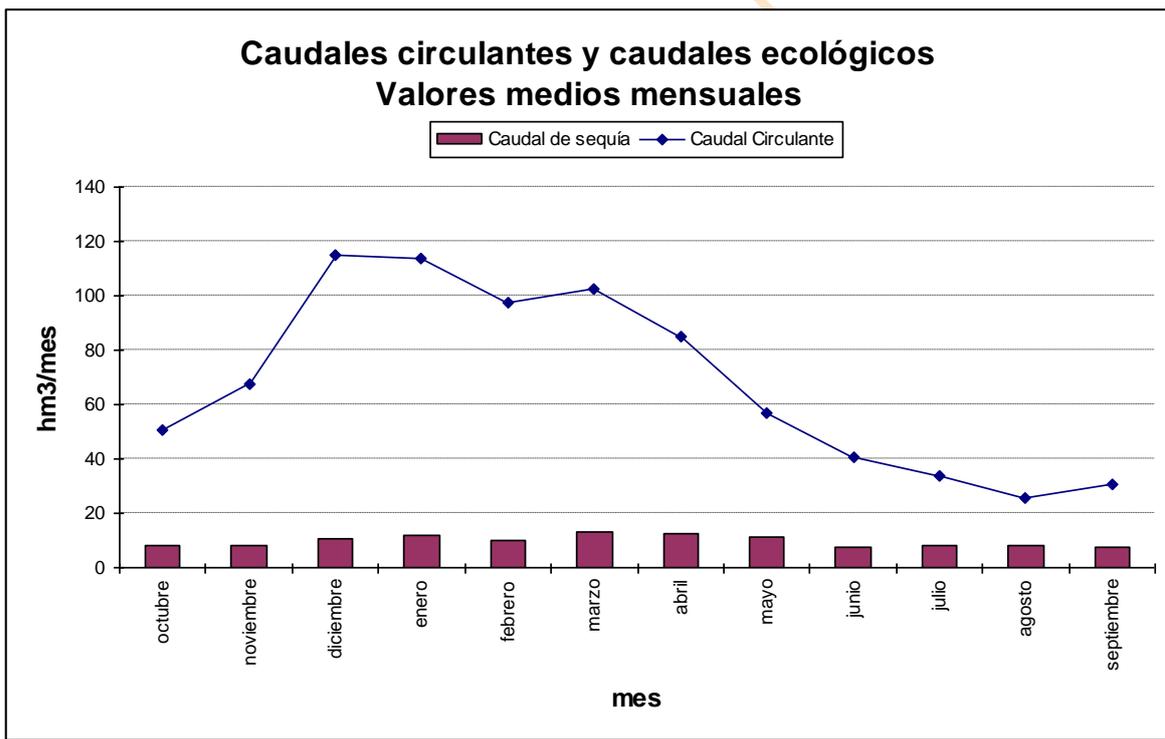
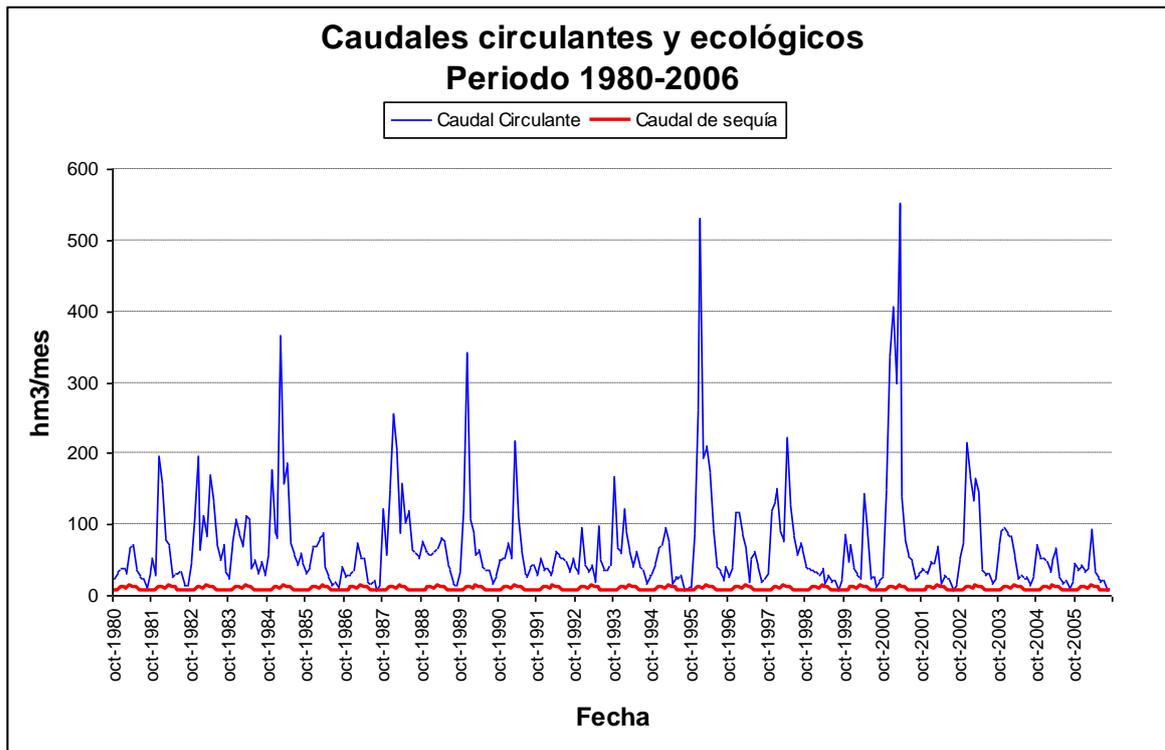
Gráfica 26. Órbigo serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en *r*.
Órbigo 48_a.



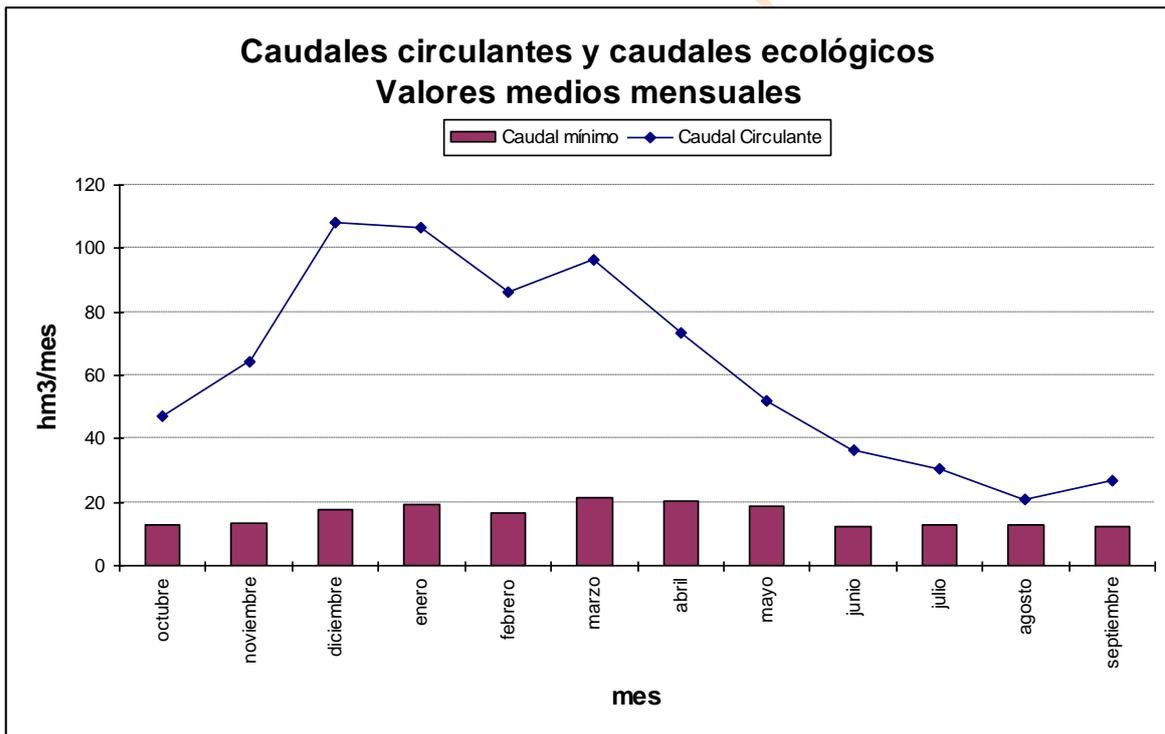
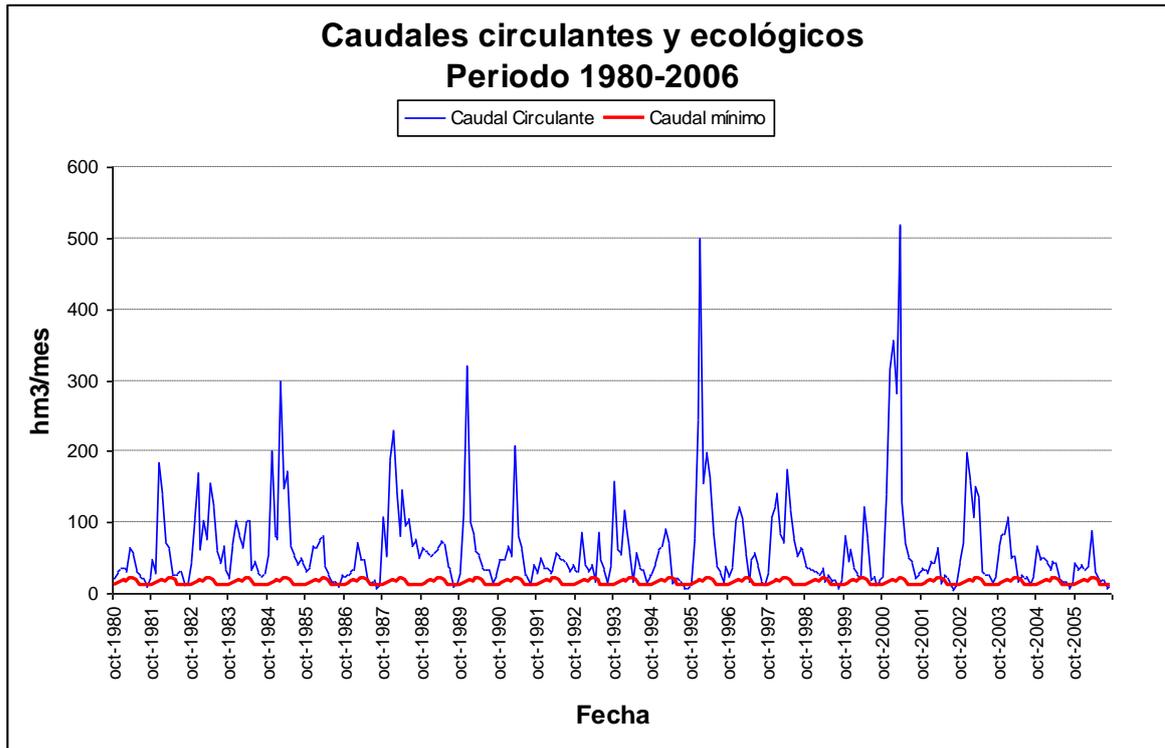
Gráfica 27. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en r. Órbigo 48_a.



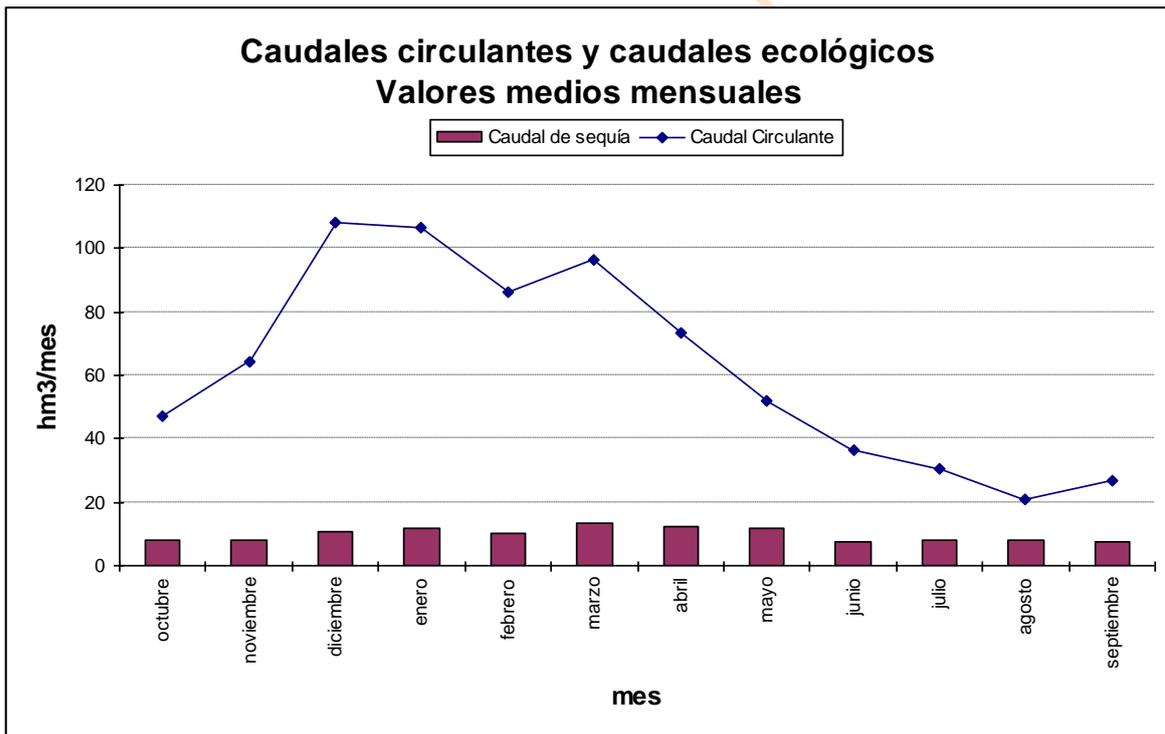
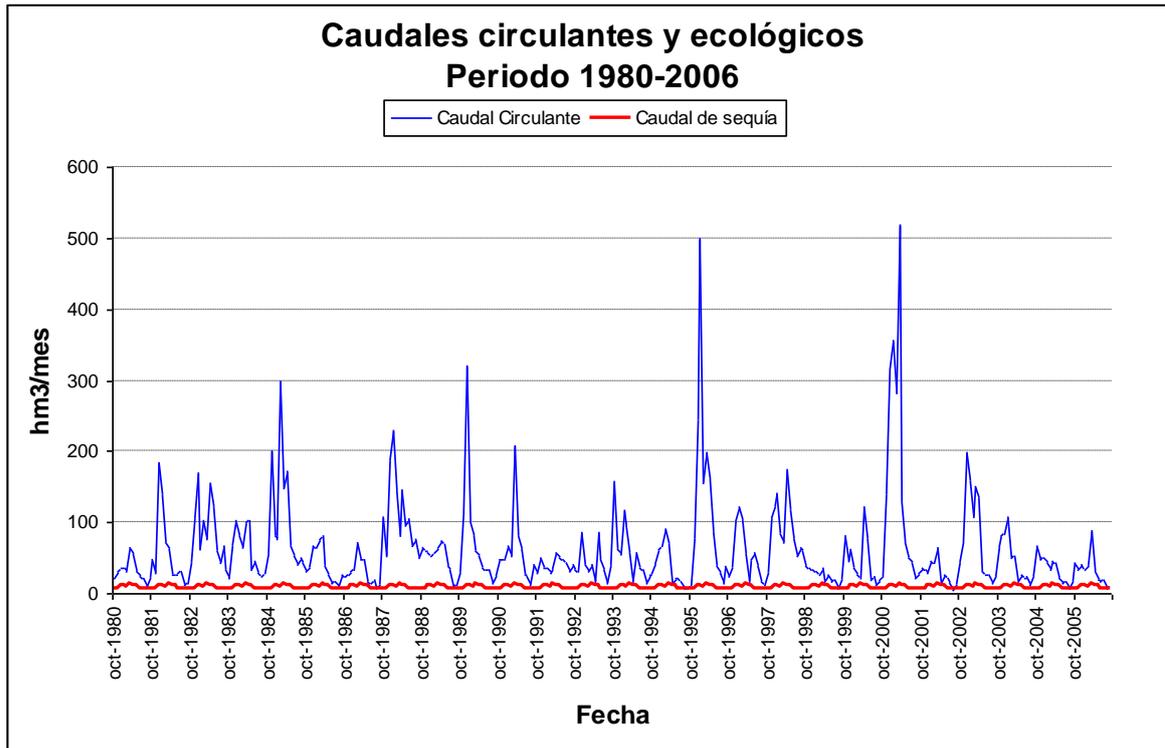
Gráfica 28. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Órbigo 48_a.



Gráfica 29. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en r. Órbigo 48_a.



Gráfica 30. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Órbigo 48_a.



Gráfica 31. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en r. Órbigo 48_a.

7.3.4.2. *Luna 74_b*

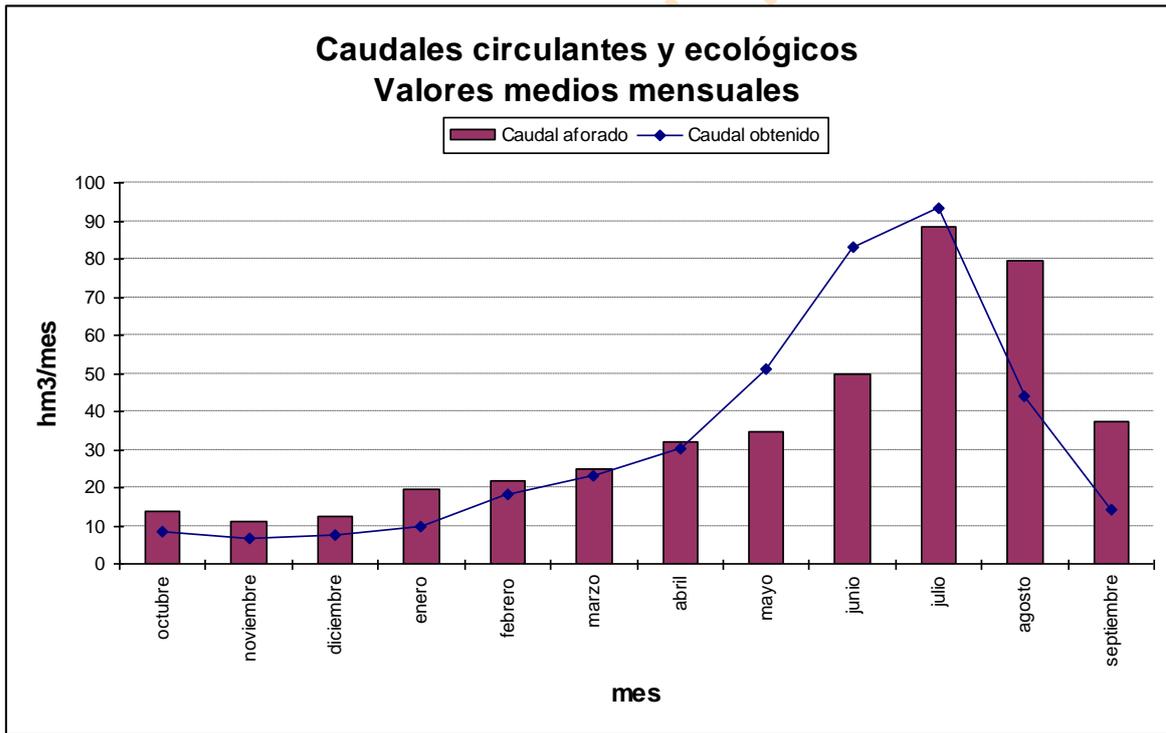
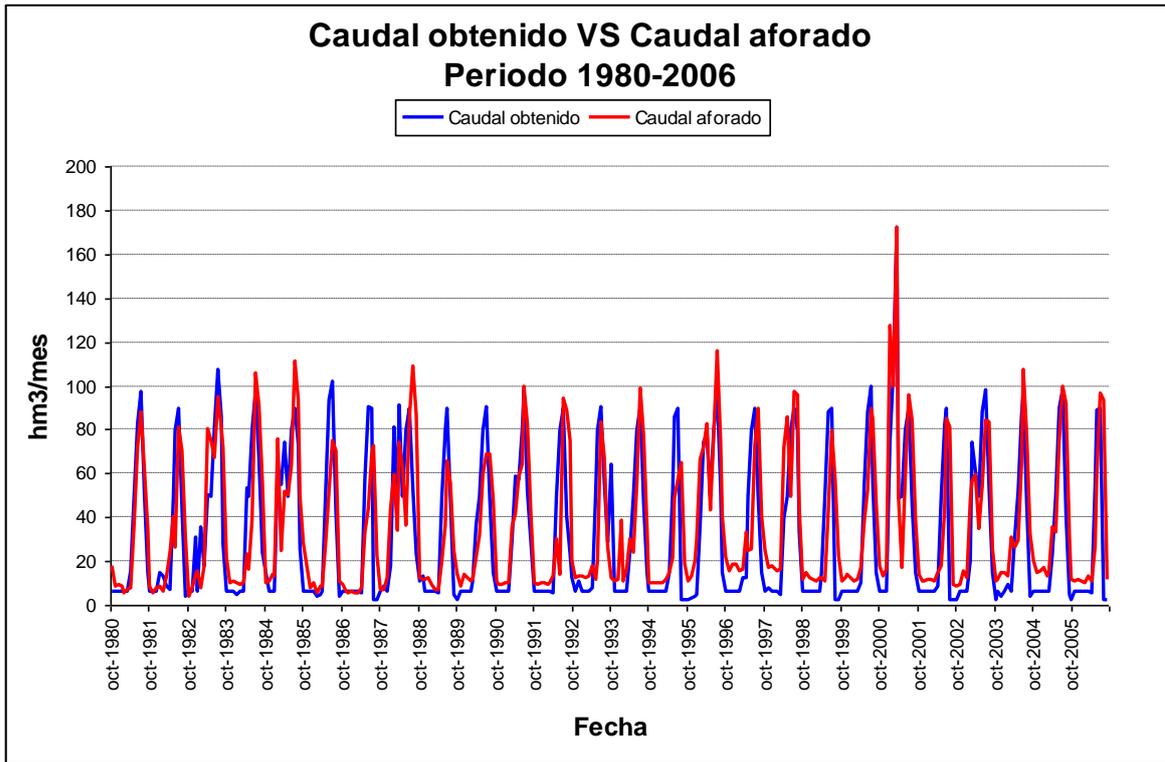
Este tramo de río se corresponde con la Estación de aforo de La Magdalena.

En el horizonte 2009 el caudal mínimo recomendado se incumple en varios años hidrológicos, destacando sobremanera el año 1994/1995, con seis meses consecutivos en los que el caudal circulante estaría por debajo del caudal que sería deseable. En el apartado del caudal de sequía no habría ningún incumplimiento.

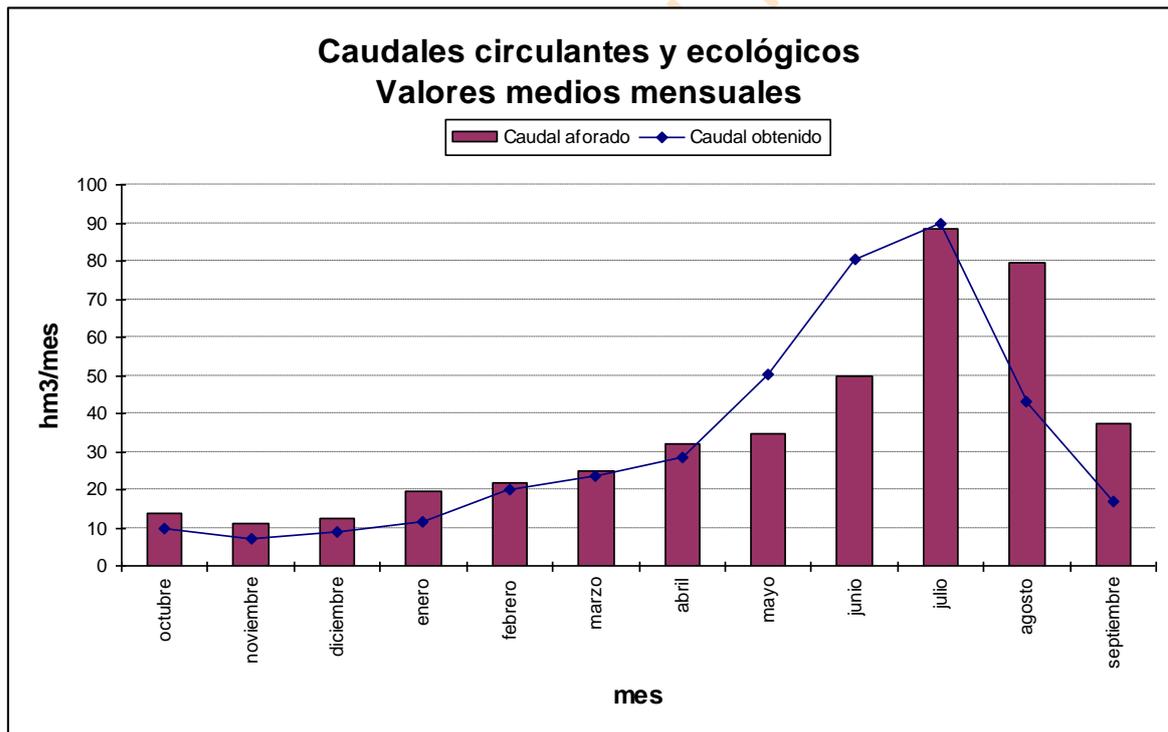
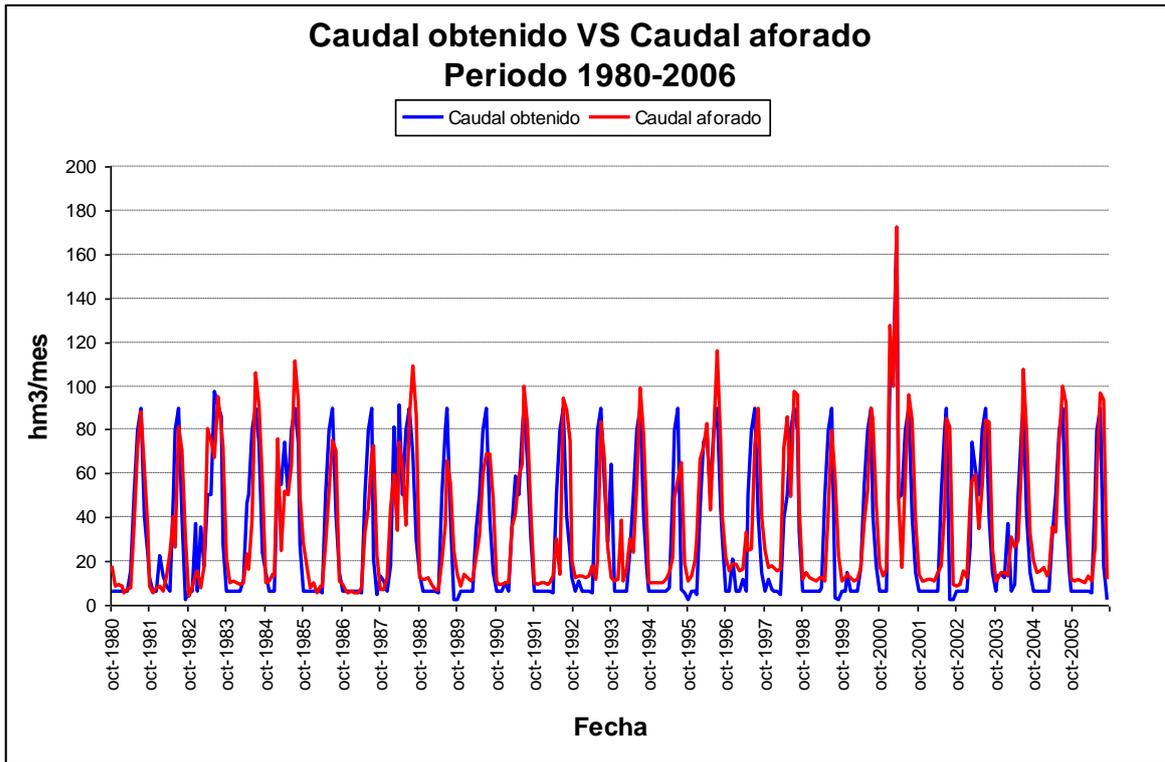
En el escenario 2015 la situación mejora levemente aunque todavía habría algunos incumplimientos en el caudal mínimo recomendado en el mes de agosto. El caudal de sequía se verifica siempre.

En el horizonte 2027 el panorama es parejo al definido en el 2015.

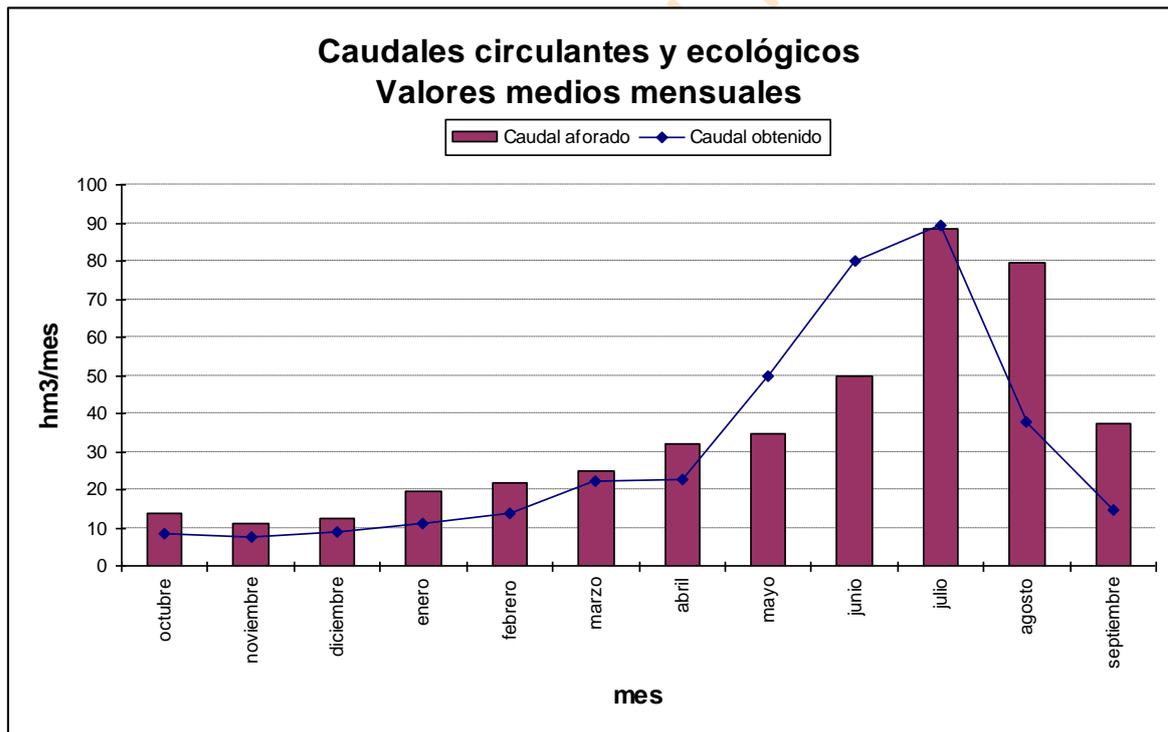
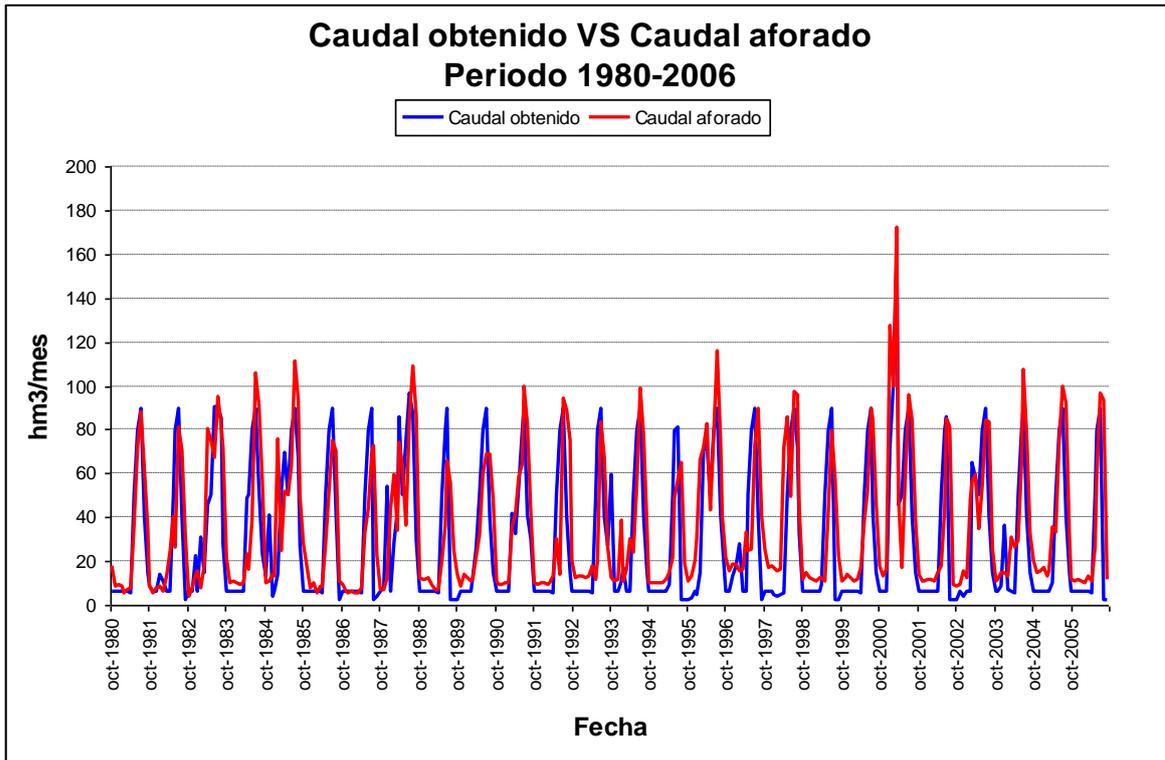
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



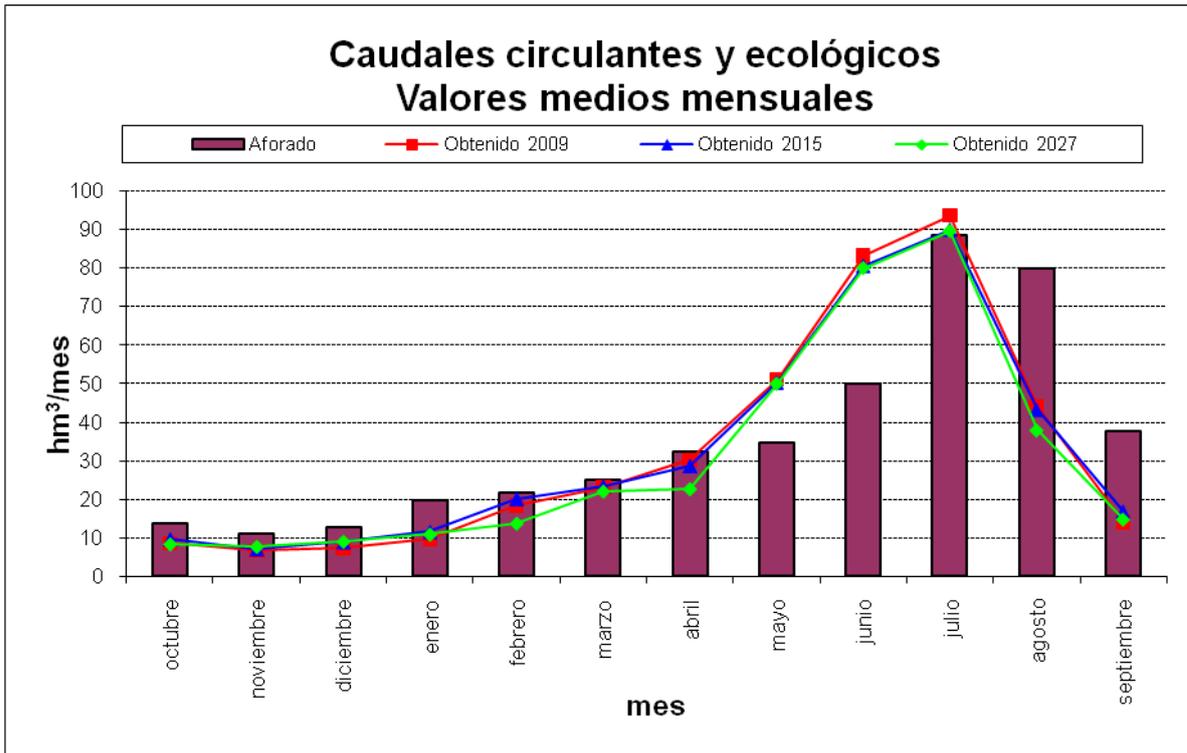
Gráfica 32. Órbigo serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Luna 74_b*.



Gráfica 33. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en *r. Luna 74_b*.

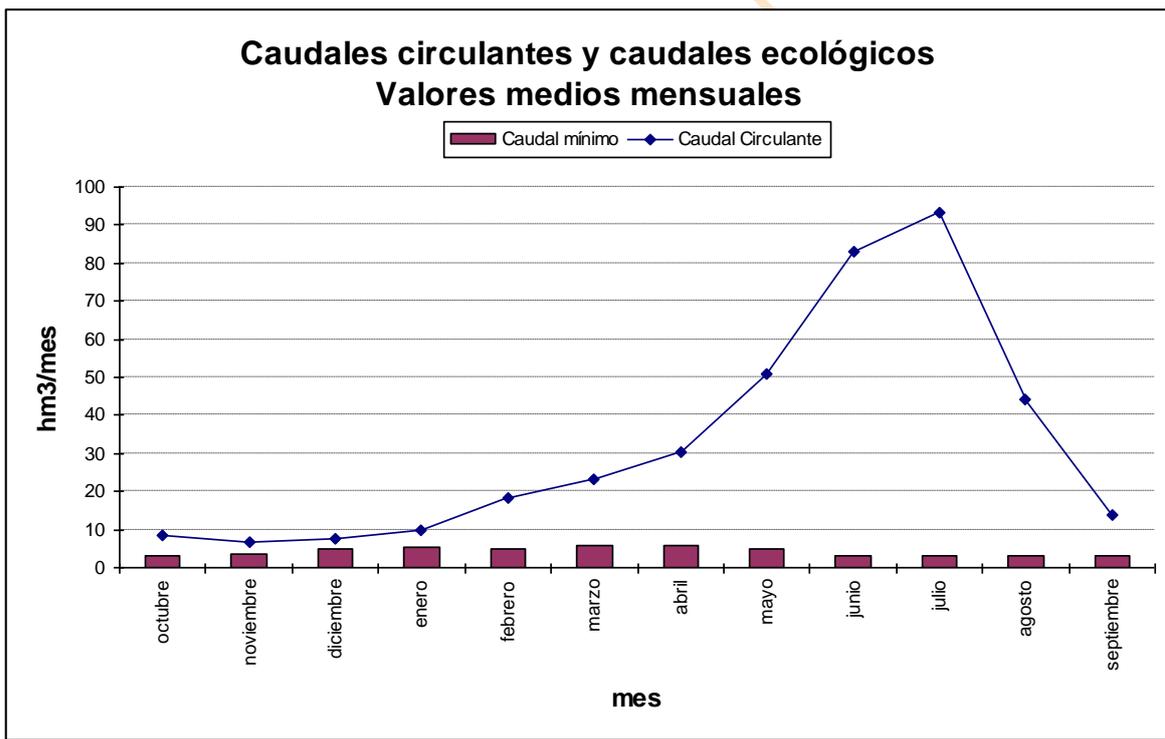
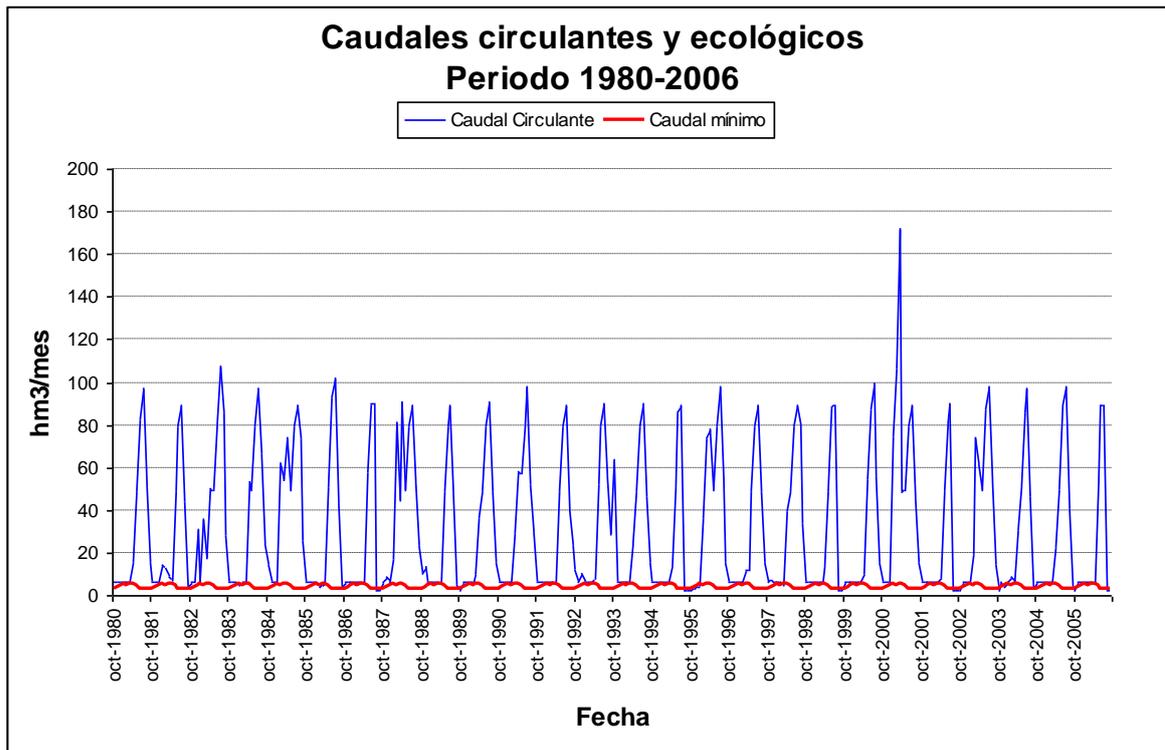


Gráfica 34. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Luna 74_b*.

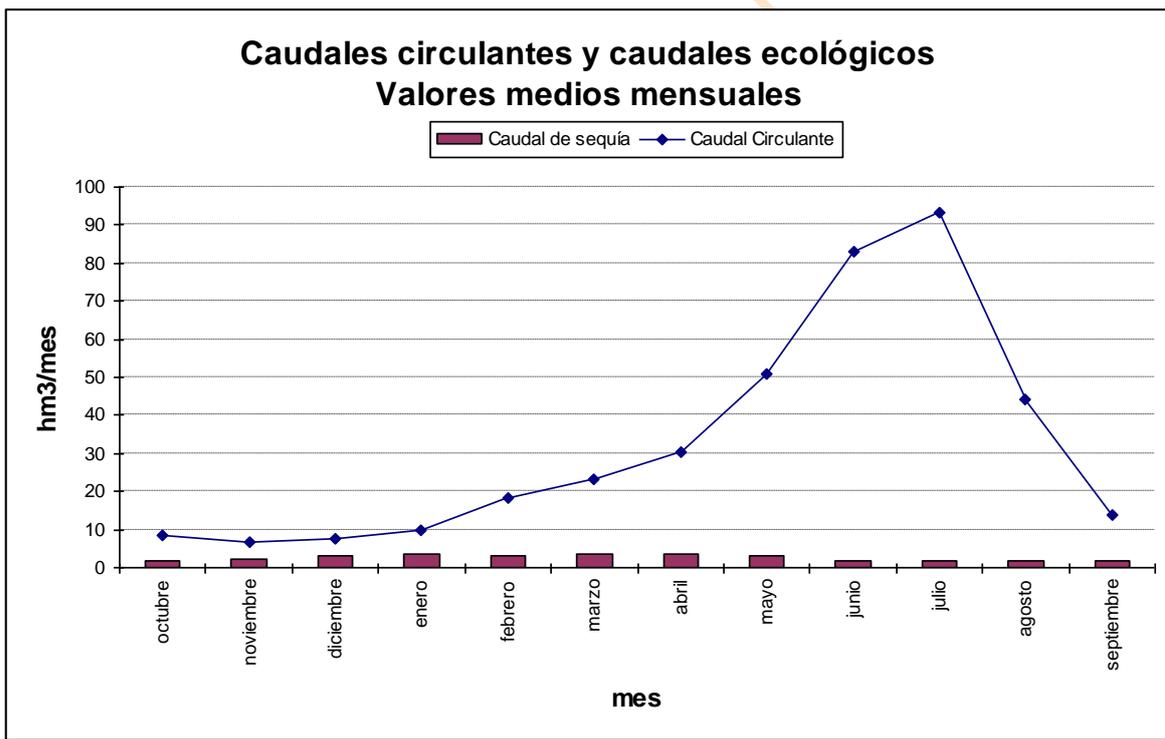
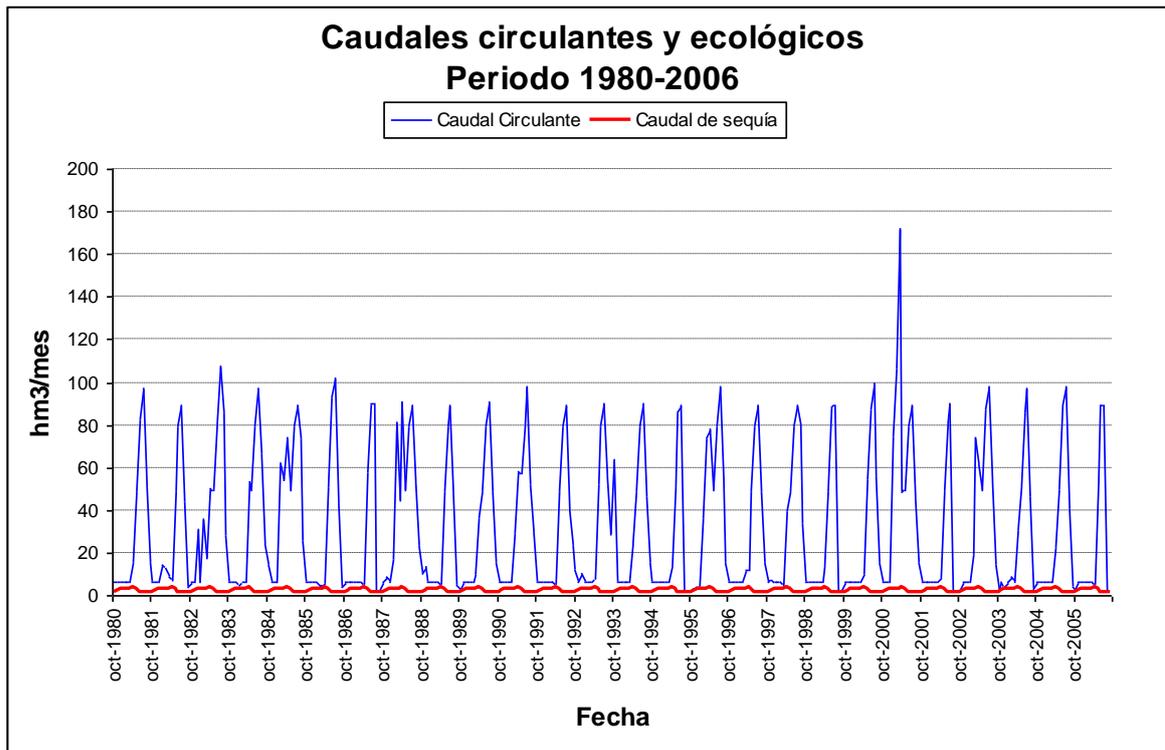


Gráfica 35. Órbigo serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Luna 74_b* para cada escenario.

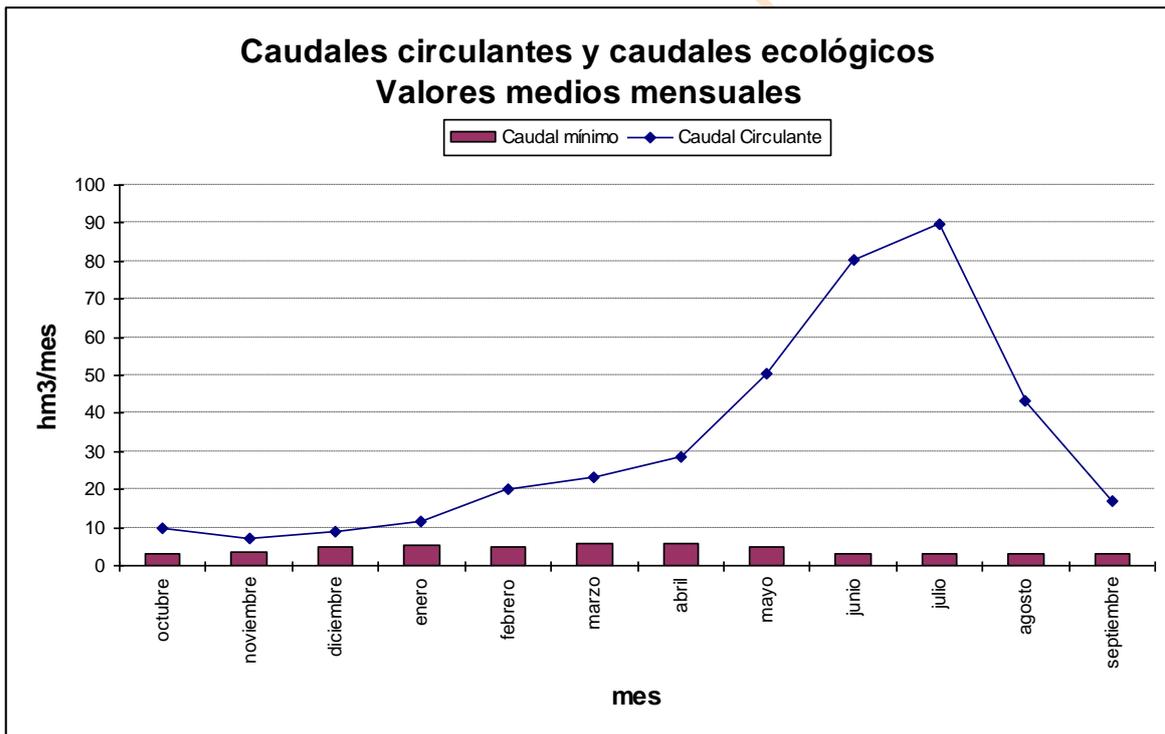
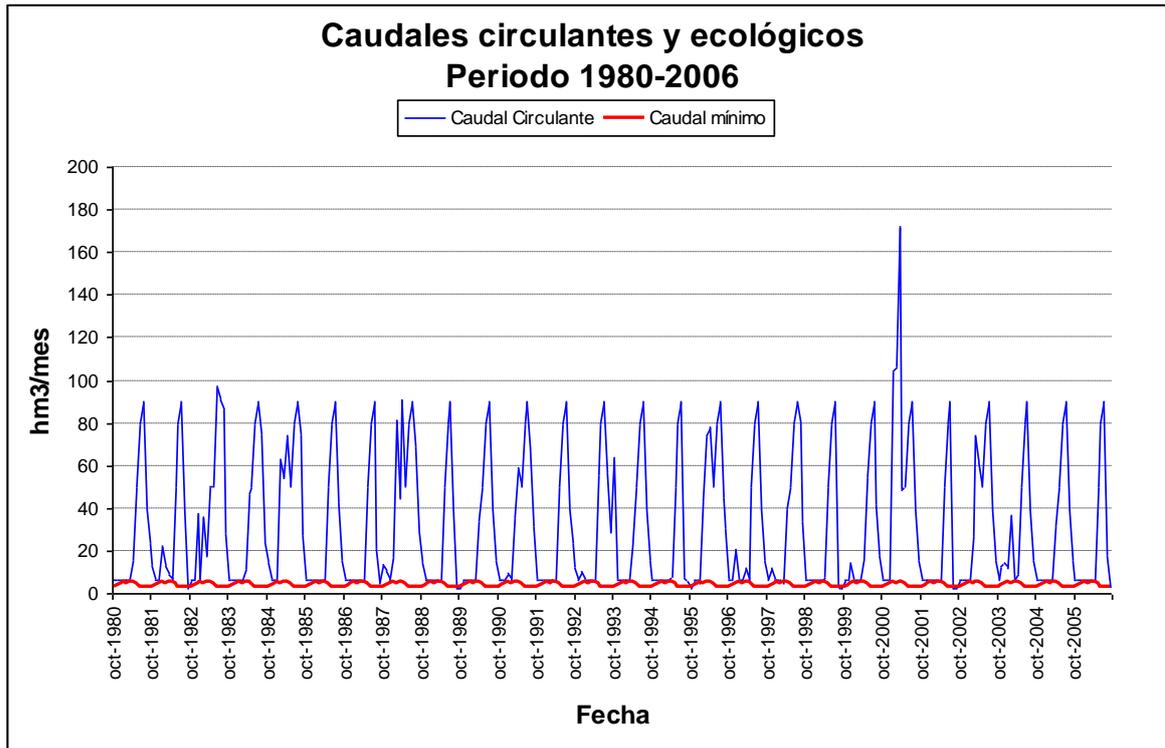
BORRADOR CONSULTA



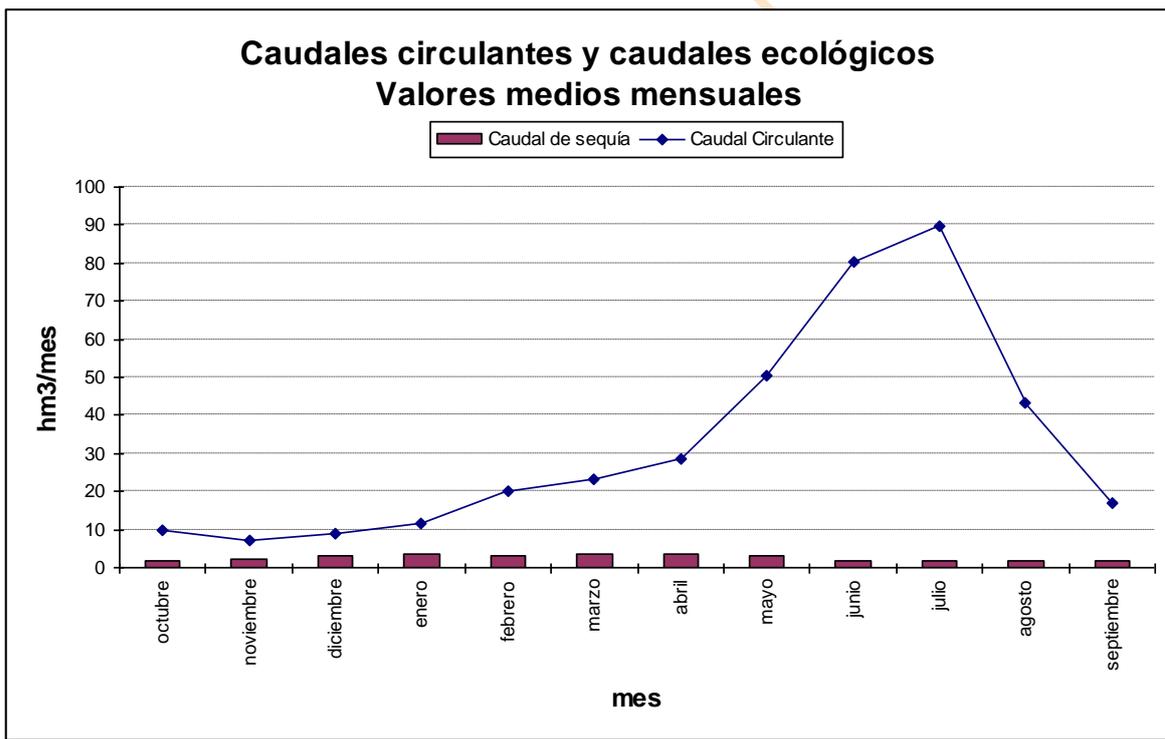
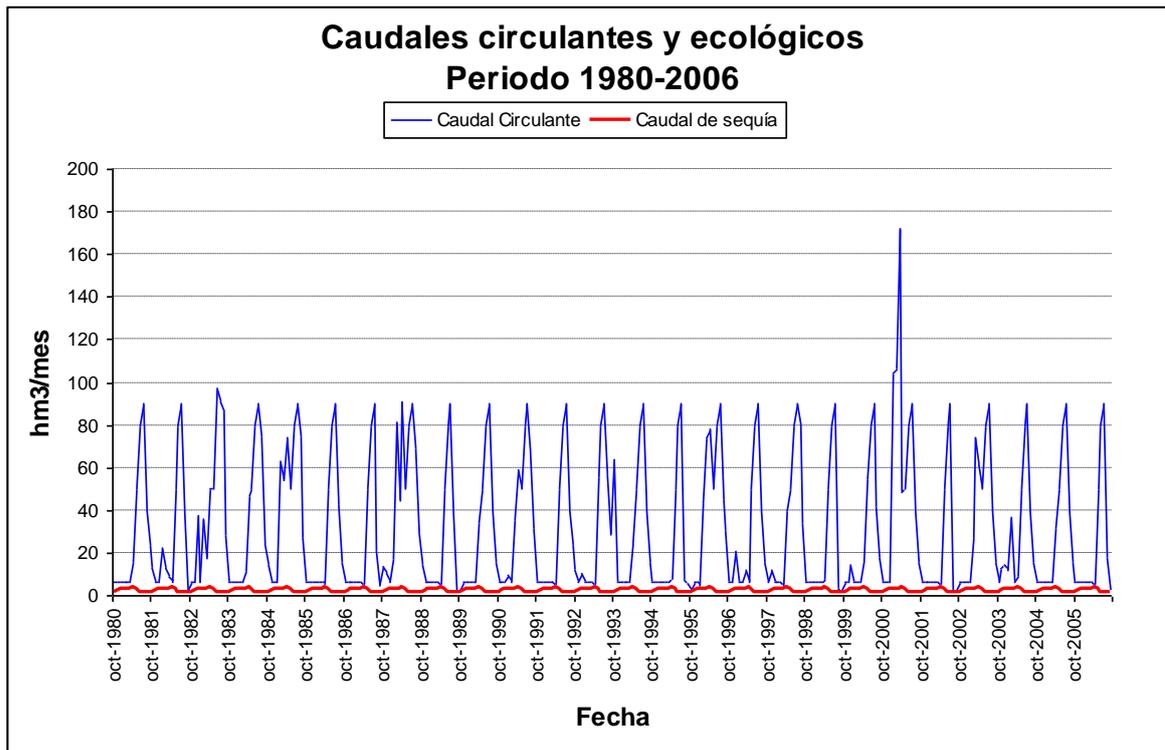
Gráfica 36. Órbigo serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Luna 74_b.



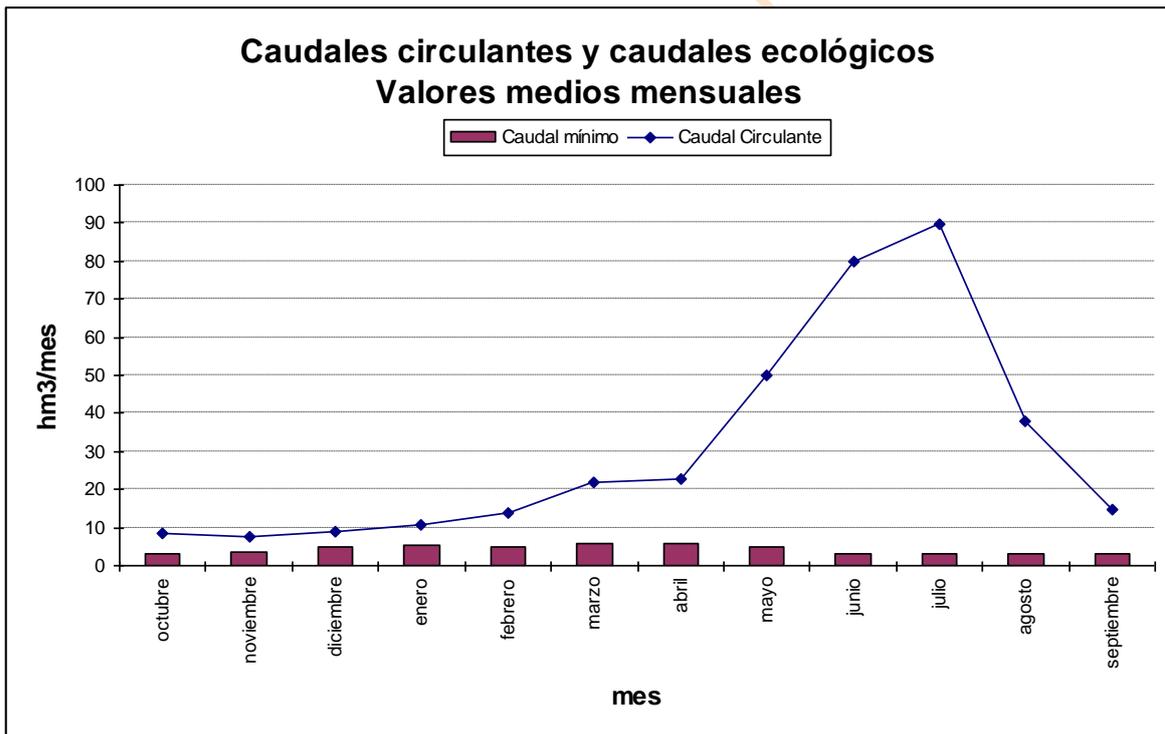
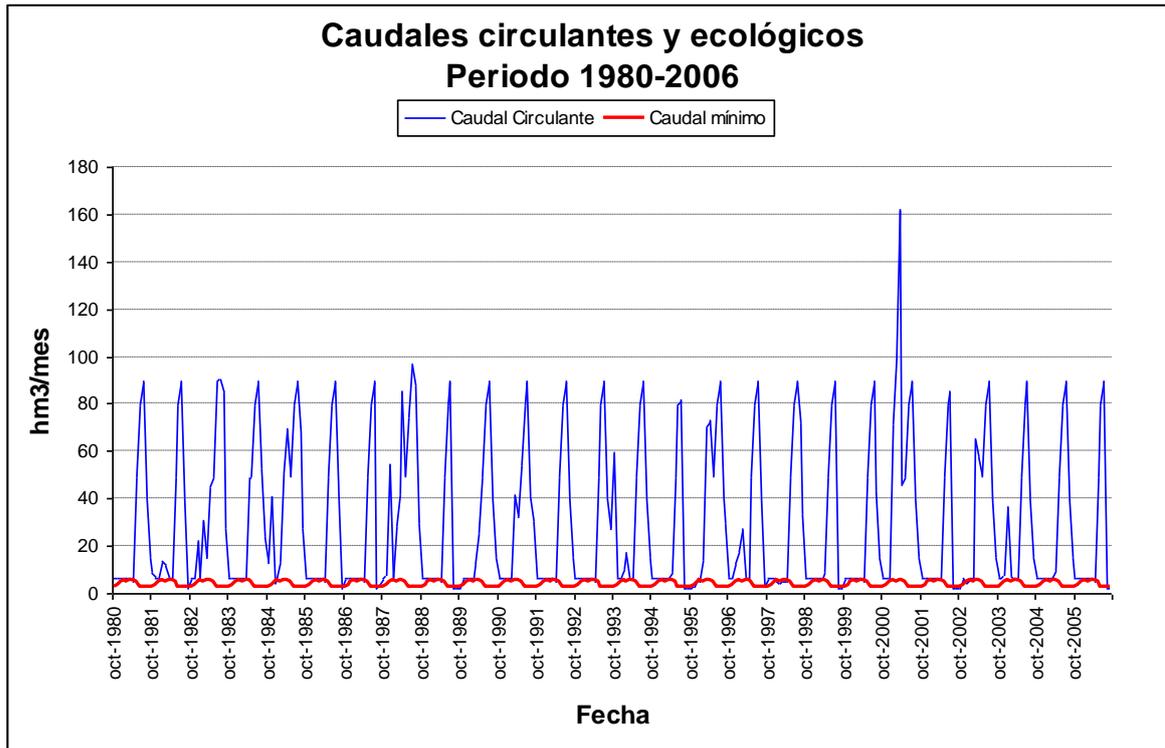
Gráfica 37. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en r. Luna 74_b.



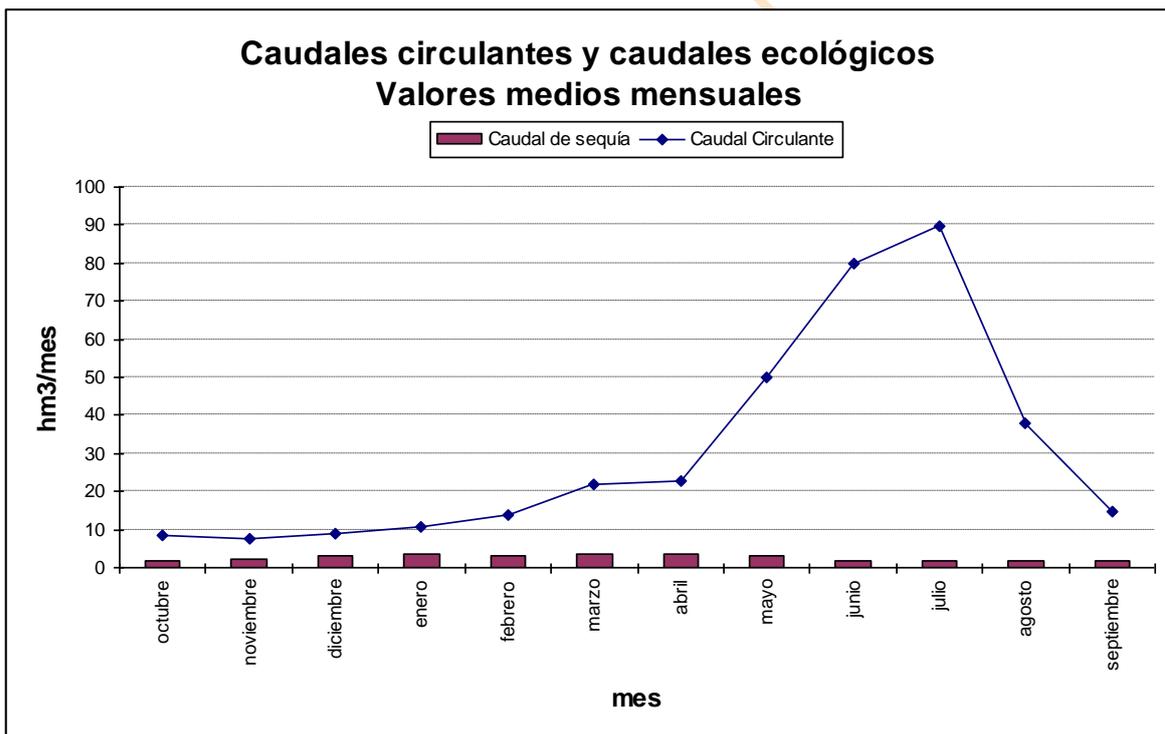
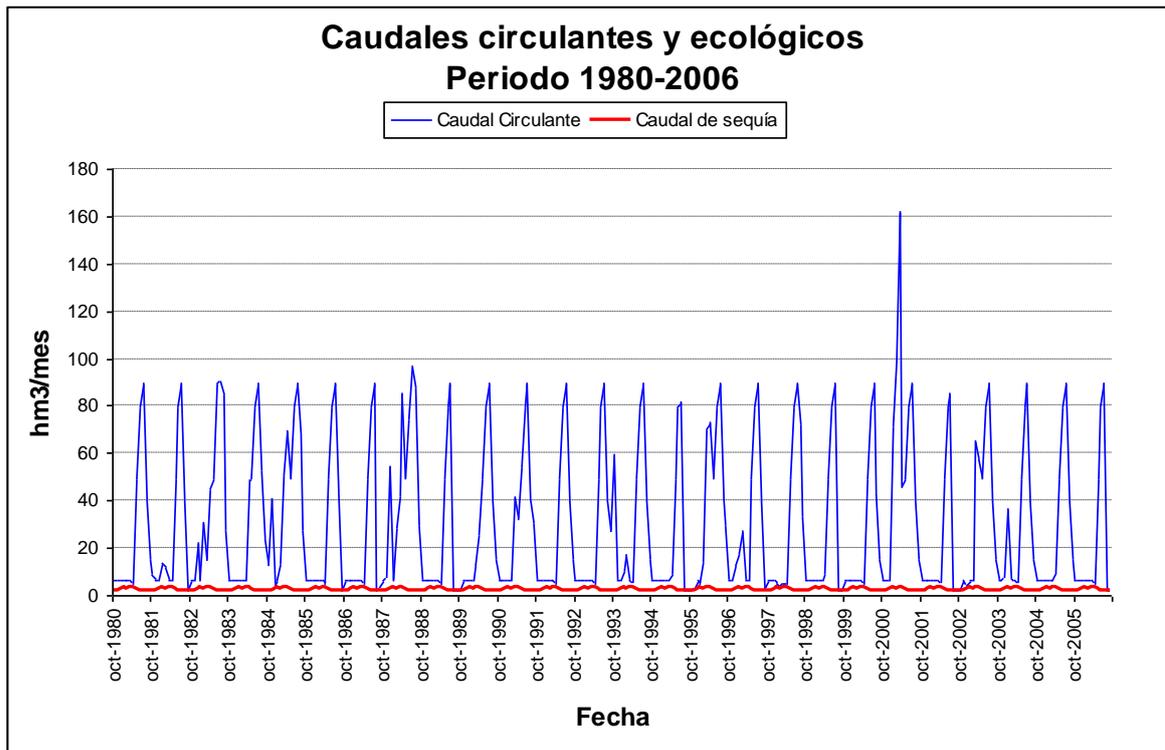
Gráfica 38. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Luna 74_b.



Gráfica 39. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en r. Luna 74_b.



Gráfica 40. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Luna 74_b.

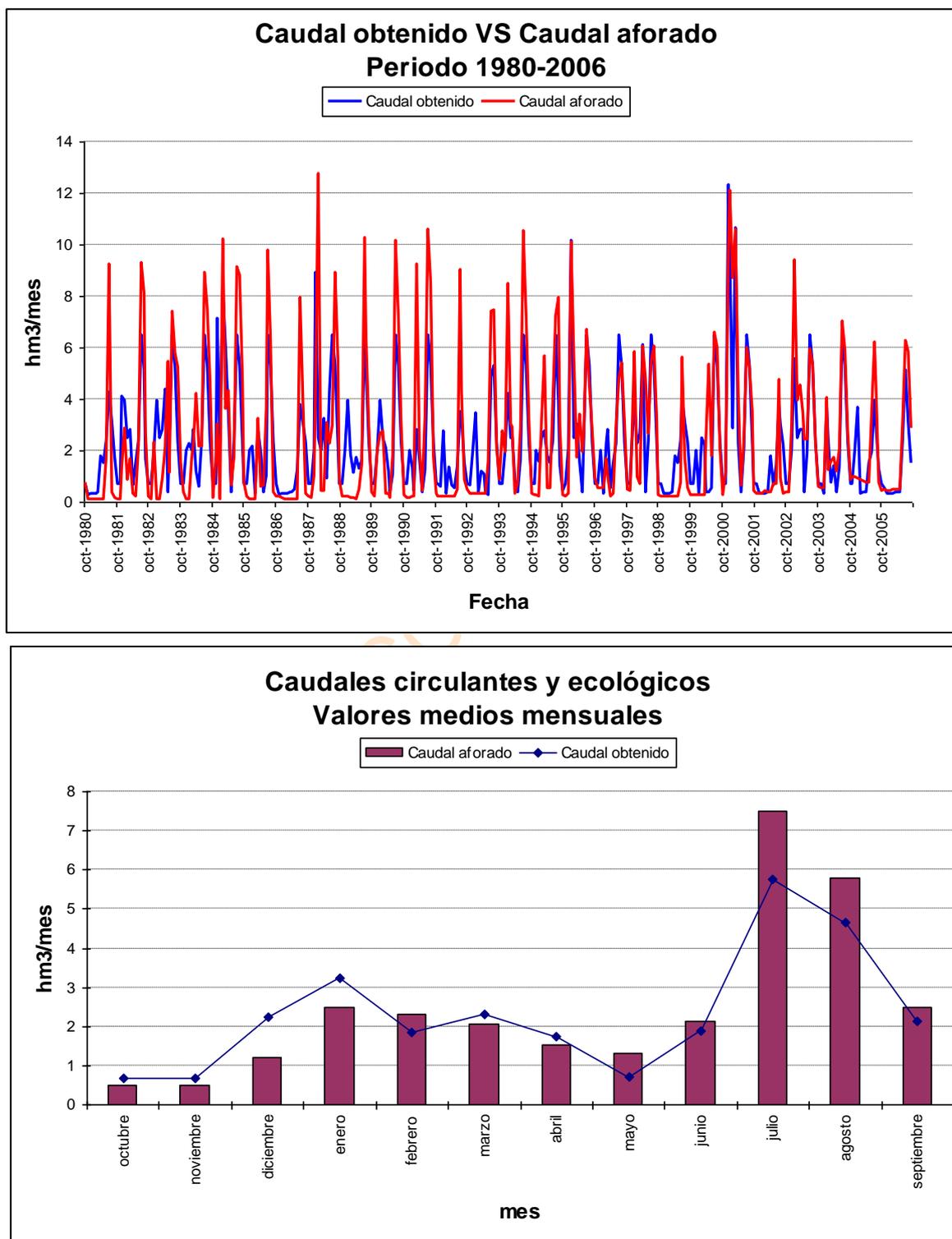


Gráfica 41. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Luna 74_b.

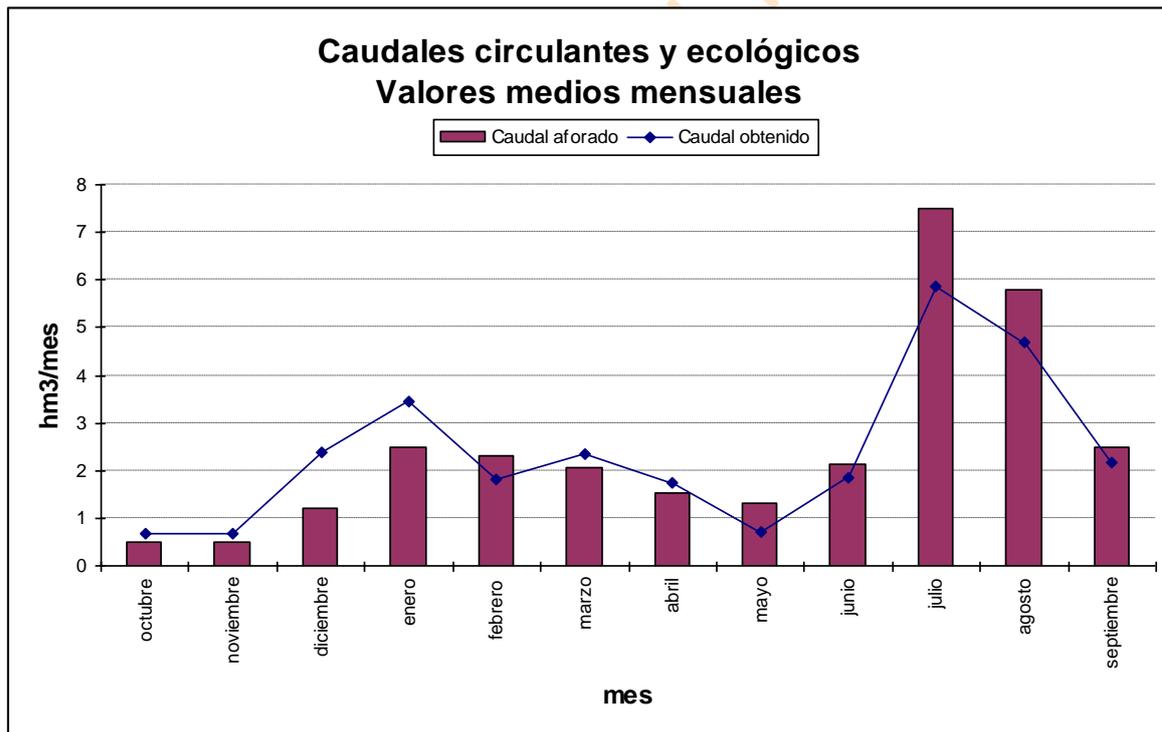
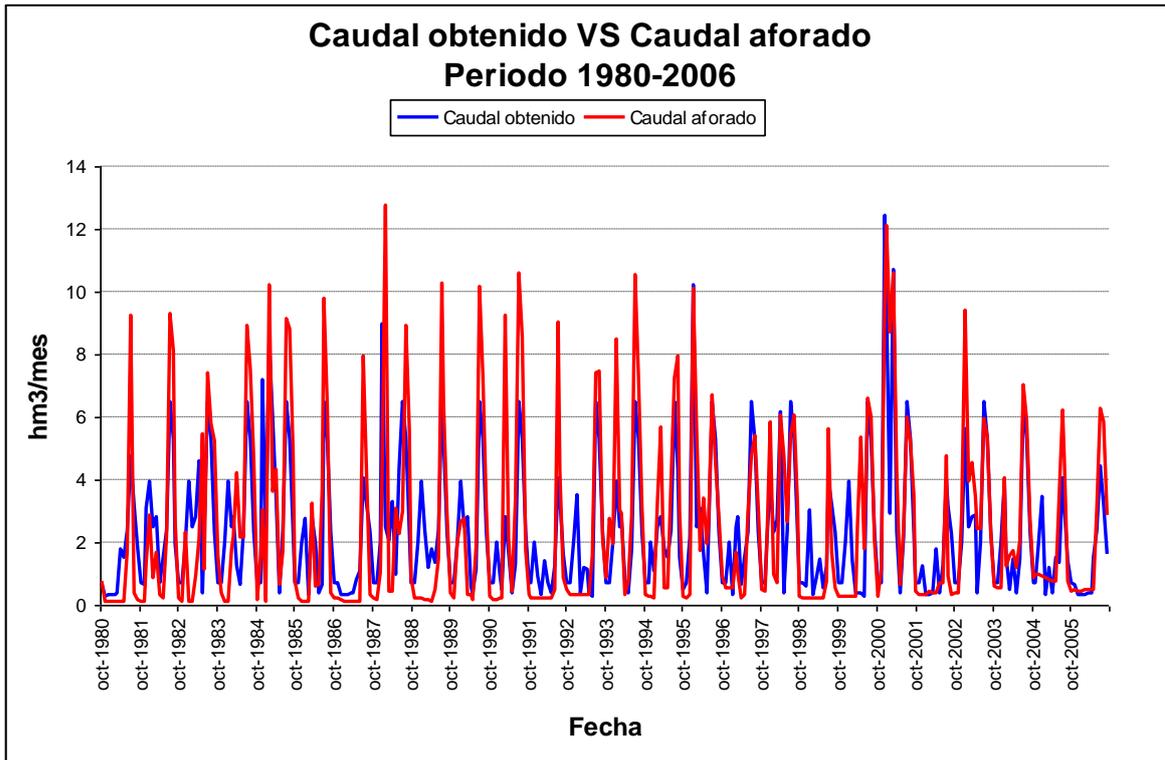
7.3.4.3. *Tuerto 99_b*

Este tramo de río se corresponde con la Estación de aforo de Villameca.

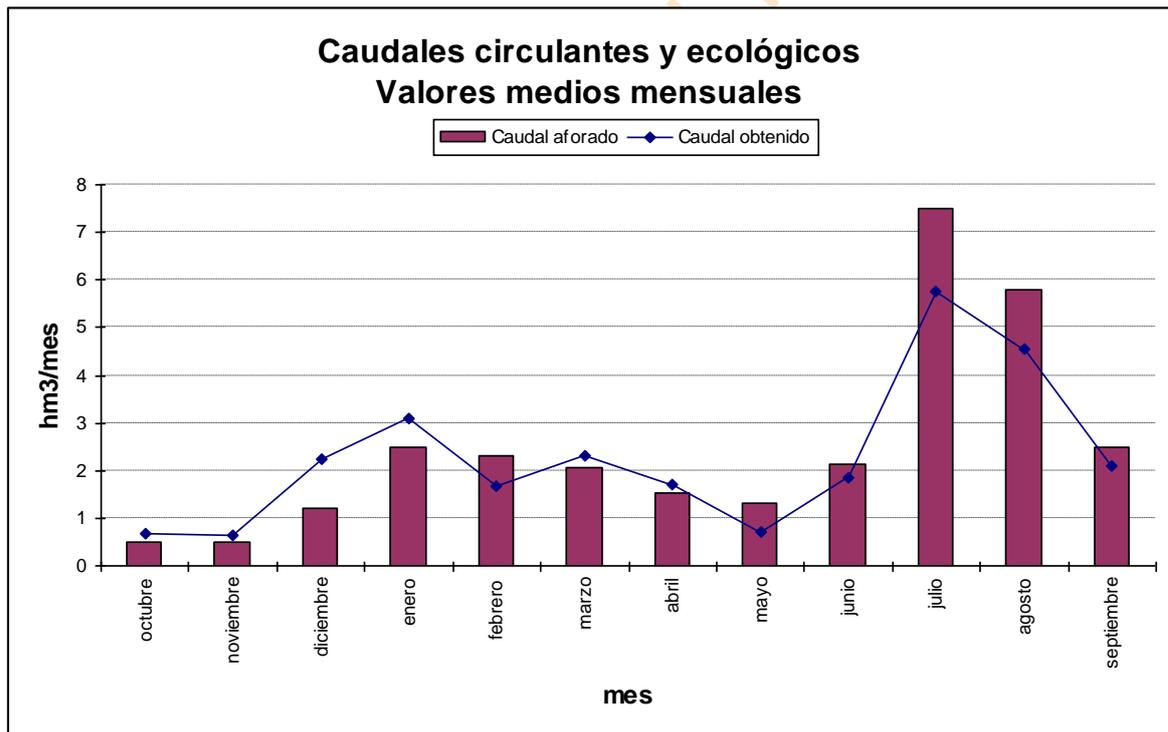
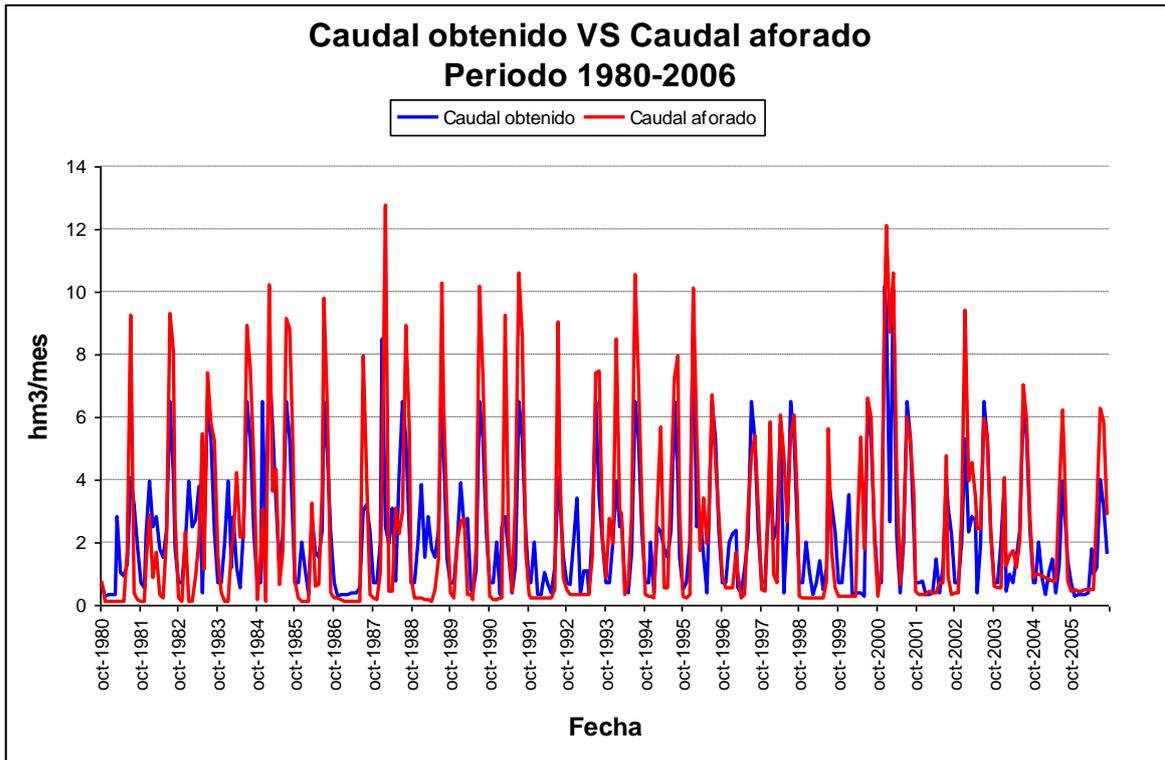
En los tres escenarios analizados (actual, 2015 y 2027) no existe ningún incumplimiento: el caudal circulante está por encima del mínimo deseable y del contemplado para la situación de sequía.



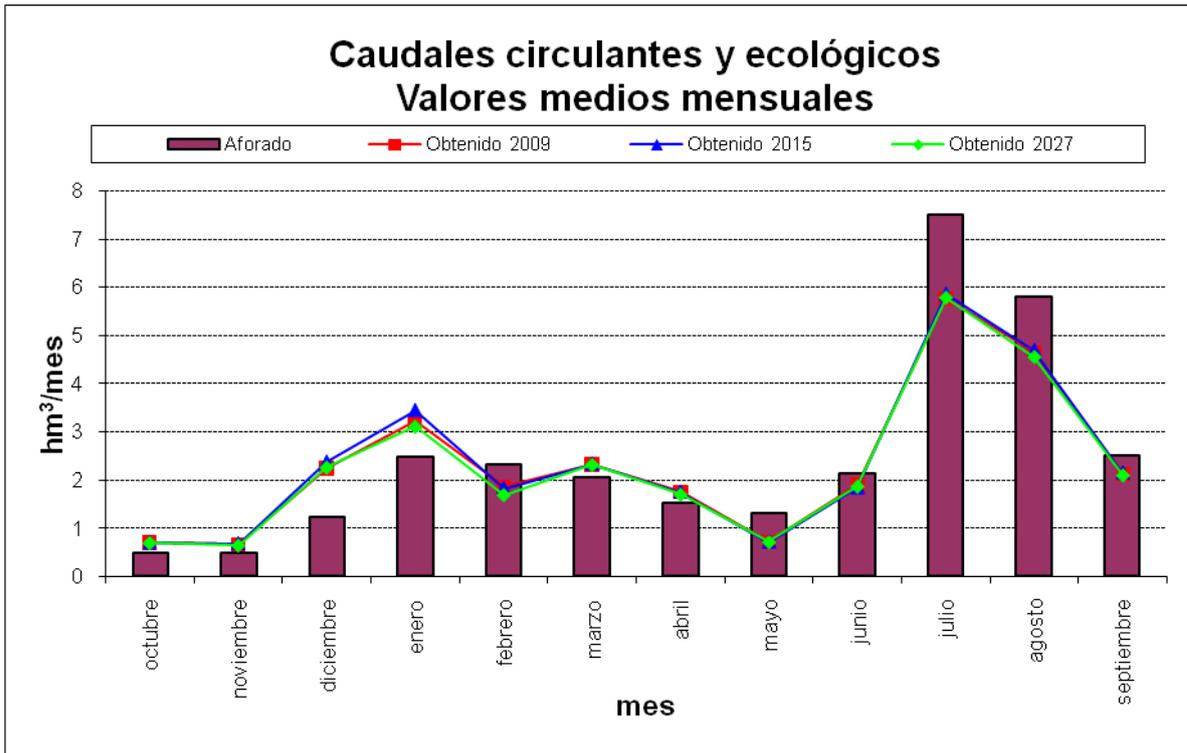
Gráfica 42. Órbigo serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en r. *Tuerto 99_b*.



Gráfica 43. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en r. Tuerto 99_b.

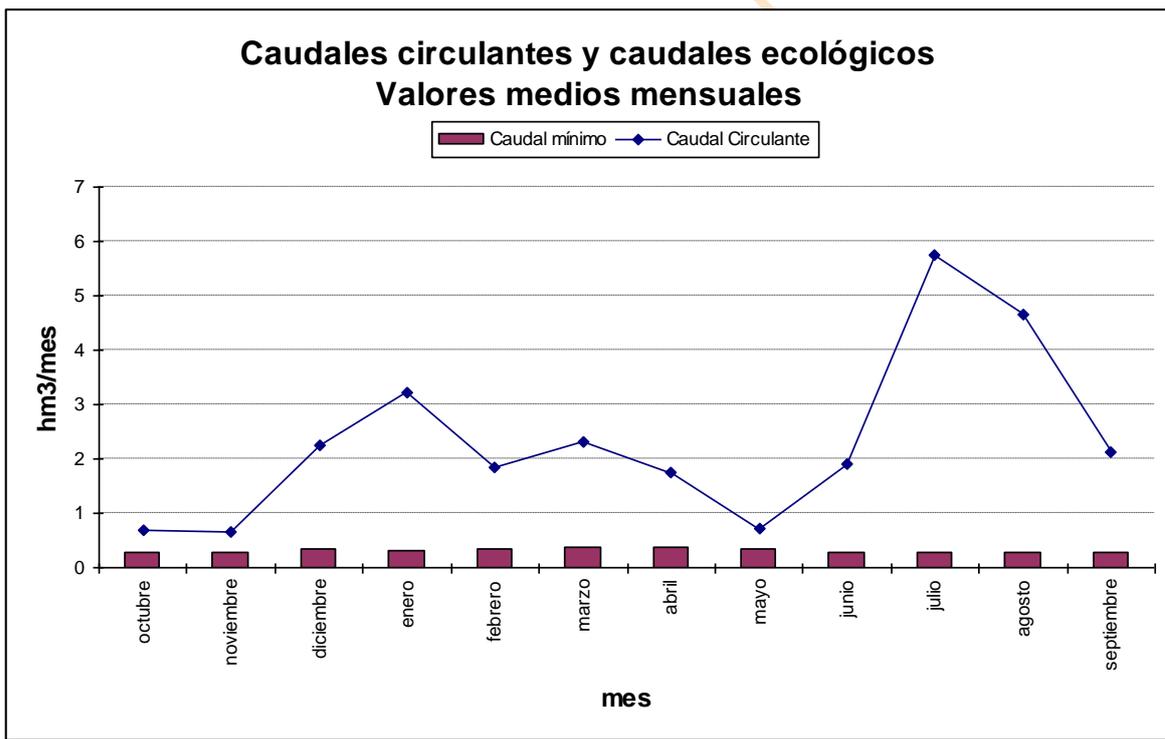
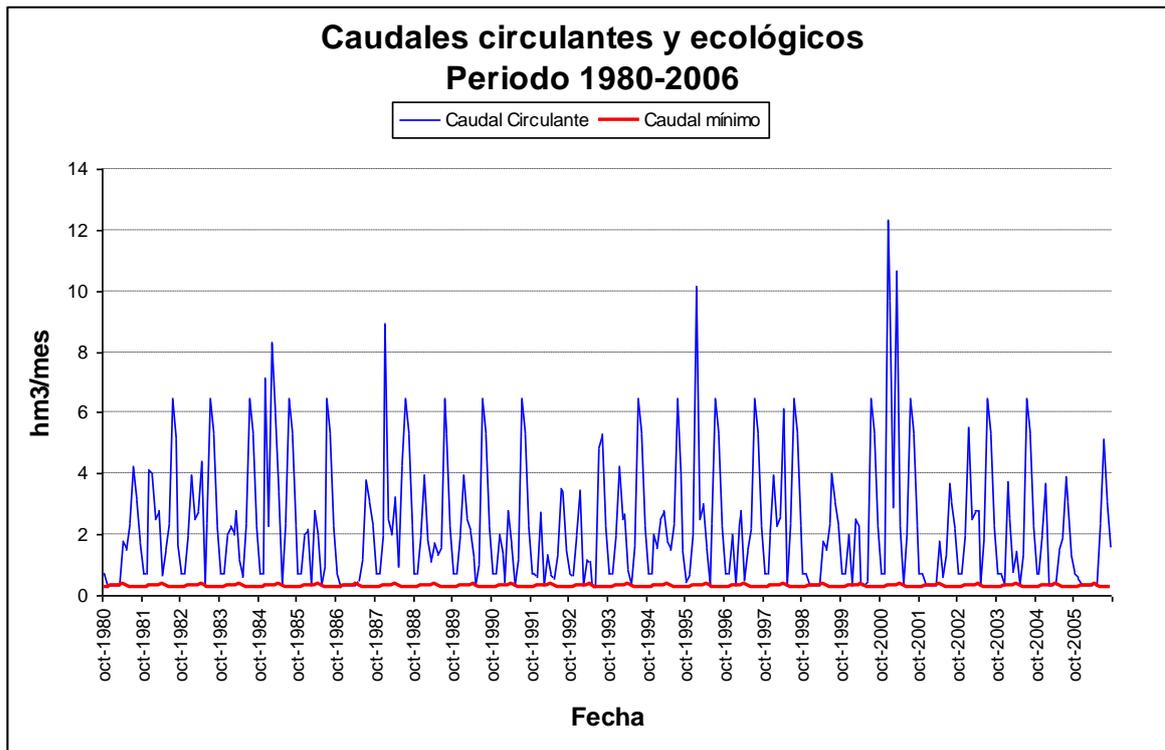


Gráfica 44. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en *r. Tuerto 99_b*.

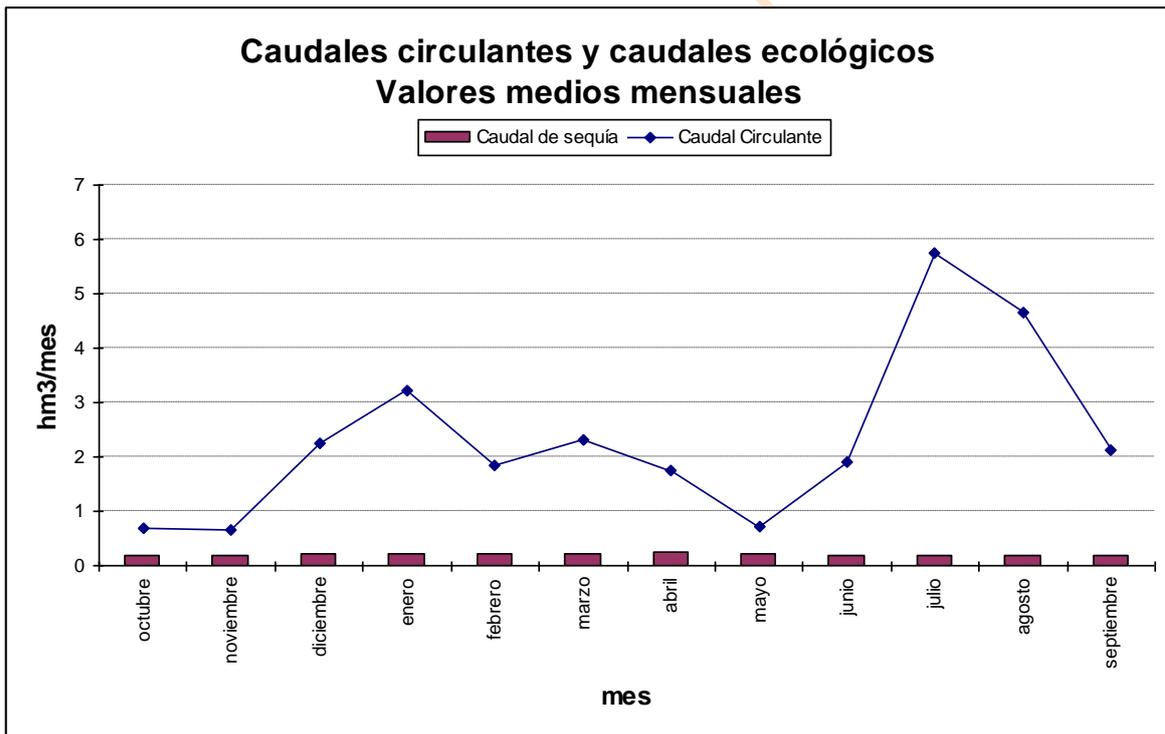
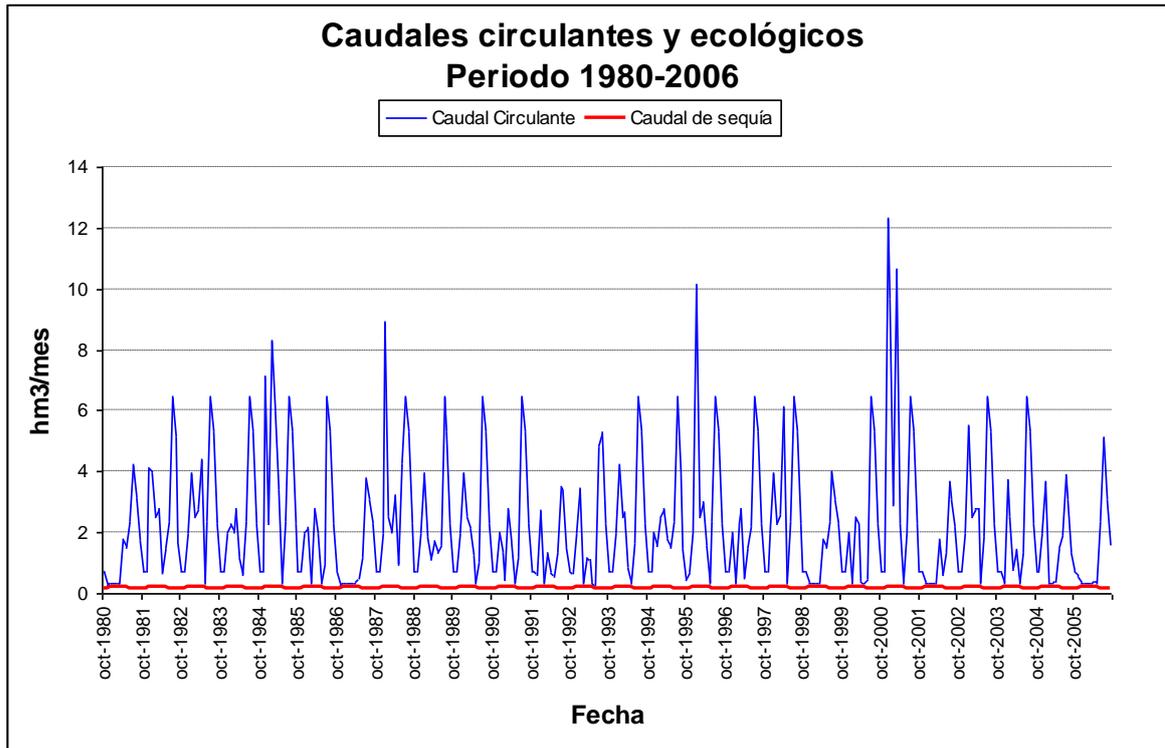


Gráfica 45. Órbigo serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en *r. Tuerto 99_b* para cada escenario.

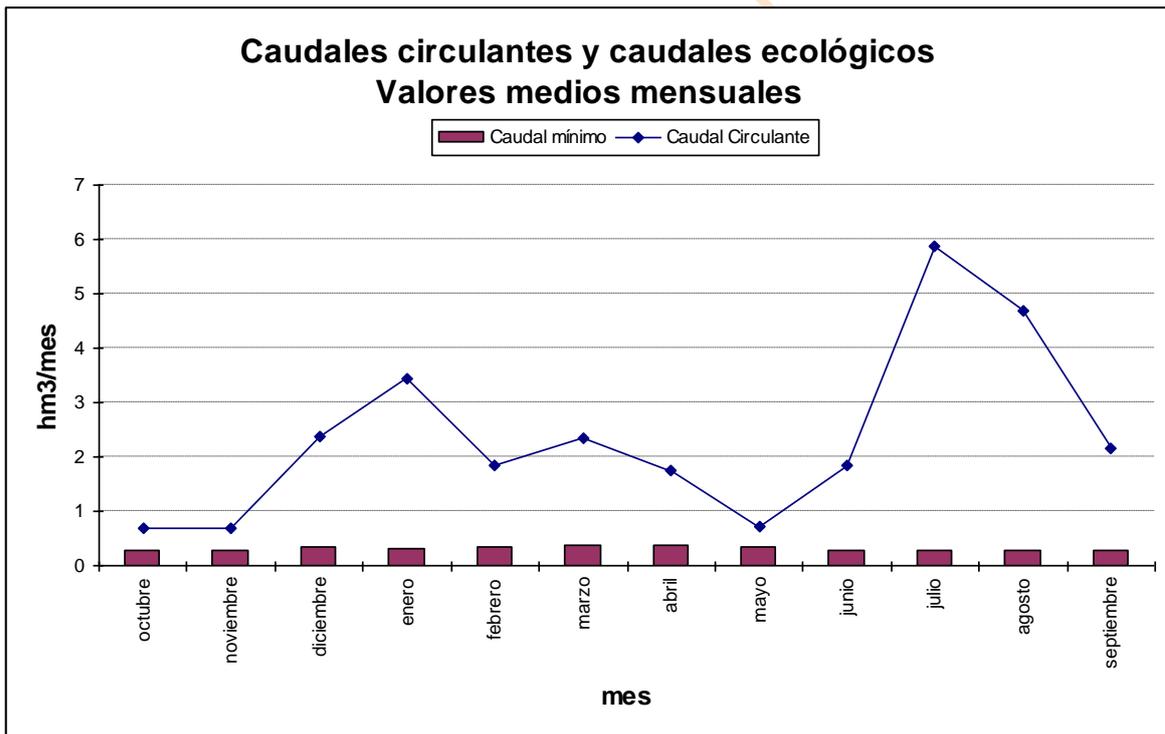
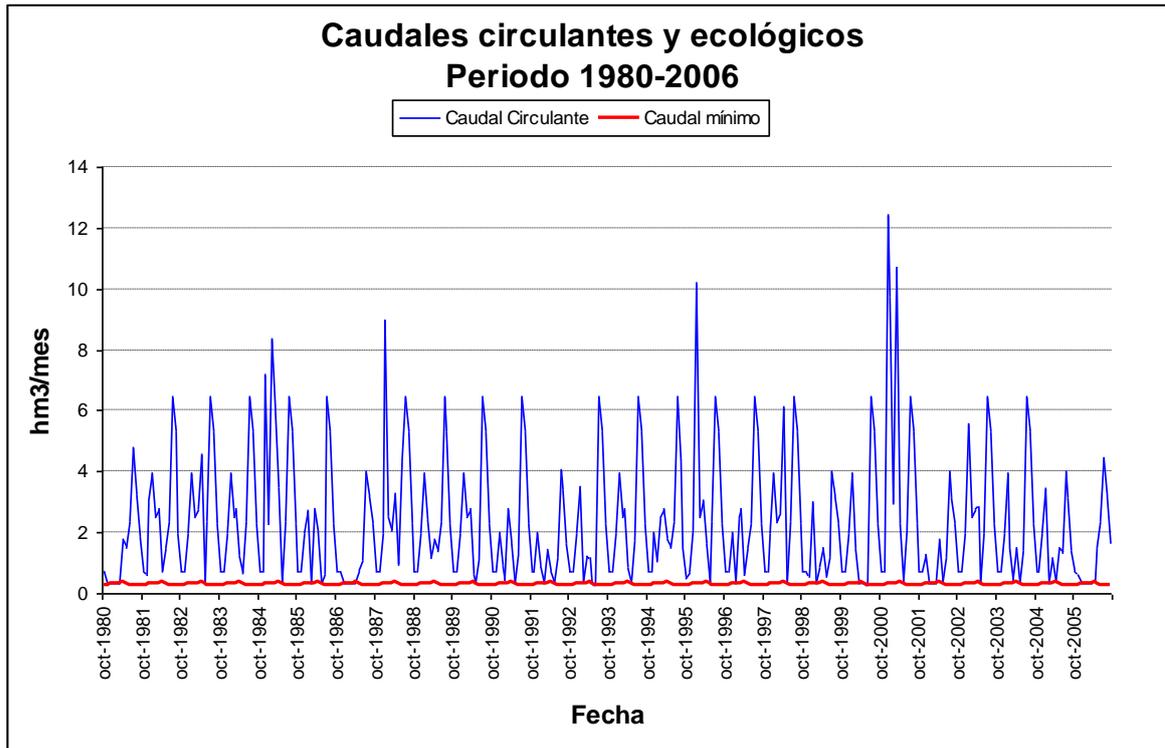
BORRADOR CONSULTA



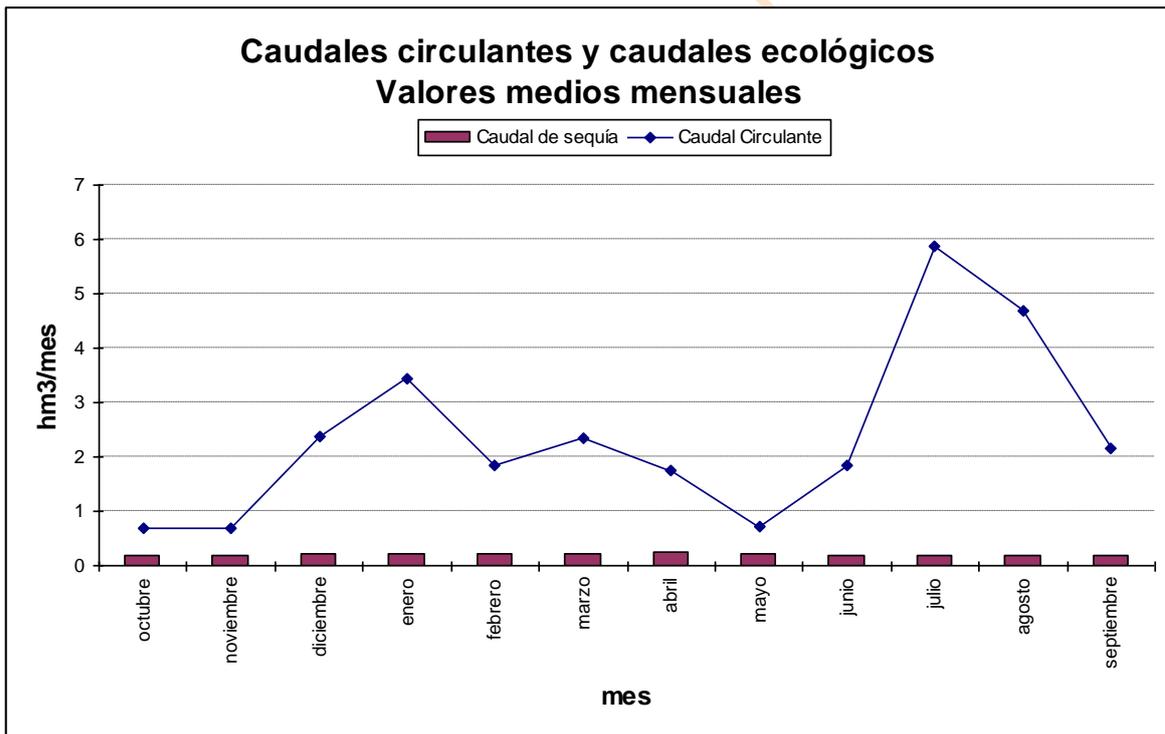
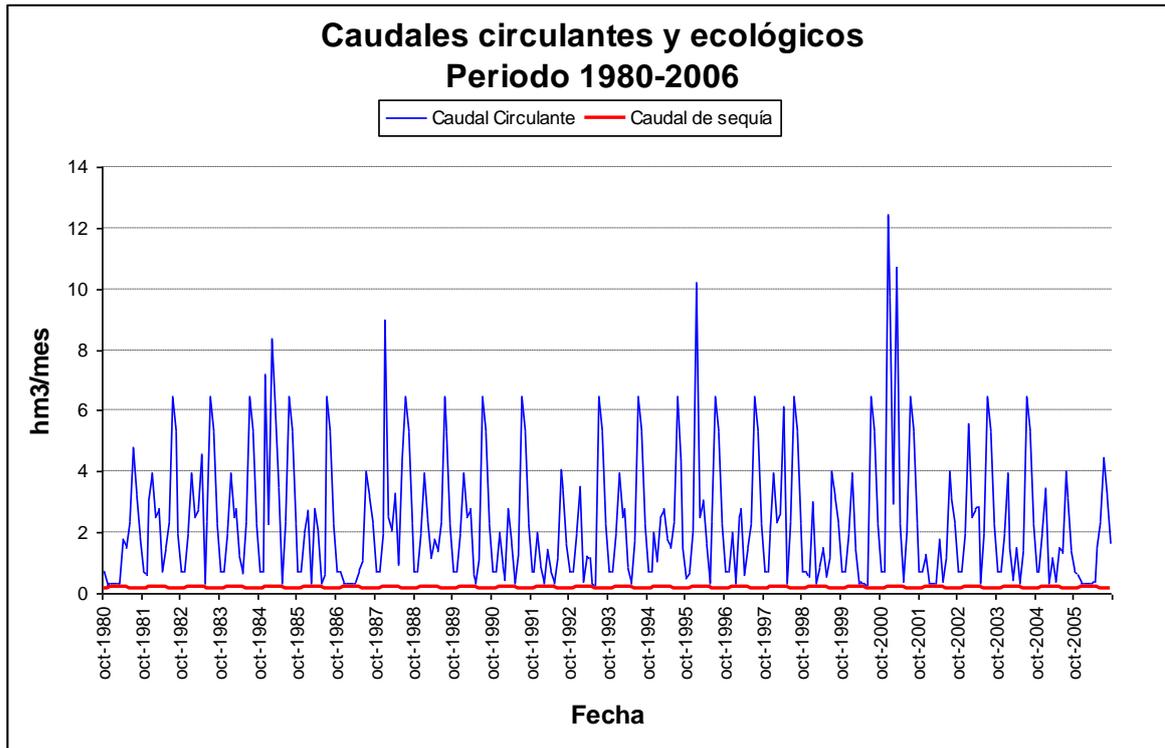
Gráfica 46. Órbigo serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. *Tuerto 99_b.*



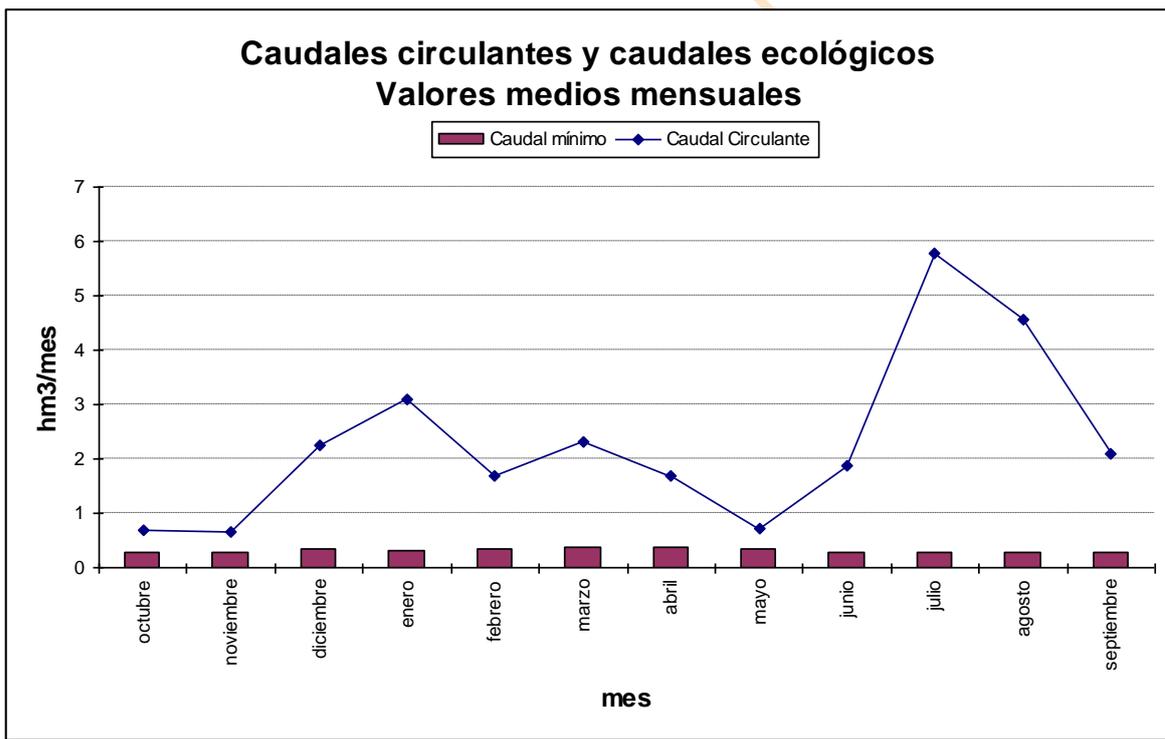
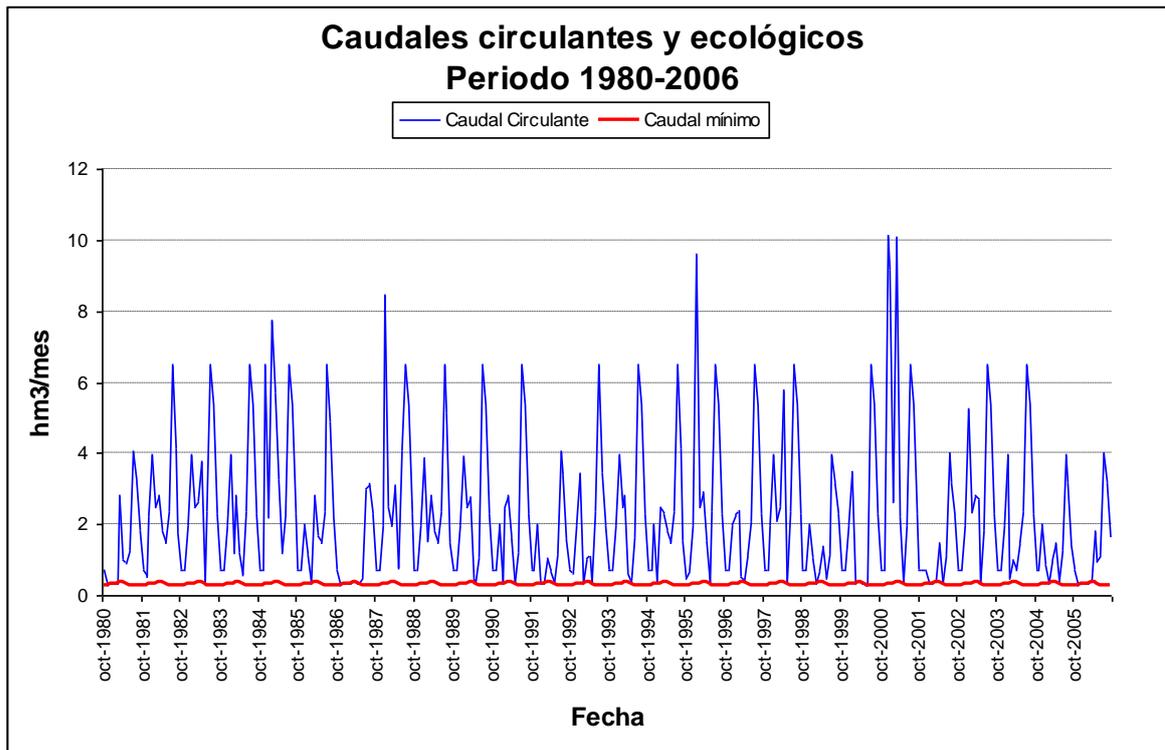
Gráfica 47. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en r. Tuerto 99_b.



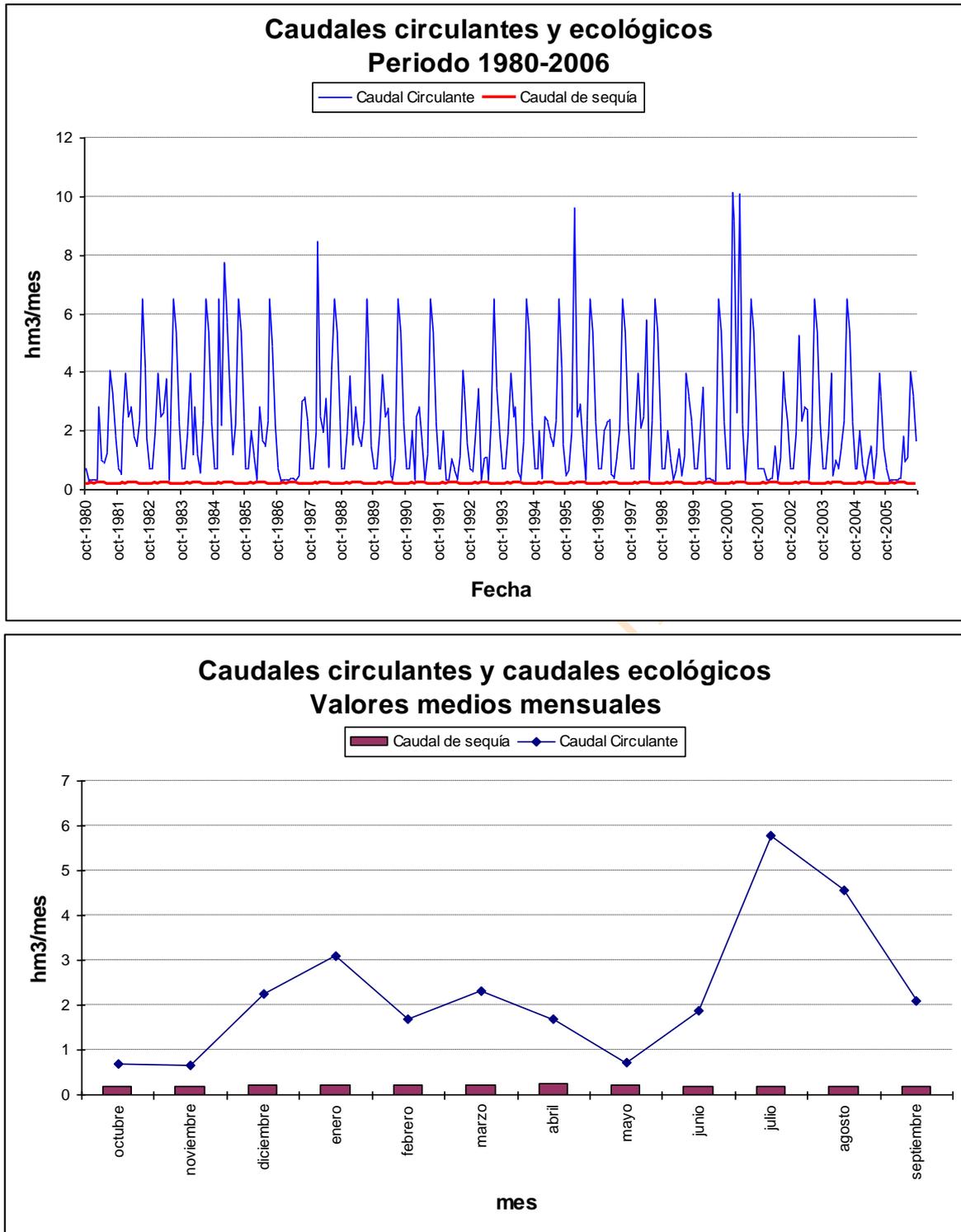
Gráfica 48. Órbigo serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. *Tuerto 99_b.*



Gráfica 49. Órbigo serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en r. Tuerto 99_b.



Gráfica 50. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. *Tuerto 99_b.*



Gráfica 51. Órbigo serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en r. Tuerto 99_b.

7.3.5. Comparativas embalses

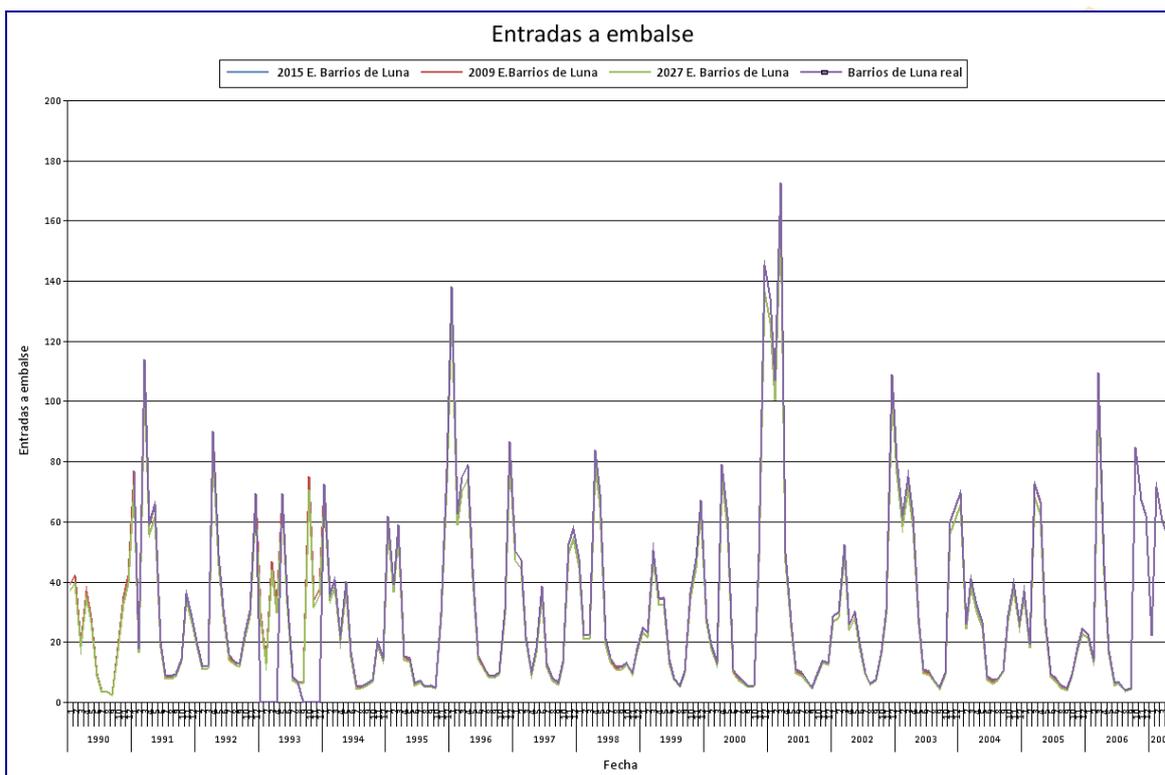
En este apartado se han realizado una serie de comparaciones entre los datos reales y los que la simulación ha dado como resultado en los diferentes embalses del SE Órbigo para cada uno de los escenarios. Los datos comparados han sido las entradas en el embalse, las salidas y el volumen final de embalse. Las comparaciones se han realizado tanto con todos los datos mensuales de los últimos años como con los valores medios mensuales.

En este sistema de explotación el análisis se ha realizado sobre los dos embalses más representativos: Barrios de Luna y Villameca.

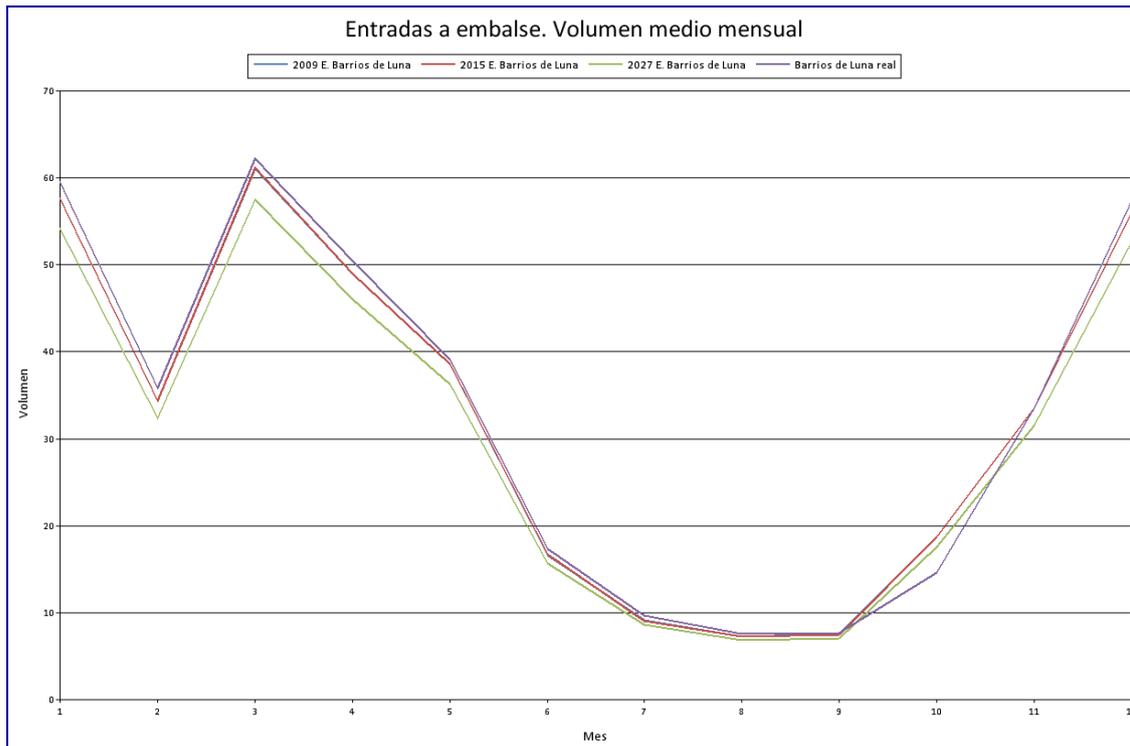
Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1991 hasta 2007.

7.3.5.1. Barrios de Luna

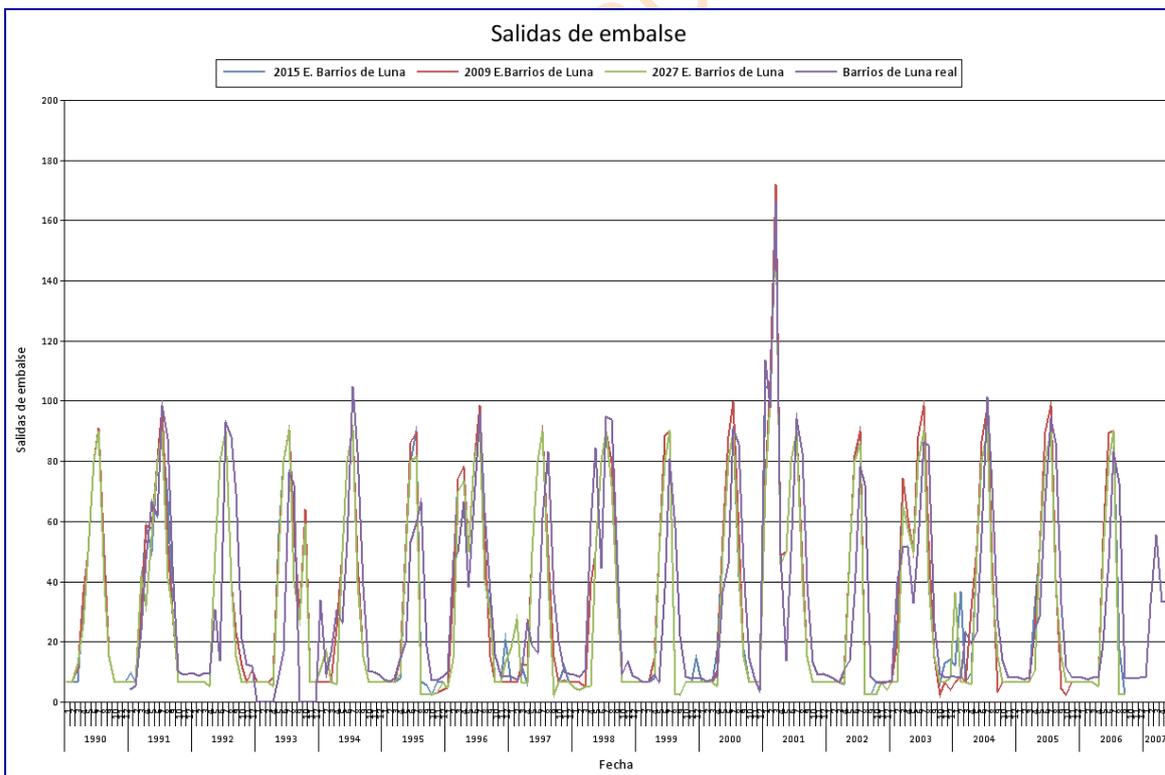
En esta primera gráfica observamos que las líneas coinciden perfectamente a excepción de unos años en los que el valor real desciende hasta cero, esto es debido a la ausencia de los datos reales de esos años.



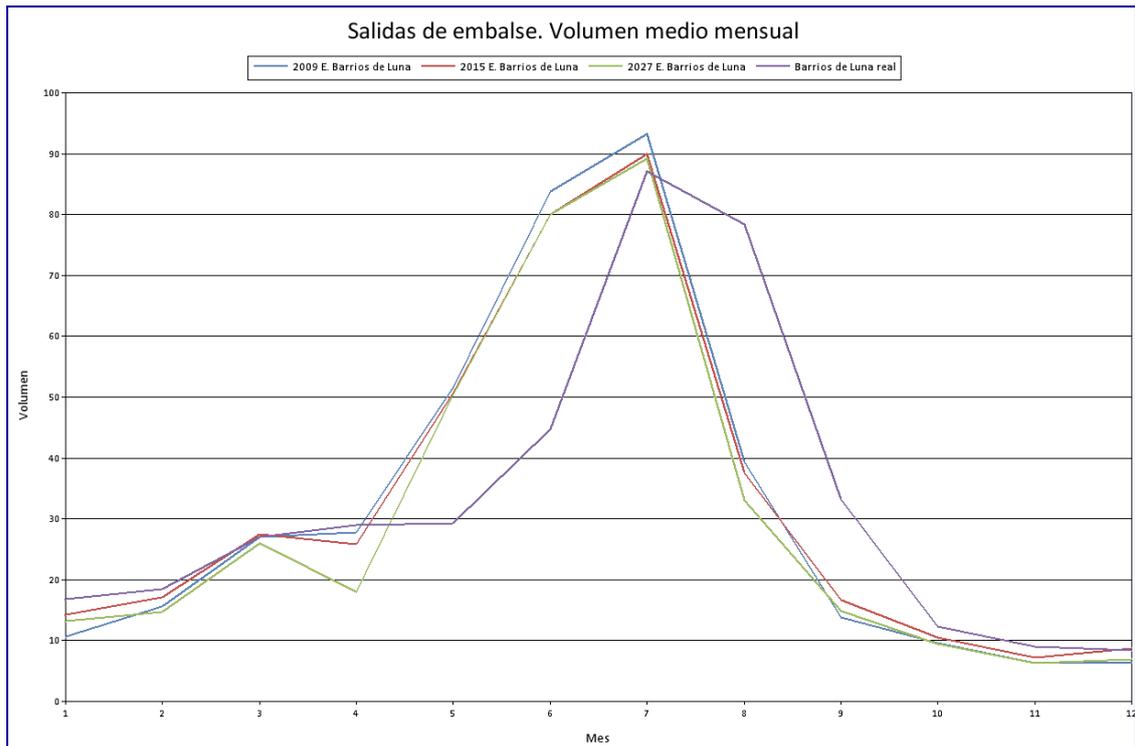
Gráfica 52. SE Órbigo: entradas al embalse de Barrios de Luna (hm^3).



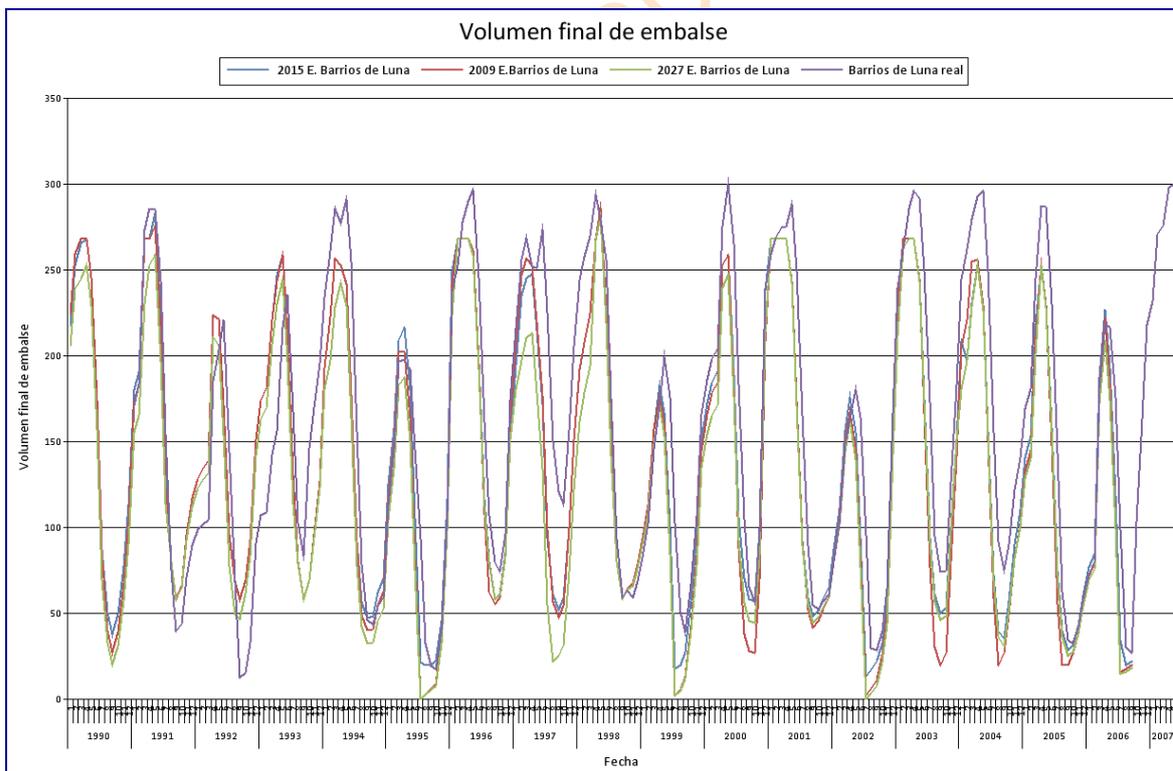
Gráfica 53. SE Órbigo: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Barrios de Luna (hm³).



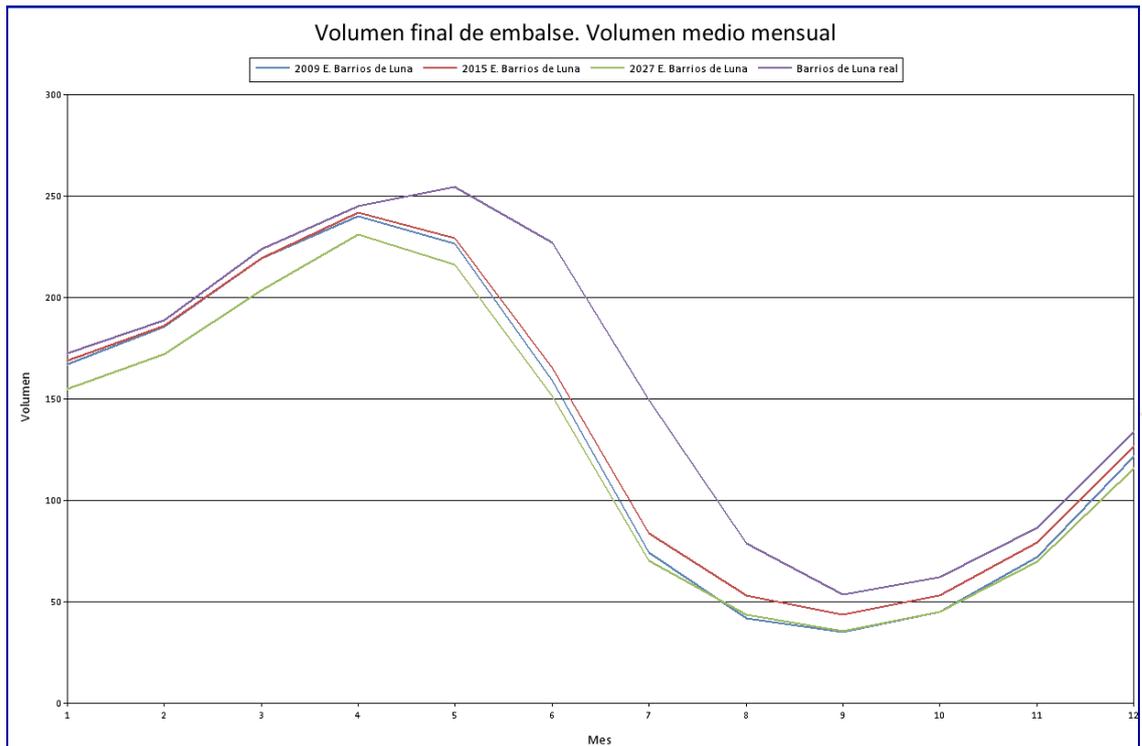
Gráfica 54. SE Órbigo: salidas del embalse de Barrios de Luna (hm³).



Gráfica 55. SE Órbigo: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Barrios de Luna (hm³).

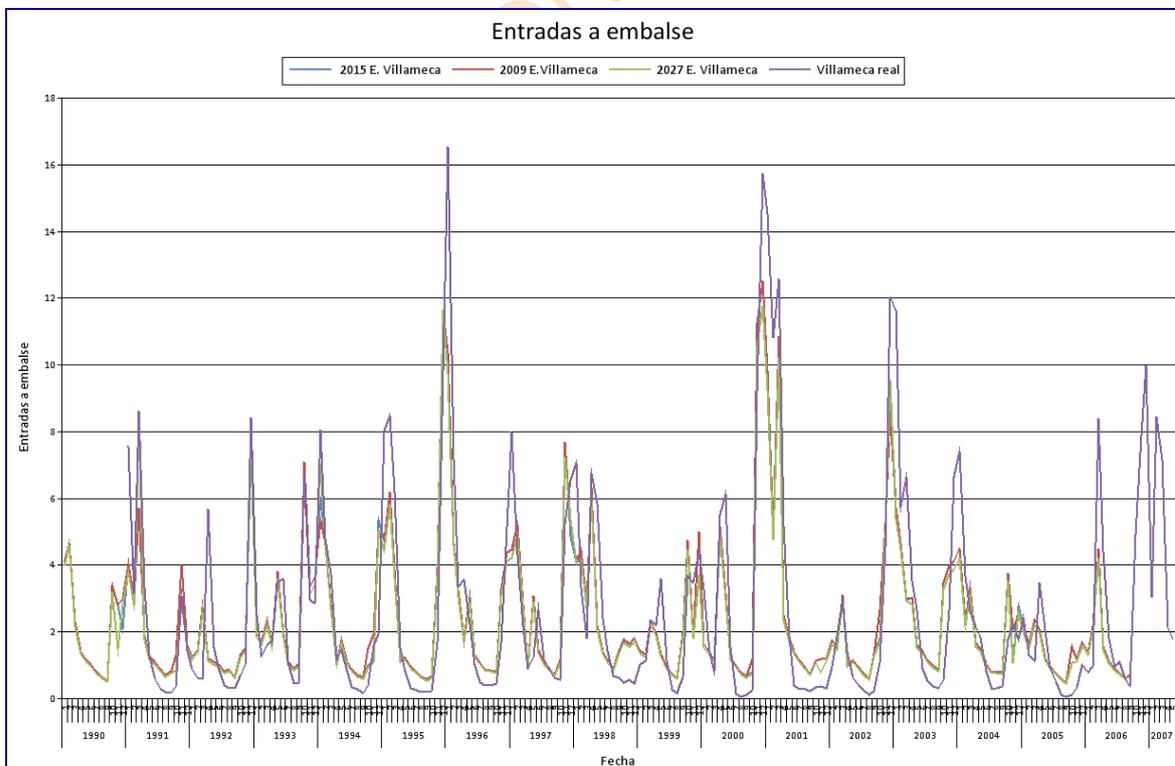


Gráfica 56. SE Órbigo: volumen final del embalse de Barrios de Luna (hm³).

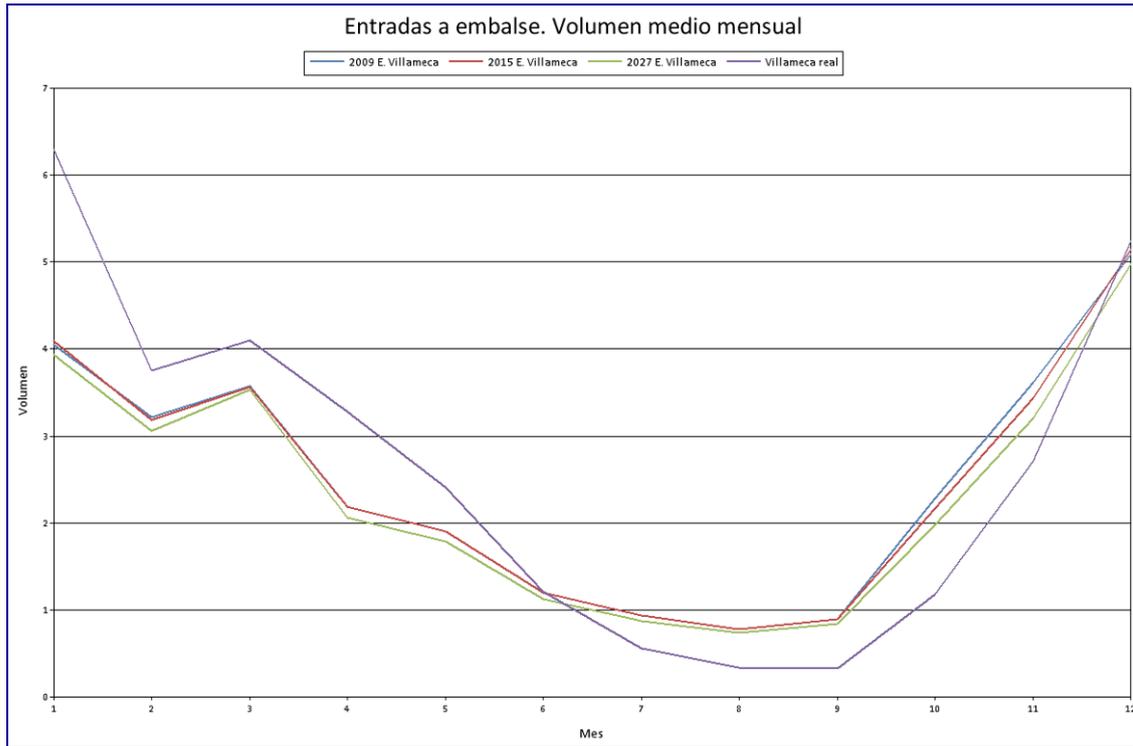


Gráfica 57. SE Órbigo: volumen final medio mensual de Barrios de Luna (hm³).

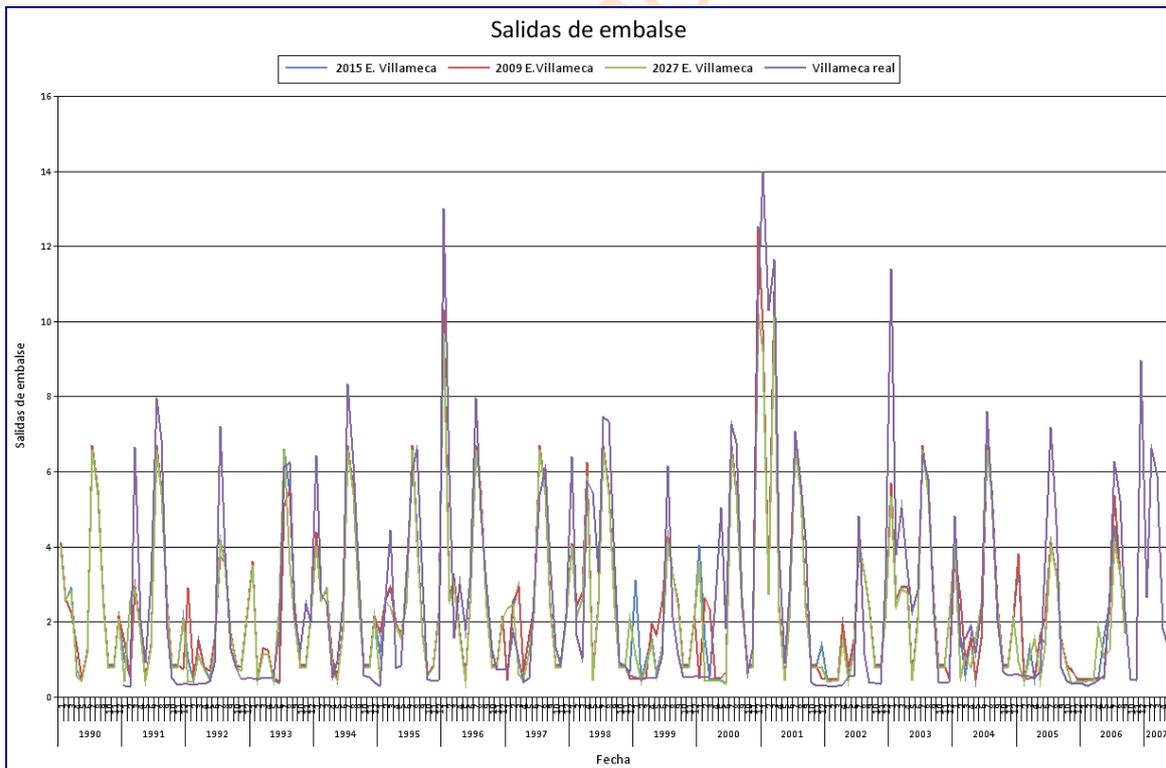
7.3.5.1. Villameca



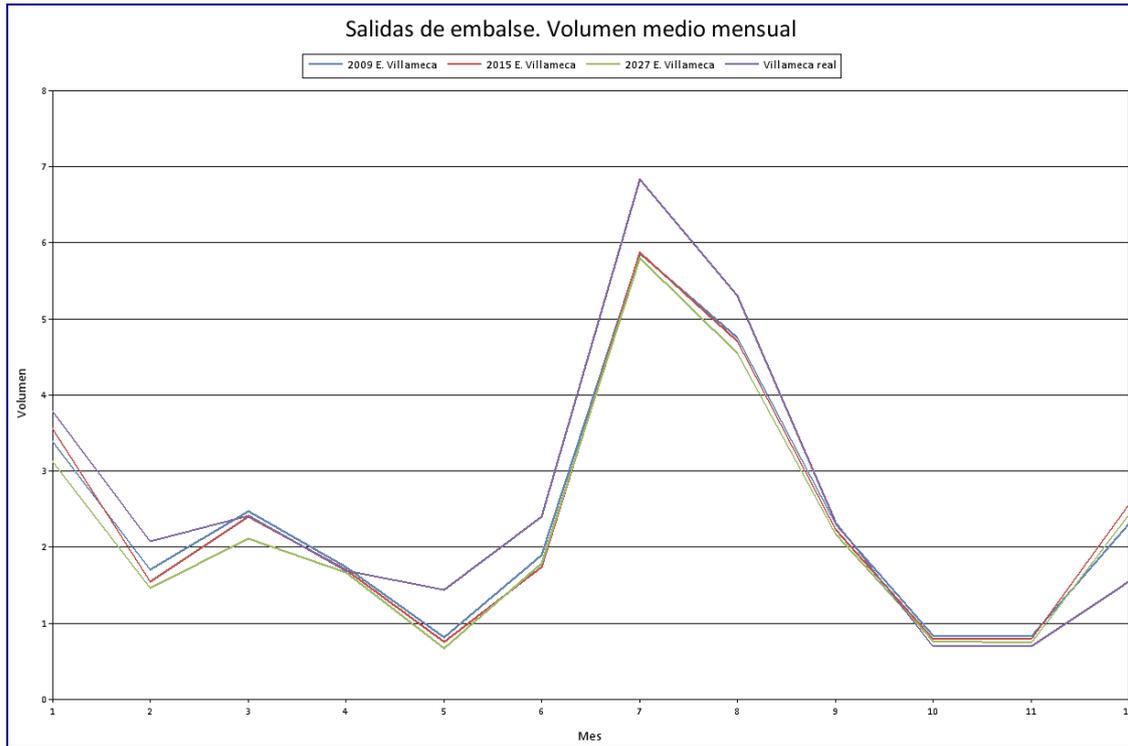
Gráfica 58. SE Órbigo: entradas al embalse de Villameca (hm³).



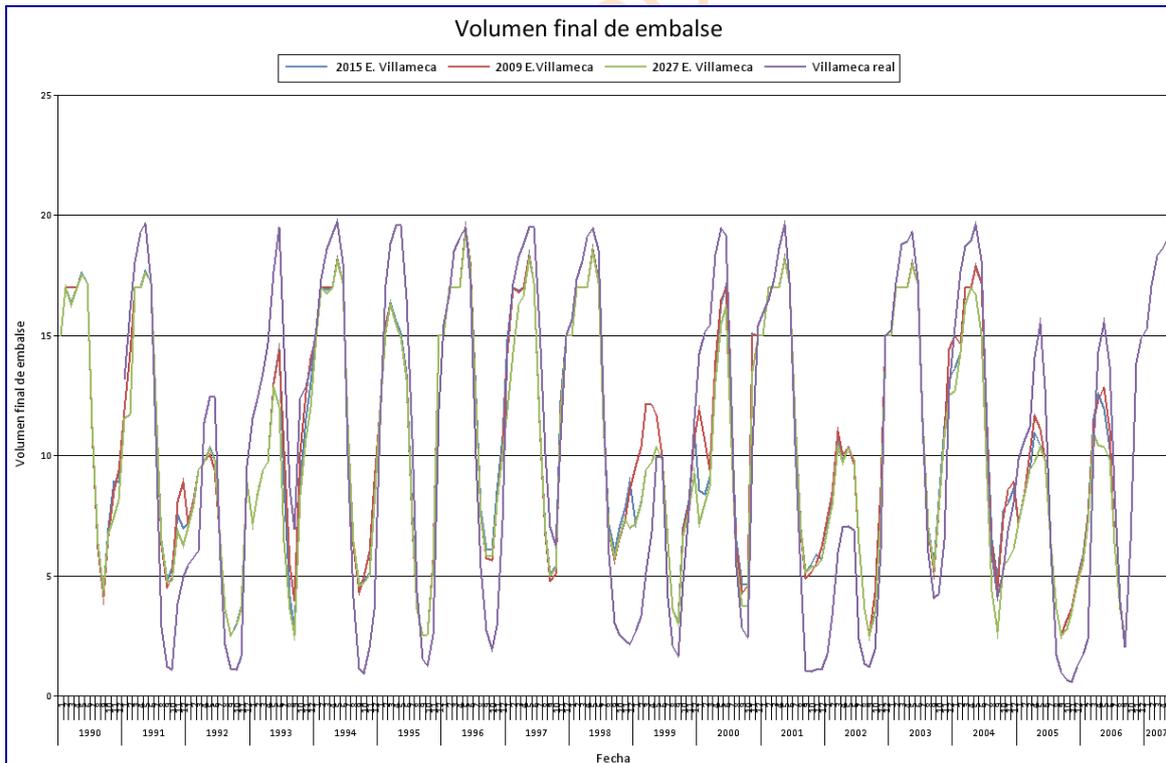
Gráfica 59. SE Órbigo: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Villameca (hm³).



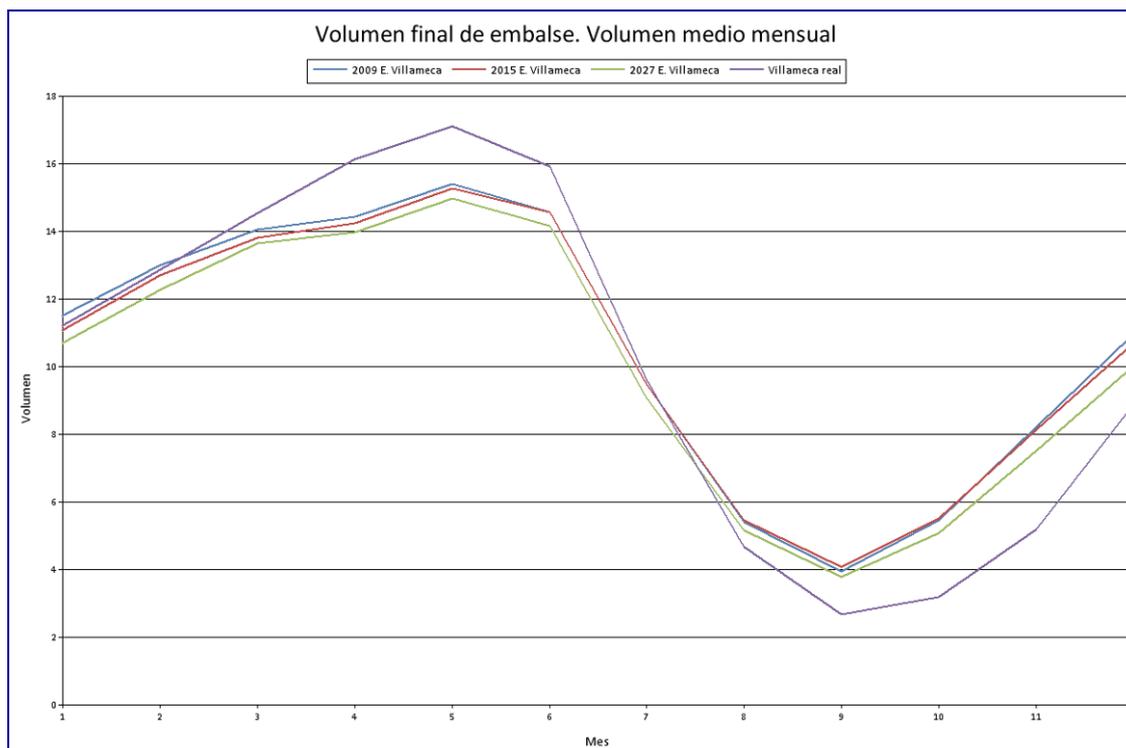
Gráfica 60. SE Órbigo: salidas del embalse de Villameca (hm³).



Gráfica 61. SE Órbigo: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Villameca (hm³).



Gráfica 62. SE Órbigo: Volumen final del embalse de Villameca (hm³).



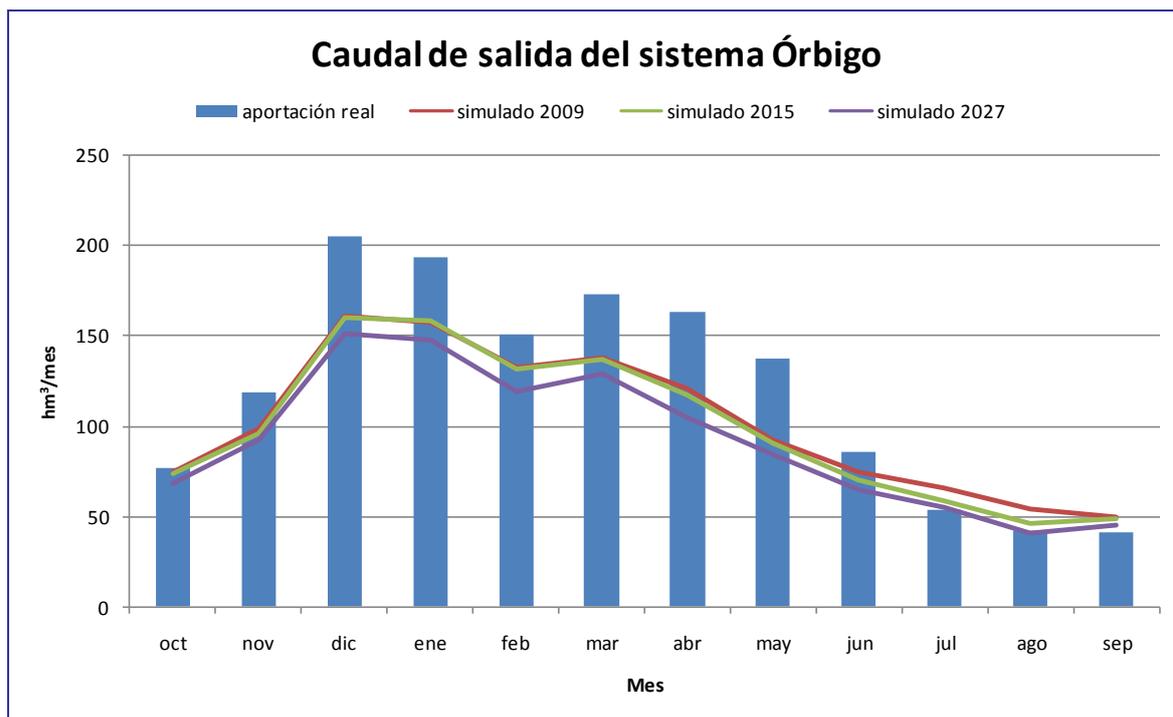
Gráfica 63. SE Órbigo: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Villameca (hm³).

7.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas propias de cada sistema de explotación en la última masa que lo define (49 en el caso del SE Órbigo), y que se corresponde con el arco del modelo r. Órbigo 49_e. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el promedio de caudal mensual circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparación se expone en la Gráfica 64.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 65, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no tiene por qué estar necesariamente en la última masa pero sí se trataría de la más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado; estos datos se encuentran en la Tabla 75.

En el sistema de explotación Órbigo el punto de comparación será la estación de aforo de Cebrones.



Gráfica 64. SE Órbigo: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa.

Estadísticos	Obtenido	Aforado
Mínimo	6.02	6.29
Percentil 25%	20.59	22.10
90% Promedio	55.99	57.86
Promedio	62.21	64.29
Percentil 75%	74.80	75.09
Máximo	550.99	665.91
Desv. Típica	71.39	80.34

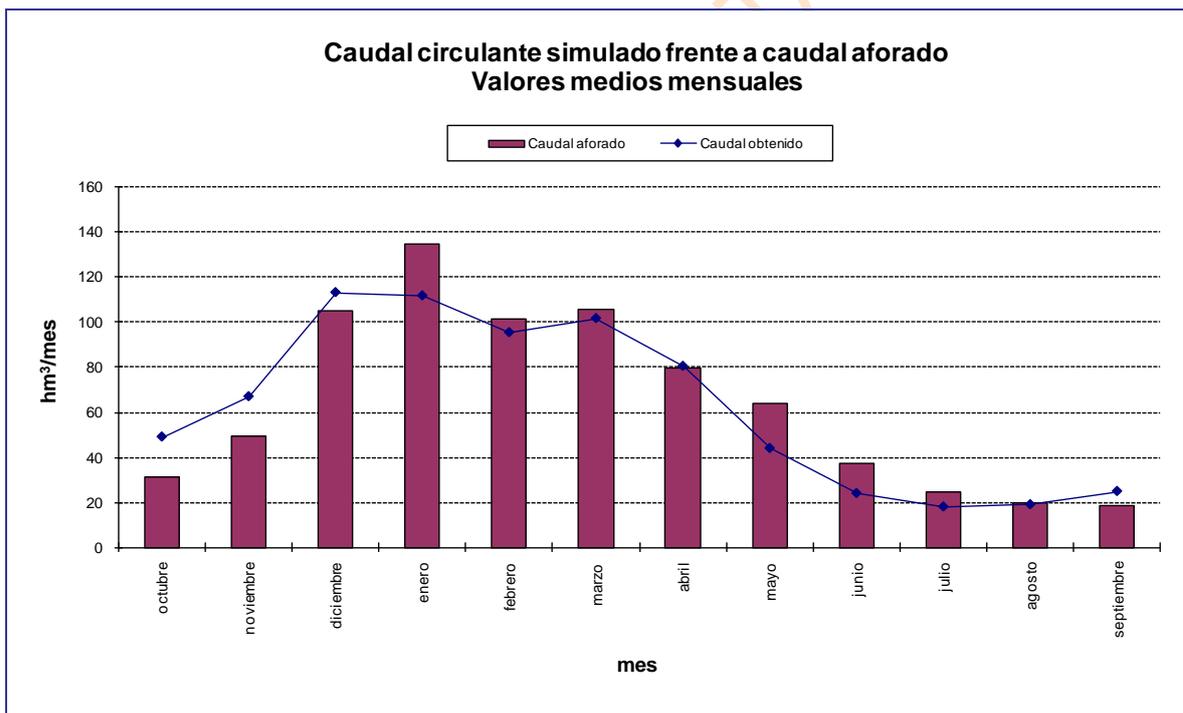
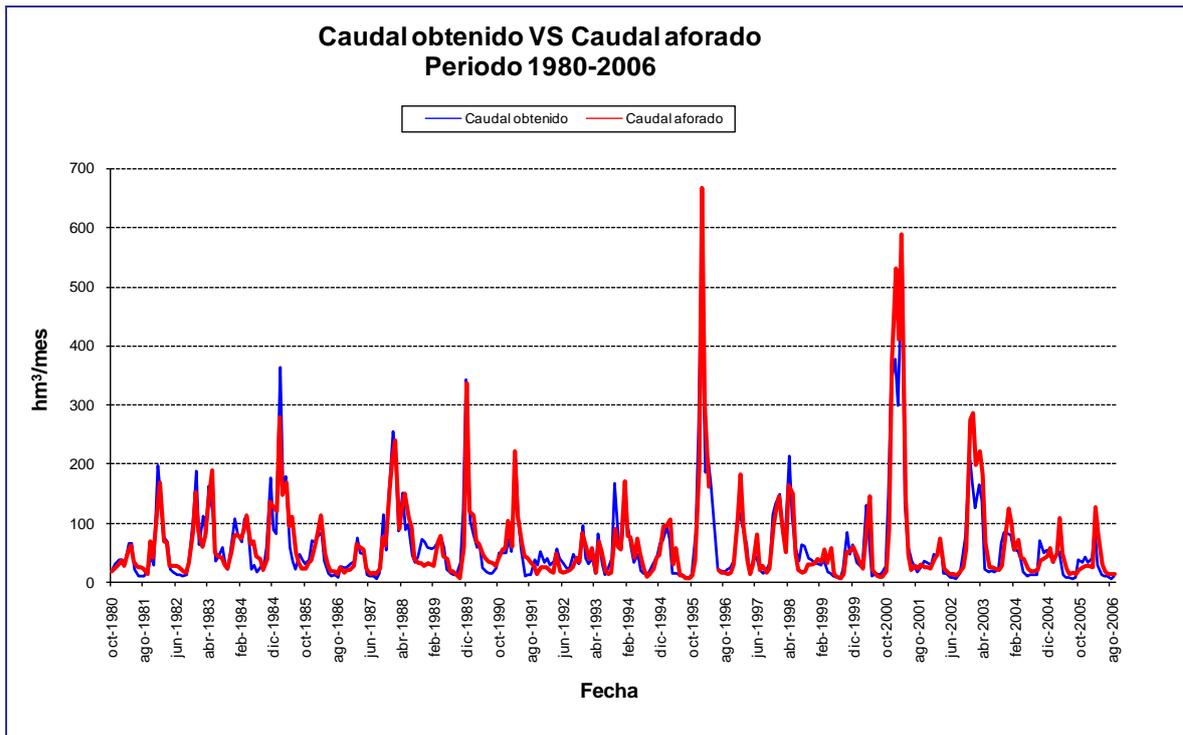
Correlación
0.935

R2
0.874

Tabla 74. SE Órbigo: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm³).

Mes	Obtenido	Aforado
Octubre	48,94	31,13
Noviembre	66,82	49,53
Diciembre	112,90	104,93
Enero	111,48	134,67
Febrero	95,18	101,52
Marzo	101,41	105,55
Abril	80,26	79,67
Mayo	43,86	64,19
Junio	23,95	37,27
Julio	17,94	24,94
Agosto	18,94	20,09
Septiembre	24,82	18,55
Total	746,50	772,04

Tabla 75. SE Órbigo: promedio de caudal mensual y total en hm³ en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).



Gráfica 65. SE Órbigo escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Cebrones).

7.4. Asignación y reserva de recursos

De acuerdo con los resultados de los balances presentados para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980/81-2005/06 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas actuales y previsibles a dicho horizonte temporal. Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a

indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan seguidamente las asignaciones de recursos para las demandas actuales y previsibles que establece el presente Plan Hidrológico a través de una serie de tablas por sistema de explotación donde quedan identificadas las demandas a él adscritas o pertenecientes y las correspondientes asignaciones.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2015 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo; dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficit, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2015 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

Nombre de la demanda	Población (hab)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm ³ /año	hm ³ /mes				
DU 3000001 León	58487	6.837	6.837	5.908	14	6.837	0.583
DU 3000007 Astorga	12149	1.297	1.297	0.968	2	1.297	0.128
DU 3000008 La Bañeza	9962	0.953	0.953	0.815		0.953	0.092
DU 3000009 Benavente	--	0.000	0.000	0.000	5	0.000	--
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	222	0.027	0.027	0.015		0.027	0.003
DU 3000011 Castrocalbón	309	0.033	0.033	0.026		0.033	0.005
DU 3000012 La Magdalena	1776	0.181	0.181	0.121		0.181	0.02
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	14715	1.546	1.546	1.169		1.546	0.183
DU 3000018 M. de la Maragatería	2669	0.300	0.300	0.220		0.300	0.039
DU 3000188 Acuífugo Órbigo	3014	0.323	0.323	0.196		0.323	0.041

Tabla 76. Asignación de recursos urbanos del SE Órbigo.

Nombre de la demanda	Sup (ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm ³ /año	hm ³ /mes				
DA 2000013 RP Río Luna (aa Selga)	243	1.118	1.081	1.067		1.118	0.284
DA 2000014 ZR Velilla y Villadangos	6950	48.815	48.570	48.654	45	48.815	13.916
DA 2000015 ZR Páramo	21955	153.940	150.346	149.834	202 (*)	153.940	43.591
DA 2000016 RP Omañas y Valdesamario	1410	6.719	6.549	6.738		6.719	1.708
DA 2000017 ZR Carrizo	976	5.128	5.005	5.318	25	5.128	1.407
DA 2000018 ZR Castañón-Villares	7299	49.274	48.434	49.427	49	49.274	13.891
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	320	1.676	1.676	1.789	2	1.676	0.46

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Nombre de la demanda	Sup (ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm ³ /año	hm ³ /mes				
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2133	13.867	13.867	13.899		13.867	3.652
DA 2000022 RP Río Eria	2207	12.816	12.518	12.454	24	12.816	3.346
DA 2000023 ZR Manganeses	2799	19.627	19.627	19.767	20	19.627	5.888
DA 2000024 RP Río Torre	169	0.763	0.740	0.733		0.763	0.194
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2909	17.708	17.708	18.254		17.708	4.561
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	672	3.182	2.997	2.851		2.997	0.747 ³
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1530	7.957	7.957	8.489		7.957	2.023
DA 2000037 RP Río Duerna	4304	27.878	18.142	17.611	63	18.142	2.758 ⁴
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	2376	16.260	15.936	16.036		16.260	4.283
DA 2000039 RP Río Luna	1375	8.417	8.137	8.358		8.417	2.31
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	1623	10.801	9.075	8.829		9.075	1.971 ⁵
DA 2000045 RP Villagatón	556	2.770	2.770	2.953		2.770	0.704
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3311	20.267	20.040	20.334		20.267	5.308
DA 2000056 RP Bajo Órbigo	559	3.799	3.799	3.826		3.799	1.046
DA 2000058 MAS 1+2 (Guardo-La Pola)	8	0.032	0.032	0.033	55	0.032	0.009
DA 2000059 MAS 5+8+11+12+15+19 (Esla-Órbigo)	1681	9.640	9.640	9.726		9.640	2.599
DA 2000285 Acuífugo Órbigo	123	0.534	0.534	0.561		0.534	0.136

Tabla 77. Asignación de recursos agrarios del SE Órbigo.

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm ³ /año	hm ³ /mes				
DI 6300004 Órbigo	1.376	1.376	1.376		1.376	0.117
DI 6300005 Tuerto	0.298	0.298	0.298		0.298	0.025

Tabla 78. Asignación de recursos industriales del SE Órbigo.

En la Tabla 79 se efectúa una evaluación mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo. Se concluye que el periodo problemático está comprendido entre junio y septiembre. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Demanda	valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000013 RP Río Luna (aa)	Demanda mensual	0.01	0.02	0.05	0.09	0.18	0.26	0.28	0.17	0.05	0.01	0	0

³ Garantía Volumétrica: 92.3%.

⁴ Garantía Volumétrica: 38.5%.

⁵ Garantía volumétrica: 69.30%.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Demanda	valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
Selga)	Suministro superficial	0.01	0.02	0.05	0.09	0.18	0.26	0.28	0.14	0.04	0.01	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	80.77	92.31	96.15		100
DA 2000014 ZR Velilla y Villadangos	Demanda mensual	0	0	0	3.51	8.92	12.96	13.92	7.75	1.76	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	3.51	8.92	12.96	13.92	7.51	1.76	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0.24	0	0	0	0
DA 2000015 ZR Páramo	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	96.84	100			
	Demanda mensual	0	0	0	11.47	28.66	40.93	43.59	24.03	5.26	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	11.47	28.66	40.93	43.59	20.53	5.16	0	0	0
DA 2000016 RP Omañas y Valdesamario	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	3.50	0.10	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	85.45	98.13			
	Demanda mensual	0.04	0.11	0.28	0.54	1.10	1.58	1.71	1.02	0.28	0.06	0	0
DA 2000017 ZR Carrizo	Suministro superficial	0.04	0.11	0.28	0.54	1.10	1.58	1.67	0.89	0.27	0.06	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0.04	0.13	0.00	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	97.89	87.10	99.11	100		100
DA 2000018 ZR Castañón-Villares	Demanda mensual	0	0	0	0.44	0.91	1.30	1.41	0.84	0.23	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0.44	0.91	1.30	1.41	0.73	0.22	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0.11	0.01	0	0	0
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	86.47	96.15			
	Demanda mensual	0	0	0	3.76	9.11	13.02	13.89	7.75	1.76	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	3.76	9.11	13.02	13.89	6.91	1.75	0	0	0
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0.83	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	89.23	99.72			
	Demanda mensual	0	0	0	0.14	0.30	0.43	0.46	0.28	0.07	0	0	0
DA 2000022 RP Río Eria	Suministro superficial	0	0	0	0.14	0.30	0.43	0.46	0.28	0.07	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000023 ZR Manganeses	Demanda mensual	0.01	0.16	0.57	0.96	2.40	3.43	3.65	2.01	0.44	0.08	0.06	0.08
	Suministro superficial	0.01	0.16	0.57	0.96	2.40	3.43	3.65	2.01	0.44	0.08	0.06	0.08
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000024 RP Río Torre	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Demanda mensual	0.08	0.13	0.49	0.98	2.24	3.13	3.35	1.91	0.41	0.03	0	0.07
	Suministro superficial	0.08	0.13	0.49	0.98	2.24	3.13	3.09	1.87	0.41	0.03	0	0.07
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0.25	0.04	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	92.41	97.71	100	100		100
	Demanda mensual	0	0	0	1.30	3.60	5.03	5.89	3.17	0.64	0	0	0
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	Suministro superficial	0	0	0	1.30	3.60	5.03	5.89	3.17	0.64	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	Demanda mensual	0	0.01	0.03	0.06	0.13	0.18	0.19	0.12	0.03	0.01	0	0
	Suministro superficial	0	0.01	0.03	0.06	0.13	0.18	0.19	0.09	0.03	0.01	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0.00	0	0	0
DA 2000037 RP Río Duerna	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	80.77	96.15	100		100
	Demanda mensual	0.06	0.26	0.73	1.35	2.96	4.25	4.56	2.65	0.67	0.14	0.03	0.05
	Suministro superficial	0.06	0.26	0.73	1.35	2.96	4.25	4.56	2.65	0.67	0.14	0.03	0.05
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
	Demanda mensual	0.02	0.05	0.13	0.25	0.52	0.75	0.81	0.48	0.13	0.03	0	0
DA 2000039 RP Río Luna	Suministro superficial	0.02	0.05	0.13	0.25	0.52	0.75	0.75	0.37	0.12	0.03	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0.06	0.11	0.01	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	92.31	76.92	92.31	96.15		100
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	Demanda mensual	0.04	0.13	0.32	0.64	1.30	1.88	2.02	1.21	0.33	0.08	0	0.01
	Suministro superficial	0.04	0.13	0.32	0.64	1.30	1.88	2.02	1.21	0.33	0.08	0	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000033 RP Río Duerna	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100
	Demanda mensual	0.11	0.42	1.14	2.14	4.65	6.67	7.17	4.18	1.06	0.23	0.04	0.07
	Suministro superficial	0.11	0.42	1.14	2.14	4.25	3.64	2.76	2.28	1.06	0.23	0.04	0.07
DA 2000034 RP Presa Cerrajera	Déficit de suministro	0	0	0	0	0.40	3.03	4.41	1.90	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	91.41	54.57	38.49	54.59	100	100	100	100
	Demanda mensual	0.02	0.19	0.67	1.13	2.82	4.02	4.28	2.36	0.52	0.09	0.07	0.10
DA 2000035 RP Río Luna	Suministro superficial	0.02	0.19	0.67	1.13	2.82	4.02	4.28	2.06	0.50	0.09	0.07	0.10
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0.30	0.02	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	87.12	96.15	100	100	100
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	Demanda mensual	0.05	0.07	0.31	0.48	1.28	2.06	2.31	1.38	0.38	0.06	0	0.03
	Suministro superficial	0.05	0.07	0.31	0.48	1.28	2.06	2.31	1.11	0.36	0.06	0	0.03
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0.27	0.01	0	0	0
DA 2000039 RP Río Luna	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	80.77	96.15	100	100	100
	Demanda mensual	0.01	0.12	0.45	0.75	1.87	2.67	2.84	1.57	0.34	0.06	0.05	0.06
	Suministro superficial	0.01	0.12	0.45	0.75	1.86	2.31	1.97	1.09	0.34	0.06	0.05	0.06
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	Déficit de suministro	0	0	0	0	0.01	0.36	0.87	0.48	0	0	0	0

Demanda	valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000045 RP Villagatón	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	99.37	86.36	69.31	69.59	100	100	100	100
	Demanda mensual	0.01	0.05	0.11	0.22	0.45	0.65	0.70	0.42	0.11	0.03	0	0
	Suministro superficial	0.01	0.05	0.11	0.22	0.45	0.65	0.70	0.42	0.11	0.03	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000052 RP Órbigo Medio	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Demanda mensual	0.04	0.25	0.84	1.44	3.48	4.97	5.31	2.96	0.68	0.12	0.08	0.10
	Suministro superficial	0.04	0.25	0.84	1.44	3.48	4.97	5.31	2.74	0.68	0.12	0.08	0.10
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0.23	0	0	0	0
DA 2000056 RP Bajo Órbigo	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	100	92.34	100	100	100	100
	Demanda mensual	0.01	0.04	0.14	0.25	0.66	0.93	1.05	0.57	0.12	0.02	0.01	0.02
	Suministro superficial	0.01	0.04	0.14	0.25	0.66	0.93	1.05	0.57	0.12	0.02	0.01	0.02
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 79. UDA del SE Órbigo: garantías volumétricas y déficit mensuales.

7.4.1. Máximo incremento de la demanda permisible según la instrucción

Se pretende cuantificar de manera general las posibilidades de crecimiento de las asignaciones en la cuenca sin vulnerar sensiblemente las garantías en las demandas existentes. Este cómputo tiene por finalidad disponer de una guía para saber si se puede otorgar una nueva petición de concesión de aguas.

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

- Se escoge como horizonte de partida el correspondiente al escenario de 2015.
- La situación inicial se representa con un aumento nulo. Luego, se realizan incrementos sucesivos de la demanda desde un 10% hasta un 100%.
- Solamente se incrementan las demanda agrarias. El resto permanece con la cuantía estimada para el horizonte de referencia. Hay que destacar que los usos agrarios son los que poseen la incidencia más relevante en la cuenca y su factibilidad de crecimiento, y el consiguiente aumento de detracción, son mucho mayores y más realistas que el planteamiento de duplicación de la población de cualquier entidad.
- Incertidumbre en cuanto a nuevas peticiones de concesión.
- La valoración es conjunta para todo el sistema de explotación, no ciñéndose los resultados a una demanda concreta.

En el capítulo concerniente a resultados, por un lado, en la Gráfica 67 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 66 se realiza un análisis del déficit marcado por la IPH. El máximo déficit a un año habría que compararlo con el 50% de la demanda, el máximo déficit a dos años con el 75% de la demanda y el máximo déficit a 10 años con la demanda en sí. Cuanto más se acerque la barra a la recta más desfavorable es la situación que se está generando, y si se produce la intersección cabría hablar de un fallo generalizado en las demandas del sistema de explotación.

La Tabla 80 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

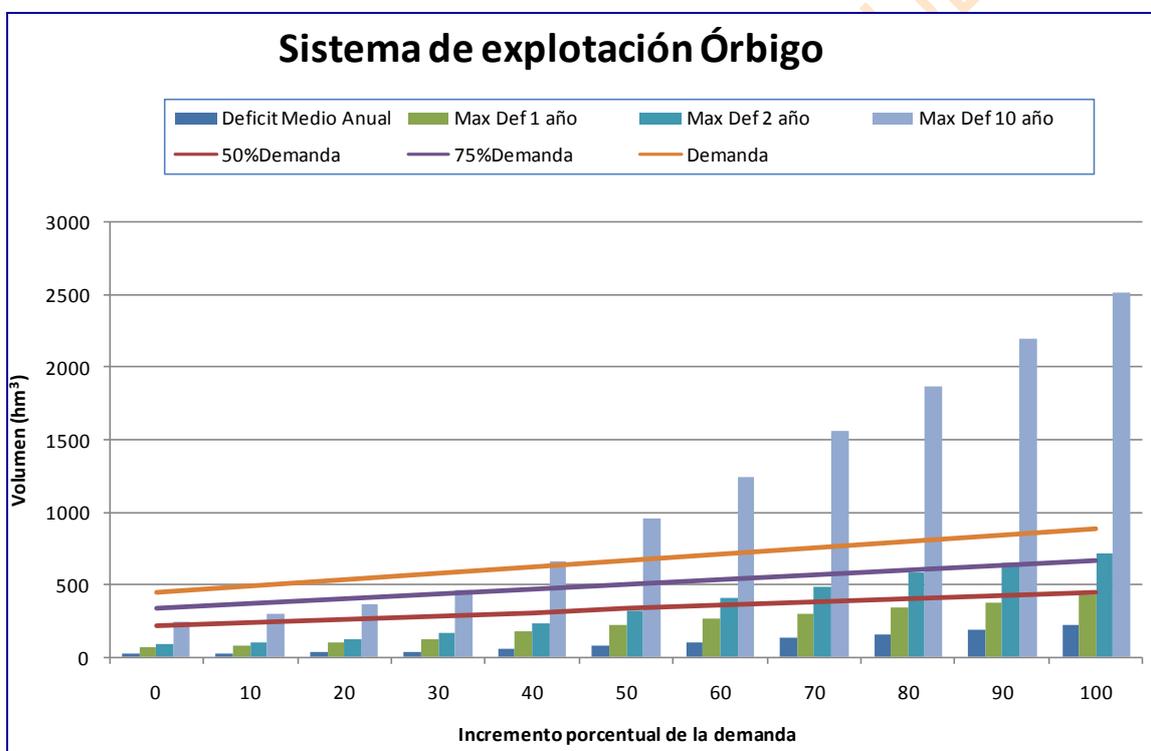
La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años que, con un incremento de la demanda del 40%, estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción.

Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de casi 20 puntos al duplicarse la demanda.

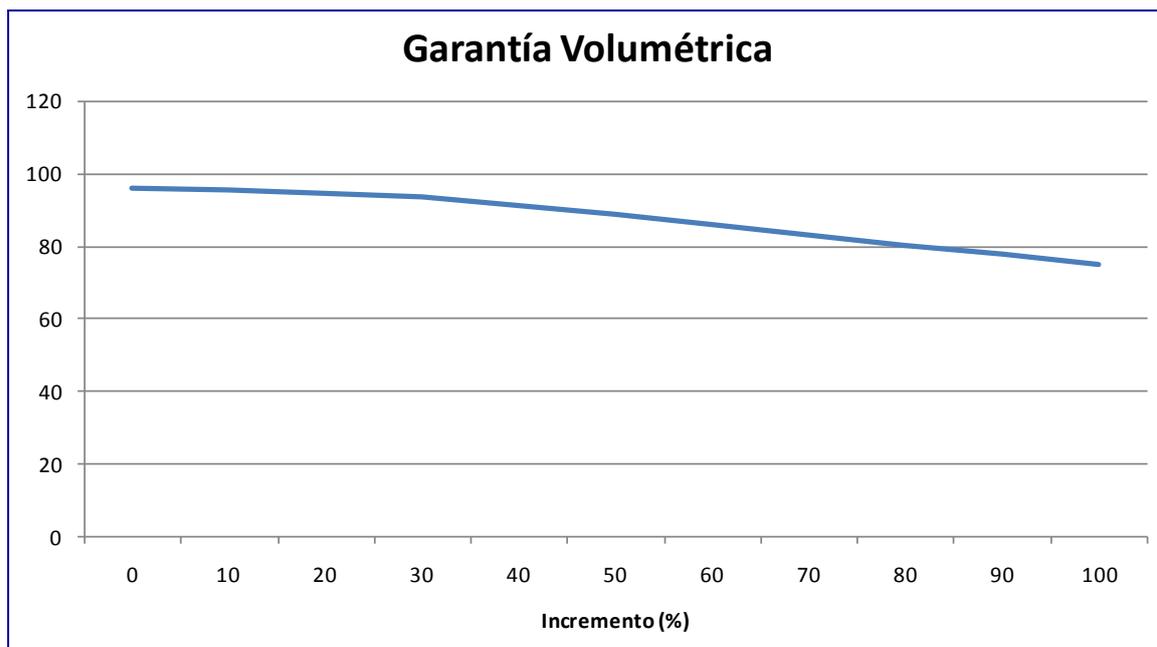
Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 año	Demanda	Max Def 10 año	Garantía Volumétrica
0	18.06	221.49	66.41	332.24	83.70	442.99	241.36	95.9
10	23.11	243.64	78.03	365.47	99.32	487.29	293.00	95.3
20	28.93	265.79	95.34	398.69	120.81	531.59	359.16	94.6

Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 año	Demanda	Max Def 10 año	Garantía Volumétrica
30	38.43	287.94	121.94	431.91	168.78	575.88	464.78	93.3
40	54.36	310.09	170.52	465.14	232.15	620.18	658.98	91.2
50	75.47	332.24	224.60	498.36	315.78	664.48	952.15	88.6
60	100.46	354.39	263.67	531.59	404.77	708.78	1241.76	85.8
70	128.23	376.54	301.76	564.81	488.13	753.08	1555.01	83.0
80	156.65	398.69	337.02	598.03	578.98	797.38	1871.65	80.4
90	187.50	420.84	378.92	631.26	643.28	841.68	2196.53	77.7
100	220.88	442.99	424.70	664.48	716.15	885.98	2512.14	75.1

Tabla 80. SE Órbigo: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda.



Gráfica 66. SE Órbigo: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 67. SE Órbigo: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado.