

9. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CARRIÓN

9.1. Breve descripción del SE Carrión y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Carrión comprende la cuenca generada por el río homónimo, teniendo como afluentes principales, por la derecha, los ríos Grande, Cueva (río no simulado en el modelo) y Valdeginete, y por la izquierda, el Ucieza; a la que habría que añadir la cuenca propia generada por el río Sequillo aunque no sea tributario del Carrión.

La superficie total comprendida por este sistema es de 4977 km².

El Carrión está regulado en su cabecera por los embalses de Camporredondo y Compuerto. En la práctica se observa cierta descompensación entre las aportaciones reguladas y las demandas asociadas al sistema, circunstancia que exige el trasvase de recursos desde el sistema vecino del Esla. Este hecho redundaría en la idea de la complejidad del concepto de sistema de explotación.

Además de los usos consuntivos y no consuntivos inherentes al sistema, hay que destacar que las aguas del Carrión sirven para alimentar el Canal de Castilla Ramal Campos y Ramal Sur.

En el 2027 podrían solucionarse los problemas de suministro si se lleva a la práctica una canalización que conduciría recursos desde el río Pisuerga.

9.1.1. Masas superficiales

Las masas de agua superficial pertenecientes al sistema de explotación Carrión abarcan hasta la 155 (última antes de confluir con el Pisuerga) en la zona correspondiente al río Carrión, y hasta la masa 126 (última antes de confluir con el Valderaduey) en la zona perteneciente a la cuenca del Sequillo.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Carrión se definen en la Figura 48 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 112 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).

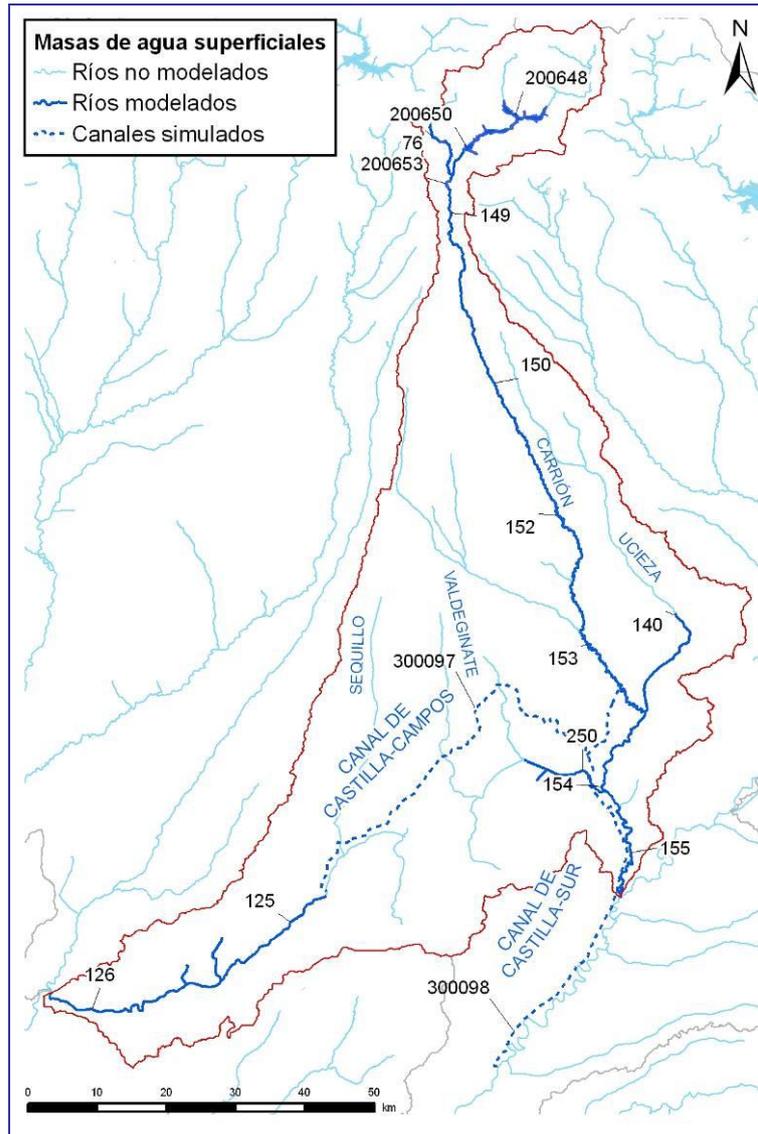


Figura 48. Mapa de la red fluvial del SE Carrión y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
r. Carrión	149	r. Carrión 149_a	
		r. Carrión 149_b	
	150	r. Carrión 150_a	
		r. Carrión 150_b	
		r. Carrión 150_c	
		r. Carrión 150_d	
	152	r. Carrión 152_a	
		r. Carrión 152_b	
	153	r. Carrión 153_a	
		r. Carrión 153_b	
		r. Carrión 153_c	
		r. Carrión 153_d	
		r. Carrión 153_e	
		r. Carrión 153_f	
154	r. Carrión 154_a		
	r. Carrión 154_b		

Río	Masa	Tramo	Embalse
	155	r. Carrión 154_c	
		r. Carrión 155_a	
		r. Carrión 155_b	
		r. Carrión 155_c	
		r. Carrión 155_d	
	200648	r. Carrión 200648	E. Camporredondo
	200650	r. Carrión 200650_a	E. Compuerto
		r. Carrión 200650_b	
	653	r. Carrión 653_a	
		r. Carrión 653_b	
r. Grande	76	r. Grande 76	
r. Sequillo	123	r. Sequillo 123	
	125	r. Sequillo 125_a	
		r. Sequillo 125_b	
		r. Sequillo 125_c	
		r. Sequillo 125_d	
	126	r. Sequillo 126_a	
r. Sequillo 126_b			
r. Ucieza	140	r. Ucieza 140_a	
		r. Ucieza 140_b	
r. Valdeginete	250	r. Valdeginete 250	

Tabla 112. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Carrión.

9.1.2. Recursos hídricos

9.1.2.1. Recursos hídricos superficiales

En principio, las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Carrión abarcan, por una parte, los recursos generados en la propia cuenca del Carrión hasta la masa 155 y, por otro lado, la aportación natural del río Sequillo, es decir, la masa 126. Esto en lo que concierne a las aportaciones naturales. Sin embargo, la complejidad de este sistema radica en que los recursos de este sistema se completan con una aportación adicional proveniente del sistema de explotación Esla. Esta aportación se introduce a través del Canal Cea-Carrión, cuyo origen se halla en el río Cea en el azud de Galleguillos de Campos, que desemboca en el Canal de Castilla Campos. No obstante, el agua no procede propiamente del Cea sino que tendría su origen en el embalse de Riaño, trasvasándose del Esla al Cea mediante el Canal Alto de Payuelos.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Carrión se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 2XX 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 49 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 (Camporredondo y Compuerto) 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 113 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 114. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHDUero. En el apéndice 1 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 del Carrión.

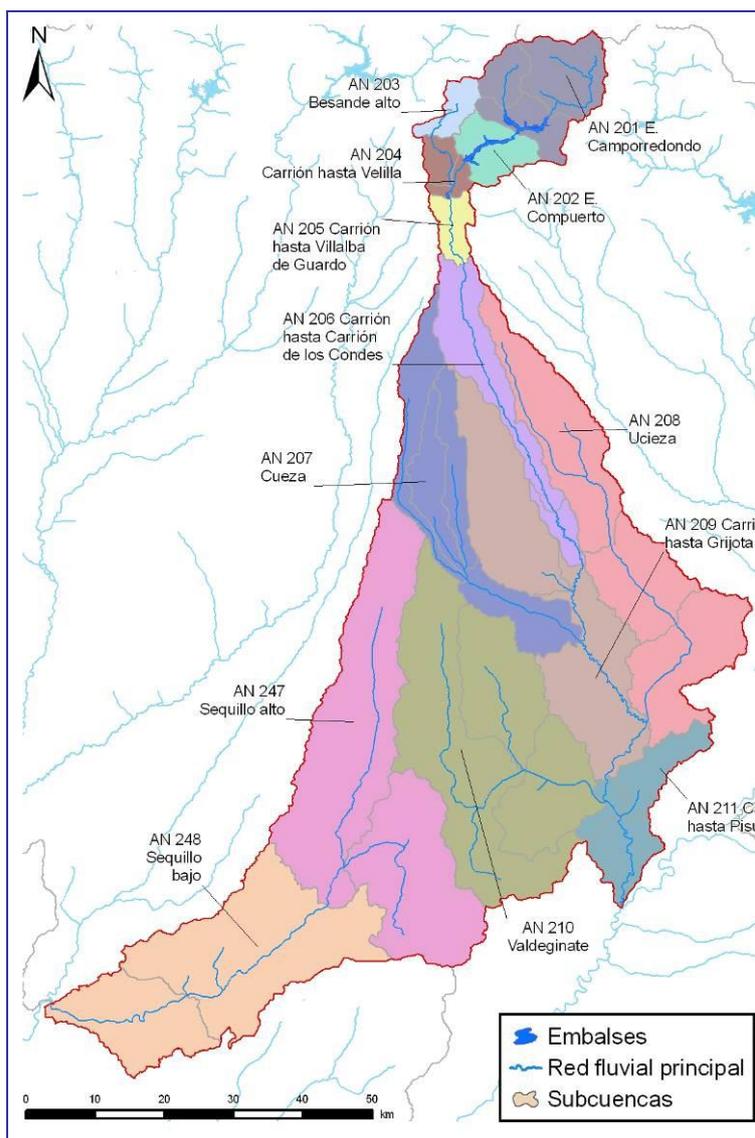


Figura 49. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Carrión.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
658.55	614.43	577.56

Tabla 113. Aportaciones totales del SE Carrión.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
142	AN 201 E. Camporredondo	Larga	13.31	19.82	23.83	22.93	22.33	30.43	34.05	37.73	17.69	6.97	4.17	4.67	237.92
		Corta	15.30	19.35	28.08	24.48	18.05	27.92	30.50	27.60	13.77	6.23	4.38	4.30	219.95
		C. Climático	14.38	18.19	26.39	23.01	16.97	26.24	28.67	25.95	12.95	5.86	4.12	4.04	206.76
2	AN 202 E. Compuerto	Larga	4.55	5.80	5.74	4.61	5.38	7.35	6.31	5.46	2.88	1.87	1.49	2.01	53.45
		Corta	5.69	6.27	7.09	4.81	4.44	6.32	6.58	5.38	2.50	1.80	1.48	2.02	54.39
		C. Climático	5.35	5.90	6.67	4.52	4.17	5.94	6.18	5.05	2.35	1.69	1.39	1.90	51.13
3	AN 203 Besande alto	Larga	2.57	4.08	4.94	4.89	4.52	5.34	4.72	4.06	2.83	1.58	1.16	1.19	41.88
		Corta	2.69	3.87	5.49	5.26	4.14	5.78	5.08	4.25	2.35	1.13	0.73	0.77	41.55
		C. Climático	2.53	3.64	5.16	4.95	3.89	5.44	4.78	4.00	2.21	1.06	0.69	0.73	39.05

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
4	AN 204 Carrión hasta Velilla	Larga	2.02	2.79	3.08	2.48	2.68	3.35	2.74	2.36	1.40	1.01	0.81	0.97	25.69
		Corta	2.32	2.85	3.46	2.32	2.14	2.67	2.82	2.30	1.24	0.96	0.80	0.97	24.85
		C. Climático	2.18	2.68	3.25	2.18	2.01	2.51	2.65	2.16	1.17	0.90	0.75	0.91	23.36
146	AN 205 Carrión hasta Villalba	Larga	0.73	1.12	1.62	1.82	1.73	1.74	1.34	1.16	0.74	0.51	0.41	0.39	13.32
		Corta	0.82	1.15	1.91	1.97	1.41	1.33	1.48	1.11	0.65	0.47	0.39	0.37	13.05
		C. Climático	0.77	1.09	1.80	1.85	1.33	1.25	1.39	1.04	0.61	0.44	0.36	0.35	12.27
154	AN 206 Carrión hasta Carrión de los Condes	Larga	0.82	1.03	1.59	2.43	2.29	2.10	1.82	1.62	1.27	1.03	0.87	0.75	17.62
		Corta	0.78	1.14	1.91	2.93	2.01	1.72	1.82	1.38	1.11	0.89	0.75	0.65	17.08
		C. Climático	0.74	1.07	1.79	2.75	1.89	1.62	1.71	1.29	1.04	0.83	0.71	0.61	16.05
159	AN 207 Cueva	Larga	1.73	2.16	3.91	5.95	5.79	4.82	3.83	3.24	2.38	1.86	1.57	1.36	38.60
		Corta	1.52	2.31	4.53	6.00	3.73	3.40	3.45	2.56	2.11	1.60	1.36	1.19	33.76
		C. Climático	1.43	2.17	4.26	5.64	3.50	3.20	3.24	2.41	1.98	1.50	1.28	1.12	31.74
13	AN 208 Ucieza	Larga	2.47	2.84	4.20	5.74	6.03	5.98	5.06	4.60	3.72	3.11	2.62	2.26	48.65
		Corta	2.24	3.20	5.15	6.64	5.10	4.64	4.79	3.84	3.25	2.69	2.27	1.99	45.79
		C. Climático	2.11	3.01	4.84	6.24	4.80	4.36	4.50	3.61	3.05	2.52	2.14	1.87	43.04
167	AN 209 Carrión hasta Grijota	Larga	1.91	2.06	2.84	4.12	4.32	4.46	4.00	3.73	3.09	2.59	2.19	1.88	37.18
		Corta	1.65	2.04	3.26	4.59	3.41	3.54	3.57	3.12	2.69	2.24	1.90	1.64	33.64
		C. Climático	1.55	1.92	3.06	4.31	3.21	3.33	3.35	2.93	2.53	2.10	1.78	1.54	31.62
50	AN 210 Valdeginat	Larga	3.08	3.10	3.90	5.11	5.76	6.20	5.61	5.40	4.88	4.15	3.55	3.07	53.82
		Corta	2.66	2.90	4.23	5.55	4.89	5.14	4.81	4.60	4.22	3.57	3.07	2.66	48.29
		C. Climático	2.50	2.72	3.98	5.21	4.59	4.83	4.52	4.32	3.97	3.36	2.88	2.50	45.39
15	AN 211 Carrión hasta Pisuerga	Larga	0.68	0.71	0.81	1.04	1.10	1.23	1.16	1.15	1.01	0.87	0.74	0.65	11.16
		Corta	0.59	0.64	0.89	1.07	0.99	1.02	0.99	0.96	0.87	0.75	0.64	0.56	9.97
		C. Climático	0.56	0.60	0.83	1.01	0.93	0.96	0.93	0.90	0.82	0.70	0.60	0.53	9.37
51	AN 247 Sequillo alto	Larga	2.03	2.84	3.74	5.15	3.89	3.62	2.84	2.68	2.44	2.12	2.27	2.38	36.00
		Corta	1.53	2.72	4.80	5.96	2.85	2.70	2.50	2.57	2.22	1.84	2.11	2.21	34.00
		C. Climático	1.44	2.55	4.51	5.60	2.68	2.54	2.35	2.41	2.09	1.73	1.98	2.08	31.96
175	AN 248 Sequillo bajo	Larga	2.35	2.52	3.49	4.56	5.00	5.00	4.43	4.19	3.62	3.12	2.67	2.32	43.28
		Corta	2.06	2.33	4.06	4.90	3.71	3.98	3.54	3.42	3.11	2.68	2.31	2.01	38.10
		C. Climático	1.94	2.19	3.81	4.61	3.49	3.74	3.33	3.22	2.92	2.52	2.17	1.89	35.81

Tabla 114. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2005/2006 y 1980/1981-2005/2006, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027 en el SE Carrión.

El SE Carrión no es un sistema aislado, sino que recibe aguas del SE Esla a través del trasvase Cea-Carrión. Esto supone que en el balance hídrico se sumarán las aportaciones generadas en el propio sistema y las aguas recibidas a través del trasvase. Los valores de este trasvase se encuentran en la Tabla 115.

Aportación artificial	serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Trasvase Cea-Carrión (actual)	Larga	0	0	0	0	0	0	5.52	9.24	11.47	9.47	8.84	3.19
	Corta	0	0	0	0	0	0	5.55	9.61	10.86	9.41	8.87	3.19
Trasvase Cea-Carrión (2015)	Larga	0	0	0	0	0	0	5.33	8.48	13.55	15.33	9.42	3.04
	Corta	0	0	0	0	0	0	5.33	8.57	13.79	15.62	9.62	3.04

Tabla 115. Aportación del trasvase Cea-Carrión para los períodos hidrológicos 1940/1941-2005/2006 y 1980/1981-2005/2006 en el SE Carrión.

9.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos

En la Figura 50 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Carrión. 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 116 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.

En este sistema de explotación no habría áreas que se caracterizaran por tener en cuenta su comportamiento acuífugo.

Las detracciones en estas zonas no tienen una cuantía relevante.

En la Tabla 117 se indica, en porcentaje, la recarga de cada tramo de río al acuífero con el que está relacionado.

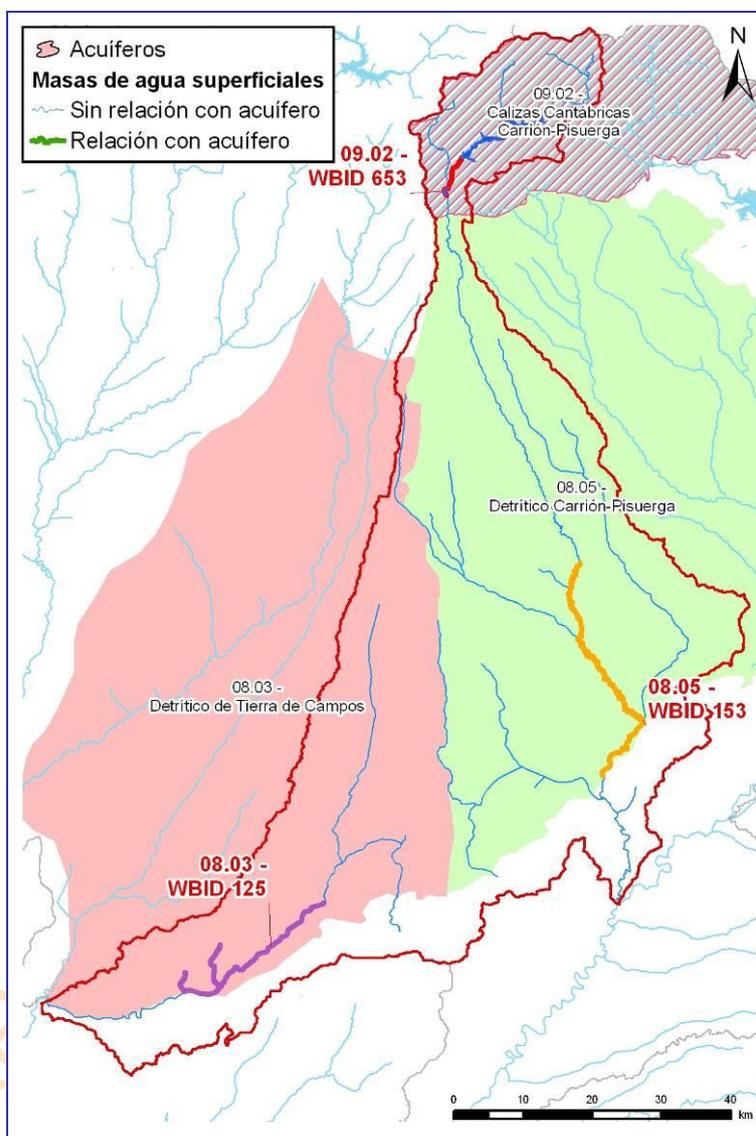


Figura 50. Acuíferos del SE Carrión.

Código	acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.05	Detritico Carrión-Pisuerga	Recarga riego	Superficial	DA 2000063 RP Río Carrión Alto
				DA 2000064 ZR Carrión Saldaña
				DA 2000065 ZR Bajo Carrión
				DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur
				DA 2000083 ZR Castilla Campos
				DA 2000099 ZR La Retención
				DA 2000064 ZR Carrión Saldaña
		Masa superficial		r. Carrión 153_c
08.17	Detritico y aluv. Tord.-Vallad	Recarga riego	Superficial	DA 2000063 RP Río Carrión Alto

Código	acuífero	Elemento	Origen	Nombre
08.18	Detrítico Profundo Páramos-Tordesillas	Recarga riego	Superficial	DA 2000064 ZR Carrión Saldaña
				DA 2000065 ZR Bajo Carrión
09.02	Calizas cantábricas Carrión-Pisuerga	Bombeo asociado		DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)
		Masa superficial		r. Carrión 653_b

Tabla 116. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Carrión.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Porcentaje
08.03	125	Sequillo	r. Sequillo 126	45.0%
08.05	153	Carrión	r. Carrión 153_c	25.0%
09.02	653	Carrión	r. Carrión 653_b	50.0%

Tabla 117. Acuíferos del SE Carrión: porcentajes de recarga.

9.1.3. 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 51, y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 118.

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

La complejidad de resumir el retorno superficial de las grandes zonas regables a un solo punto (o masa) es enorme. Así, por ejemplo, y como se muestra en la Tabla 118 para todos los casos, se asume que los retornos de la ZR Castilla Campos y la ZR Nava Norte y Sur tienen lugar en el río Valdeginatate y el retorno de la ZR Palencia bien podría desaguar en el tramo terminal del canal homónimo que muere en la confluencia de los ríos Carrión y Pisuerga.

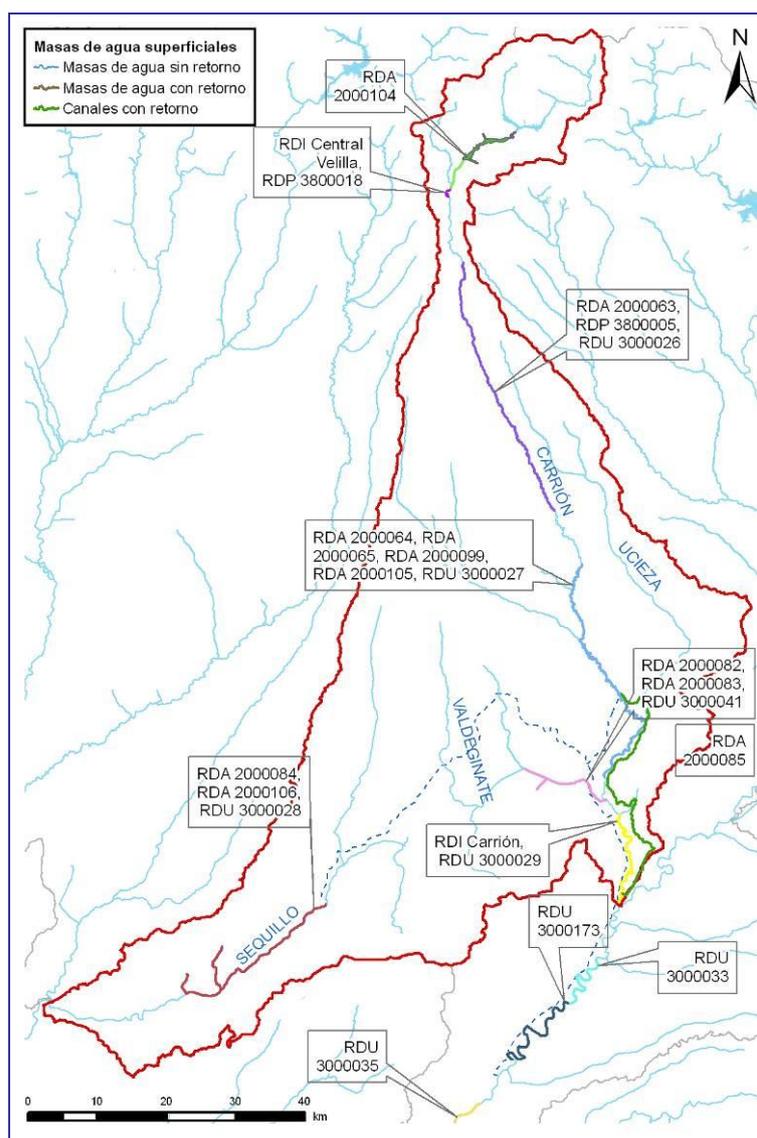


Figura 51. Retornos de las demandas del SE Carrión.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DA 200063 RP Río Carrión Alto	RDA 2000063	150	r. Carrión 150_b	
DA 200064 ZR Carrión Saldaña	RDA 2000064	153	r. Carrión 153_b	
DA 200065 ZR Bajo Carrión	RDA 2000065	153	r. Carrión 123	
DA 200082 ZR Nava Norte y Sur	RDA 2000082	250	r. Valdeginete 250	
DA 200083 ZR Castilla Campos	RDA 2000083	250	r. Valdeginete 250	
DA 200084 ZR Macías Picavea	RDA 2000084	125	r. Sequillo 125_d	
DA 200085 ZR Palencia	RDA 2000085		Canal de Palencia_d	
DA 200086 ZR Castilla Sur	RDA 2000086	668	r. Pisuerga 668_a	
DA 200097 RP Río Sequillo	RDA 2000097	127	r. Valderaduey 127_a	
DA 200099 ZR La Retención	RDA 2000099	153	r. Carrión 153_g	
DA 2000104 ZR Camporredondo	RDA 2000104	653	r. Carrión 200650	E. Compuerto
DA 2000105 RP Río Carrión	RDA 2000105	153	r. Carrión 153_d	
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	RDA 2000106	125	r. Sequillo 125_d	
DI 6300011 Carrión	RDI 6300011	155	r. Carrión 155_c	
DI 1400001 CT Velilla de Guardo	RDI 1400001	149	r. Carrión 200653	E. Velilla de Guardo
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	RDP 3800005	150	r. Carrión 150_c	ROEA 2023 Celadilla del Río

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto retorno
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	RDP 3800018	149	r. Carrión 200653	E. Velilla de Guardo
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	RDU 3000026	150	r. Carrión 150_d	
DU 3000027 Carrión de los Condes	RDU 3000027	153	r. Carrión 153_a	
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	RDU 3000028	125	r. Sequillo 123	
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	RDU 3000029	155	r. Carrión 155_b	
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	RDU 3000033	263	r. Pisuerga 263	
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid	RDU 3000035	375	r. Pisuerga 375_a	
DU 3000041 M. Campos y Nava	RDU 3000041	250	r. Valdeginete 250	
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	RDU 3000173	264	r. Pisuerga 264_c	

Tabla 118. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Carrión.

9.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 52 pueden verse 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 119 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 120 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

A lo largo del río Carrión se plantean cuatro tramos en los que ha de verificarse el caudal de desembalse impuesto desde Compuerto. En la Tabla 119 se ofrece el listado de tramos y una breve descripción de los mismos.

En los ríos Grande (debido a la existencia de un trasvase de recursos desde dicho río al embalse de Compuerto) y Sequillo se ha considerado un caudal mínimo mensual equivalente al caudal básico de las masas analizadas.

En el Carrión se habría de observar un caudal mínimo después de Calahorra de Ribas, donde nacen el ramal de Campos del Canal de Castilla y el Canal de Palencia, equivalente, al menos, al desembalse propuesto desde Compuerto, porque en la modelación se ha comprobado que en este tramo existe cierta tendencia a que en los meses de verano circule un caudal muy exiguo o incluso se alcancen valores nulos.

En el tramo posterior al azud de Villalba, desde donde parte el canal hidroeléctrico que alimenta a las centrales de Villalba y Acera de la Vega, ha de imponerse un caudal mínimo ya que se ha visto que se trata de un punto problemático, puesto que en un gran número de meses dentro del periodo hidrológico analizado estarían circulando caudales sumamente reducidos e incluso nulos. Además, este lugar figuraba, según directrices marcadas por la comisión de desembalse de la CHD, como un punto en el que había que respetar un caudal de mantenimiento.

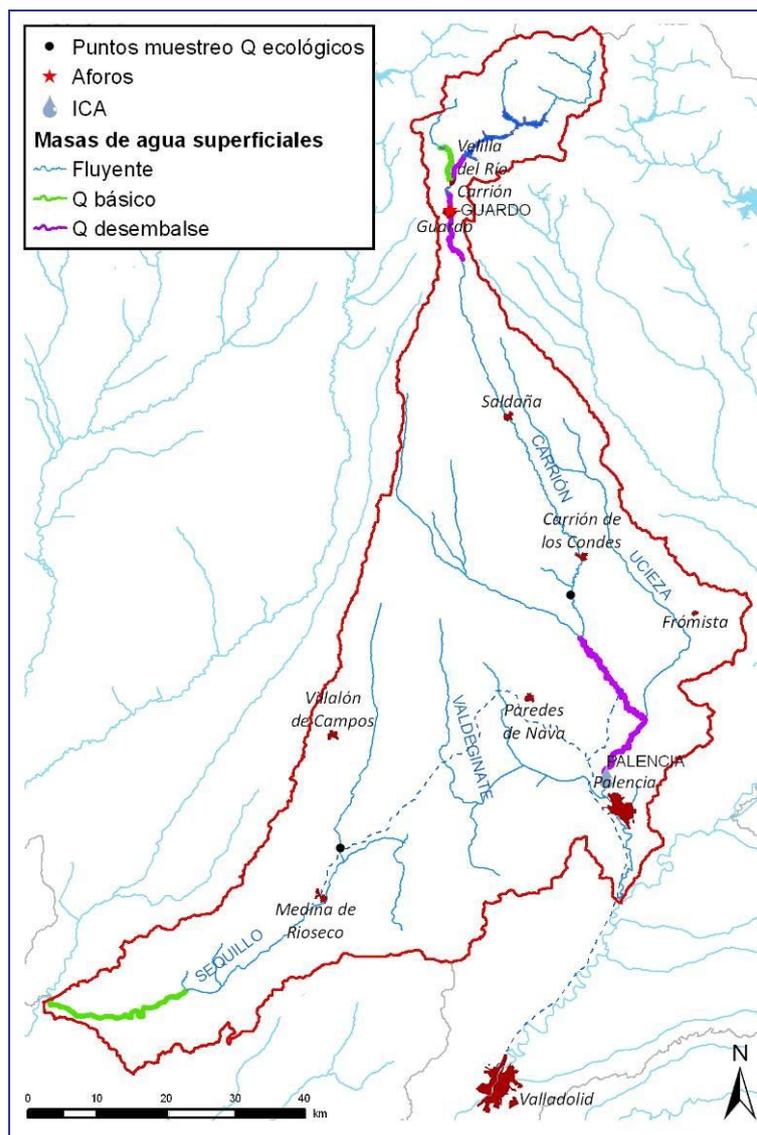


Figura 52. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Carrión.

Masa	Descripción
r. Carrión 149_a	EA 2134 Guardo. Después del canal de Villalba
r. Carrión 153_d	Después de Calahorra de Ribas
r. Carrión 153_g	ROEA 2042 Palencia
r. Carrión 653_b	Tramo de desembalse. Antes de Velilla.
r. Grande 76	Después del trasvase Besande-Compuerto
r. Sequillo 126_b	Tramo terminal del río Sequillo. Después del regadío.

Tabla 119. Caudales ecológicos del SE Carrión: características.

Masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
r. Carrión 149_a	3.17	4.12	4.16	4.80	3.88	5.52	5.77	5.32	3.49	3.17	3.17	3.06	49.62
r. Carrión 153_d	3.17	4.12	4.16	4.80	3.88	5.52	5.77	5.32	3.49	3.17	3.17	3.06	49.62
r. Carrión 153_g	3.17	4.12	4.16	4.80	3.88	5.52	5.77	5.32	3.49	3.17	3.17	3.06	49.62
r. Carrión 653_b	3.17	4.12	4.16	4.80	3.88	5.52	5.77	5.32	3.49	3.17	3.17	3.06	49.62
r. Grande 76	0.78	1.00	1.03	1.16	1.03	1.26	1.19	1.08	0.73	0.76	0.76	0.73	11.51

Masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
r. Sequillo 126_b	1.68	1.62	1.68	1.85	1.61	1.74	1.80	1.83	1.72	1.68	1.68	1.62	20.51

Tabla 120. Caudales ecológicos del SE Carrión: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

9.1.5. Embalses

El SE del Carrión cuenta en la actualidad con un total de cuatro embalses. La localización puede observarse en la Figura 53.

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Carrión son Camporredondo y Compuerto, ambos en el río Carrión.

El embalse de Besande, además de su uso vinculado a la central térmica de Velilla de Guardo, serviría para trasvasar recursos desde el río Grande hasta el embalse de Compuerto con el fin de completar sus aportaciones.

En la Tabla 121 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 122 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 123.

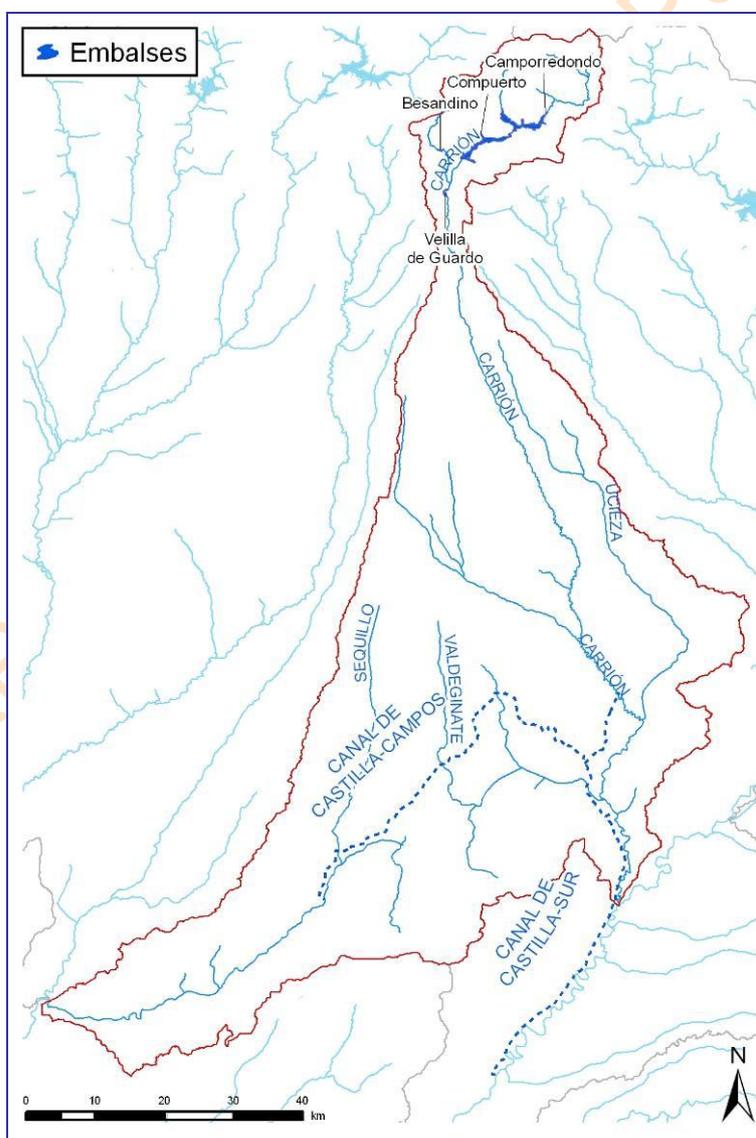


Figura 53. Embalses de regulación del SE Carrión.

Código	Embalse	Usos
700040	E. Besande	Industrial
		Control de aforos
		Trasvase
700005	E. Camporredondo	Navegación
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
700007	E. Compuerto	Regadío
		Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
700010	E. Velilla de Guardo	Energético
		Regadío
		Industrial
		Navegación

Tabla 121. Embalses del SE Carrión: usos.

Nodo	Nombre	Volumen (hm ³) - Tasa evaporación (mm)												
		Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
3	E. Besande	Vmax	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
		Vmin	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
		Vobj	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
		Tasa Evap	35.82	14.17	4.59	2.1	7.72	35.94	52.85	77.54	110.15	124.86	112.01	68.7
1	E. Camporredondo	Vmax	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	69.79	
		Vmin	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
		Vobj	21	32	40	44	47	58	64	61	50	55	19	12
		Tasa Evap	46.67	23.84	8.86	5.12	7.32	32.9	50.49	61.7	74.68	87.68	88.17	65.2
2	E. Compuerto	Vmax	94.92	94.92	62.42	65.92	73.92	84.92	92.42	94.92	94.92	94.92	94.92	
		Vmin	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
		Vobj	17	20	31	45	44	64	73	77	76	65	44	26
		Tasa Evap	50.15	26.21	8.81	3.61	11.43	43.85	52.85	66.69	85.92	97.39	95.21	68.7
4	E. Velilla de Guardo	Vmax	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
		Vmin	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	
		Vobj	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
		Tasa Evap	35.82	14.17	4.59	2.1	7.72	35.94	52.85	77.54	110.15	124.86	112.01	68.7

Tabla 122. Embalses del SE Carrión: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Camporredondo	1	1224.7	0	0
	2	1239.7	12.7	0.361
	3	1249.7	30.5	2.147
	4	1259.7	58.7	6.89
	5	1266.7	103.7	11.037
	6	1274.7	176.1	24.686
	7	1279.7	235.8	34.915
	8	1284.3	292.5	47.181
	9	1286.7	323.8	54.869
	10	1290.7	388	69.788

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Compuerto	1	1147	0	0
	2	1147.75	0.95	0.02
	3	1157	9.65	0.3
	4	1170	33.1	3.293
	5	1177	52.7	6
	6	1187	104.5	14
	7	1197	175	28
	8	1207	251	48
	9	1217.5	335	80.62
	10	1221.5	376	94.919
E. Besande	1	1213	0	0
	2	1215	0.3	0.01
	3	1220	1.5	0.05
	4	1225	2.56	0.15
	5	1228	7	0.3
	6	1230	8	0.42
	7	1235	16	1.05
	8	1238	21	1.6
	9	1240	29	2.1
	10	1242.5	34.5	2.7
E. Velilla de Guardo	1	1100	0	0
	2	1102.25	2.2	0.025
	3	1104	4.1	0.08
	4	1105	5.5	0.13
	5	1107	9	0.3
	6	1109.5	15.5	0.64
	7	1109.73	16	0.68
	8	1111	21	0.9
	9	1113	29	1.5
	10	1114	33	1.8

Tabla 123. Embalses del SE Carrión: CSV.

9.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 54, mientras que en la Tabla 124 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 de Castilla, tanto Sur como Campos) 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 Cea-Carrión, usada para complementar los recursos de la SE Carrión mediante agua procedente del Cea.

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.

El Canal de Castilla es una obra de especial singularidad dentro de la cuenca. En principio esta asignado a dos sistemas de explotación diferentes en función de la procedencia de sus aguas: Pisuerga y Carrión.

Su pertenencia al Carrión está justificada porque en Calahorra de Ribas, ya en el río Carrión y punto donde termina el Canal de Castilla Norte salvando un desnivel mediante varias esclusas, nos encontramos con el nacimiento del Canal de Castilla Campos, que tomaría sus aguas fundamentalmente del Carrión aún cuando mezclan recursos del Carrión y del Pisuerga, estos últimos ya muy mermados a través del Canal de Castilla Norte.

Más adelante se bifurca, continuando el Ramal de Campos, hasta Medina de Rioseco, y surgiendo el Ramal sur, con término en Valladolid.

El canal de Villalba posee una finalidad exclusivamente hidroeléctrica, derivando agua desde la presa de Velilla de Guardo hasta los aprovechamientos de Villalba y Acera de la Vega y restituyendo el agua nuevamente al Carrión después de un *by pass* de varias decenas de kilómetros.

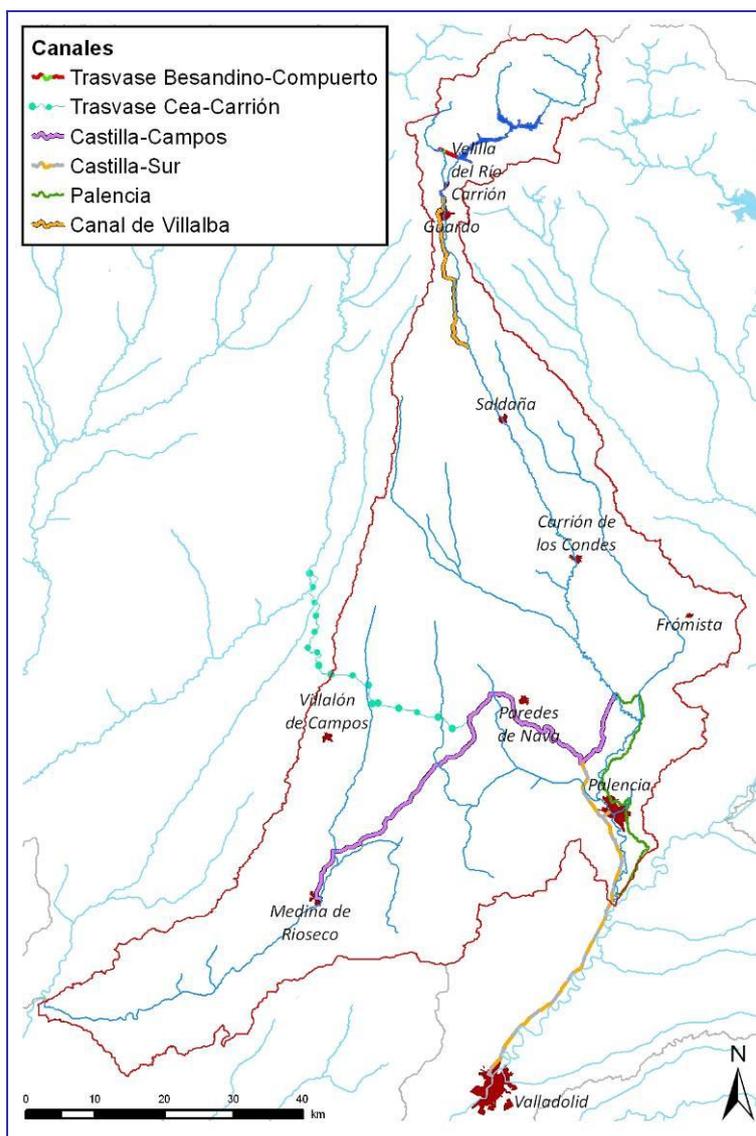


Figura 54. Canales del SE Carrión.

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal de Castilla Campos	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Canal de Castilla Sur	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Canal de Castilla Sur (abto)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Canal de Palencia	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Canal Trasvase Besande-Carrión	5	5	5	5	5	5						
Canal de Villalba							44.1	44.1	44.1	44.1	44.1	44.1
Canal Trasvase Cea-Carrión							40	40	40	40	40	40

Tabla 124. Canales del SE Carrión: capacidad máxima (hm³/mes).

9.1.7. Unidades de Demanda

9.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana

El SE Carrión consta de 8 demandas urbanas, todas ellas tienen tomas superficiales. Todas las UDU comprendidas en este sistema están activas para el horizonte actual.

En la Figura 55 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.

El abastecimiento a Valladolid está compartido por dos sistemas de explotación: Carrión y Riaza.

Se adscribe al SE Carrión porque posee un toma en el Canal de Castilla Sur, que deriva agua de la ETAP de Las Eras, y cuya cuantía asciende al 65% del volumen suministrado al área metropolitana de Valladolid.

Su vinculación al SE Riaza se debe a la toma existen en el Canal del Duero, que deriva agua a la ETAP de San Isidro, representando el 35% del volumen de agua tratado para el abastecimiento de Valladolid y su alfoz.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 125, 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 126.

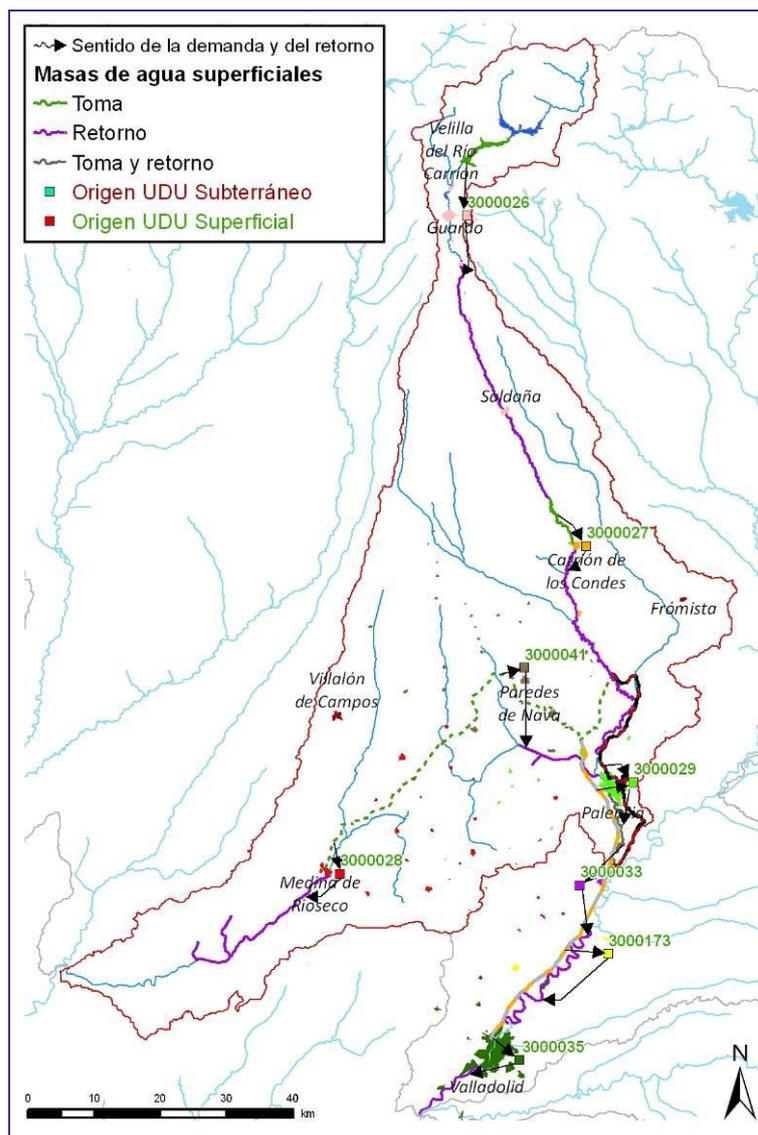


Figura 55. Unidades de Demanda Urbana del SE Carrión.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	2	r. Carrión 200650_b	200650	r. Carrión 150_d	150
DU 3000027 Carrión de los Condes	155	r. Carrión 152_a	150	r. Carrión 153_a	153
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	33	Canal Castilla Campos_c		r. Sequillo 123	123
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	37-262	Canal de Palencia_b y Canal de Castilla Sur_b		r. Carrión 155_b	155
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	32	Canal de Castilla Sur_e		r. Pisuerga 263	263
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid	279	Canal Castilla Sur_g		r. Pisuerga 375_a	375
DU 3000041 M. Campos y Nava	29	Canal Castilla Campos_b		r. Valdeginete 250	250
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	45	Canal Castilla Sur_f		r. Pisuerga 264_c	264

Tabla 125. UDU del SE Carrión: 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
3000026	2101	M. Aguas del Carrión	1.58	1.15	0.93	12989	11153	9001	295	250	250
3000027	2102	Carrión de los Condes	0.42	0.34	0.28	3703	3200	2611	261	250	250
3000028	2103	M. de la Tierra de Campos	1.28	1.09	0.81	9160	10529	7902	340	250	250
3000029	2104	Palencia y M. Campos-Este	11.05	10.21	9.94	85375	85530	83692	353	325	323
3000033	2108	Dueñas y M. Arroyo del Pontón	0.78	0.39	0.35	3993	3873	3470	493	250	250
3000035	2110	Área Metropolitana de Valladolid	38.97	30.34	27.09	221772	223911	218651	474	364	320
3000041	2116	M. Campos y Nava	0.89	0.54	0.42	6158	5043	3900	331	250	250
3000173	2122	Mancomunidad Bajo Pisuerga	0.58	0.62	0.84	4226	6187	8472	340	250	250

Total	55.54	44.68	40.67	347376	349426	337699	428	342	313
-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	-----	-----	-----

Tabla 126. UDU del SE Carrión: 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.

9.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria

El SE del Carrión comprende un total de 20 UDA, siendo 7 subterráneas. Todas ellas en uso y sin previsión de crecimiento para los próximos horizontes.

En la Figura 56 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 127 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 128 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 129 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).

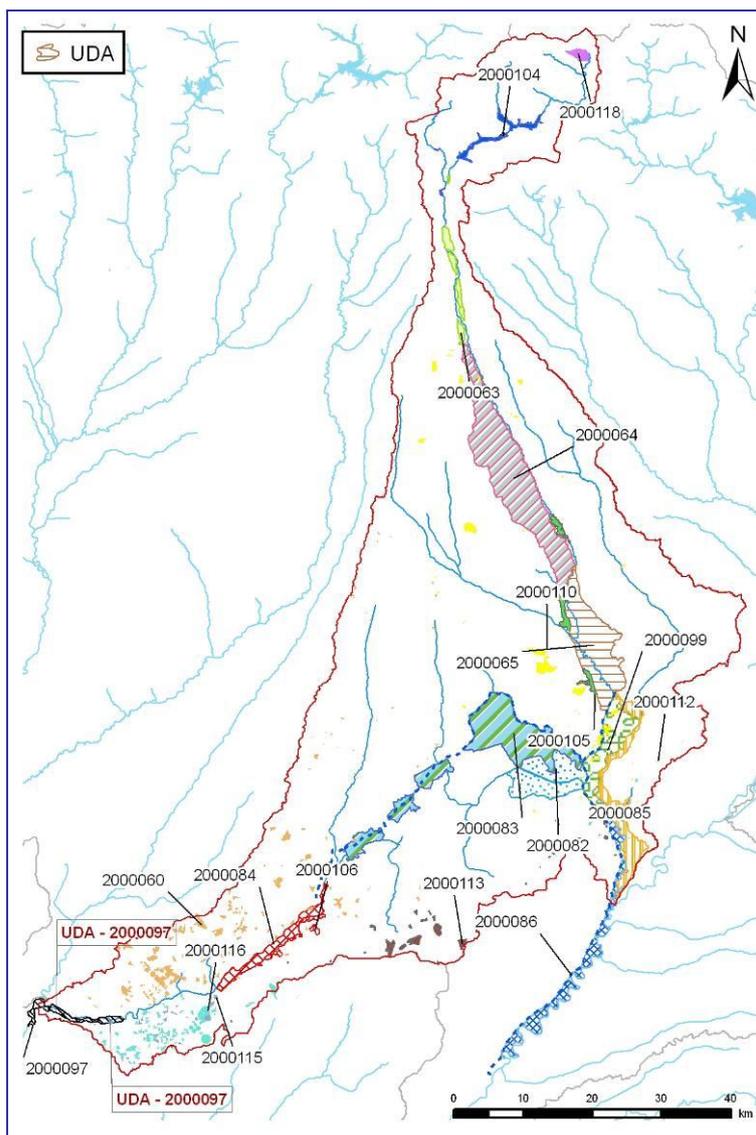


Figura 56. Unidades de Demanda Agraria del SE Carrión.

Demanda agraria	Nudo toma	Toma	Retorno
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	146	r. Carrión 149_a	r. Carrión 150_b
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	153	r. Carrión 150_c	r. Carrión 153_b
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	11	r. Carrión 153_a	r. Carrión 153_d
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	249	Canal Castilla Sur_a	r. Valdeginatate 250
DA 2000083 ZR Castilla Campos	29	Canal Castilla Campos_b	r. Valdeginatate 250
DA 2000084 ZR Macías Picavea	266	Canal Castilla Campos_d	r. Sequillo 125_d
DA 2000085 ZR Palencia	37	Canal de Palencia_b	Canal de Palencia_d
DA 2000086 ZR Castilla Sur	32	Canal de Castilla Sur_e	r. Pisuerga 668_a
DA 2000097 RP Río Sequillo	176	r. Sequillo 126_a	r. Valderaduey 127_a
DA 2000099 ZR La Retención	248	Canal de Castilla Campos_a	r. Carrión 153_g
DA 2000104 ZR Camporredondo	143	r. Carrión 200650_a	r. Carrión 200650_b
DA 2000105 RP Río Carrión	155	r. Carrión 152_a	r. Carrión 153_d

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Demanda agraria	Nudo toma	Toma	Retorno
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	266	Canal Castilla Campos_d	r. Sequillo 125_d

Tabla 127. UDA del SE Carrión: 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
2000060	1503	MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	3547	3546	20.77	20.79	20.88	5857	5862	5889
2000063	2001	RP RÍO CARRIÓN ALTO	609	609	609	4.38	2.34	2.36	7194	3835	3872
2000064	2002	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	10380	10380	10380	89.89	52.92	53.20	8660	5098	5125
2000065	2003	ZR BAJO CARRIÓN	6600	6600	6600	49.13	39.98	40.43	7444	6058	6126
2000070	2020	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	4912	4912	4912	42.81	29.76	30.09	8715	6058	6126
2000082	2021	ZR CASTILLA CAMPOS	10731	10731	10731	74.75	65.01	65.74	6966	6058	6127
2000083	2022	ZR MACIAS PICAVEA	2265	2265	2265	16.71	16.65	16.71	7376	7353	7376
2000084	2023	ZR PALENCIA	3339	3339	3339	21.08	19.32	19.61	6314	5786	5873
2000085	2024	ZR CASTILLA SUR	3540	3540	3540	29.69	22.12	22.25	8388	6250	6284
2000097	2035	RP RÍO SEQUILLO	559	559	959	5.53	3.90	6.86	9891	6982	7150
2000099	2037	ZR LA RETENCIÓN	3486	3486	3486	28.73	21.12	21.35	8242	6058	6126
2000104	2042	ZR CAMPORREDONDO	21	21	21	0.07	0.07	0.07	3522	3178	3220
2000105	2043	RP RÍO CARRIÓN	924	924	924	6.66	5.32	5.38	7205	5755	5820
2000106	2044	RP ALEDAÑOS MACÍAS PICAVEA	424	424	424	3.65	2.96	2.97	8613	6985	7007
2000110	2501	MAS 6+10+14 (Detrítico Carrión-Pisuerga)	1473	1473	1473	7.00	7.00	7.06	4753	4752	4793
2000112	2503	MAS 25 (Páramo de Astudillo)	60	60	60	0.28	0.29	0.30	4718	4885	4940
2000113	2504	MAS 32 (Páramo de Torozos)	536	536	536	2.85	2.81	2.82	5324	5254	5268
2000115	2506	MAS 20+38+39+41	480	480	457	2.71	2.72	2.60	5655	5672	5701
2000116	2507	MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	1839	1839	10.67	10.66	10.72	5806	5799	5828
2000118	2509	MAS 3 (Cervera-Pisuerga)	403	403	403	0.94	0.99	1.00	2344	2452	2469

Total	56127	56127	56503	418.34	326.74	332.39	7453	5821	5883
-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	------	------	------

Tabla 128. UDA del SE Carrión: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)			Consumo (%)			Infiltración (%)		
	2009	2015	2027	2009	2015	2027	2009	2015	2027
MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
RP RÍO CARRIÓN ALTO	51.6	18.2	18.2	31.6	61.3	61.4	16.8	20.5	20.4
ZR CARRIÓN - SALDAÑA	36.9	9.8	9.8	41.7	67.7	67.7	21.4	22.5	22.5
ZR BAJO CARRIÓN	28.5	19.3	19.3	47.6	60.6	60.6	23.9	20.1	20.1
ZR LA NAVA NORTE Y SUR	41.1	19.3	19.3	40.7	60.6	60.6	18.2	20.1	20.1
ZR CASTILLA CAMPOS	27.6	19.3	19.3	50.9	60.6	60.6	21.5	20.1	20.1
ZR MACIAS PICAVEA	19.3	19.3	19.3	60.6	60.6	60.6	20.1	20.1	20.1
ZR PALENCIA	19.3	19.3	19.3	53.7	60.6	60.6	27.0	20.1	20.1
ZR CASTILLA SUR	34.5	19.3	19.3	45.7	60.6	60.6	19.8	20.1	20.1
RP RÍO SEQUILLO	33.8	17.5	18.2	43.0	61.9	61.3	23.2	20.6	20.5
ZR LA RETENCIÓN	36.8	19.3	19.3	43.0	60.6	60.6	20.2	20.1	20.1
ZR CAMPORREDONDO	25.0	15.0	15.0	52.3	63.8	63.8	22.7	21.2	21.2
RP RÍO CARRIÓN	25.0	15.0	15.0	49.2	63.8	63.8	25.8	21.2	21.2
RP ALEDAÑOS MACÍAS PICAVEA	25.0	15.0	15.0	51.9	63.8	63.8	23.1	21.2	21.2
MAS 6+10+14 (Detrítico Carrión-Pisuerga)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 25 (Páramo de Astudillo)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 32 (Páramo de Torozos)	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 20+38+39+41	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	0	0	0	75	75	75	25	25	25
MAS 3 (Cervera-Pisuerga)	0	0	0	75	75	75	25	25	25

Tabla 129. UDA del SE Carrión: consumos y retornos.

9.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica

El SE del Carrión consta de 9 centrales hidroeléctricas en explotación, aunque tres de ellas (Las Luisas, Soto Albúrez y Viñalta, esta última no simulada) carecen de los datos concernientes a salto y caudal por lo que no pueden ofrecer ni resultados de producción ni de caudal turbinado.

En la Figura 57 se muestran las centrales incluidas en el grafo y en la Tabla 130 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 fluyente.

En la Tabla 131 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.

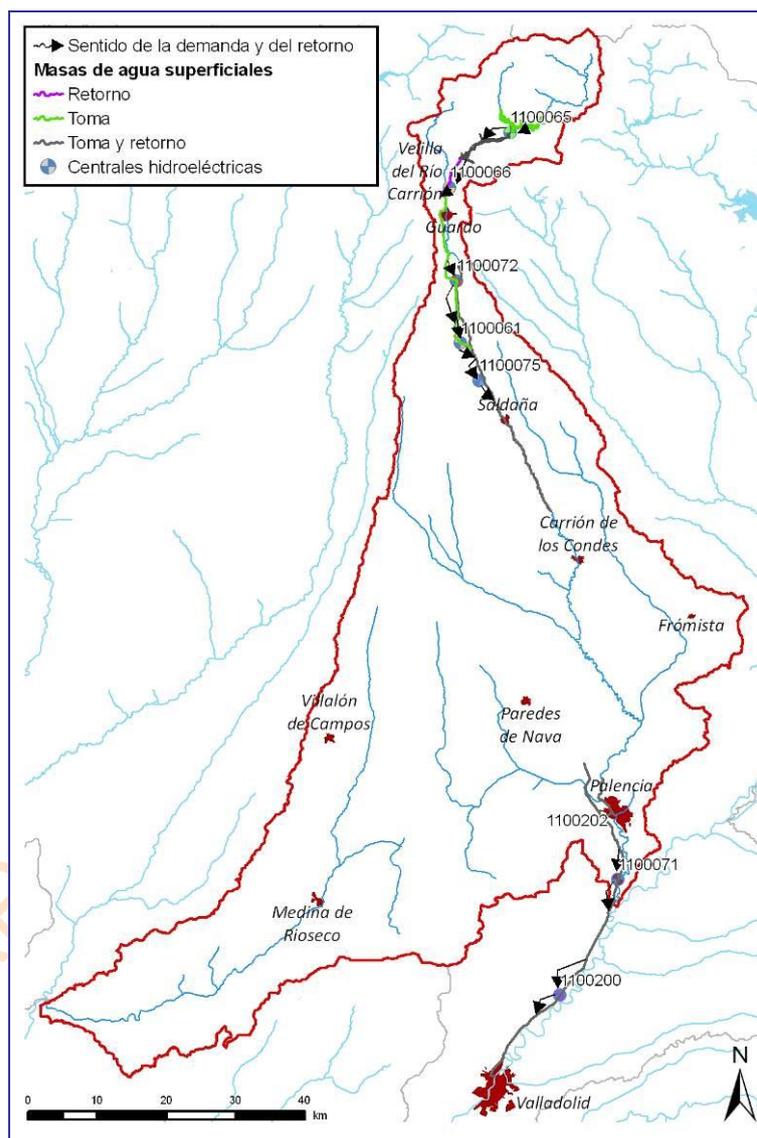


Figura 57. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Carrión.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa	Embalse	Arco toma	Arco retorno
1100061	061	Acera de la Vega	Canal de Villalba_c		Canal de Villalba_b	r. Carrión 150_b
1100065	065	Camporredondo	r. Carrión 200650_a	Camporredondo	r. Carrión 200648	r. Carrión 200650_a
1100066	066	Compuerto	r. Carrión 653_a	Compuerto	r. Carrión 200650_b	r. Carrión 653_b
1100072	072	Villalba	Canal de Villalba_b		Canal de Villalba_a	Canal de Villalba_c
1100075	075	Matazorita	r. Carrión 150_c		r. Carrión 150_b	r. Carrión 150_d

Código Mírame	Código	Nombre	Masa	Embalse	Arco toma	Arco retorno
1100200	200	Las Luisas	Canal de Castilla Sur_g			
1100202	202	Once Paradas	r. Carrión 154_b		r. Carrión 154_a	r. Carrión 154_c
1100071	071	Soto Albúrez	Canal de Castilla Sur_d		Canal de Castilla Sur_c	Canal de Castilla Sur_e

Tabla 130. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: 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)]
Acera de la Vega	44.06	54.2			0.00245
Camporredondo	57.02		1222.7	1256.7	0.002314
Compuerto	62.21		1114.5	1183	0.00245
Villalba	44.06	80			0.00245
Matazorita	15.55	6.43			0.002314
Las Luisas	0	0			0.002314
Once Paradas	0	0			0.002314
Soto Albúrez	12.96	12.12			0.002314

Tabla 131. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: características.

9.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola

El SE del Carrión cuenta en la actualidad con dos piscifactorías.

La Piscifactoría de El Soto tendría su toma en un pozo de aguas subválvea, en manantiales y en el arroyo Horcaros–Manadero. De esta manera en la modelización consideramos el origen subterráneo de sus aguas.

En la Figura 58 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno y en la Tabla 132 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora a la red fluvial.

La piscifactoría El Soto posee un origen subterráneo de sus aguas.

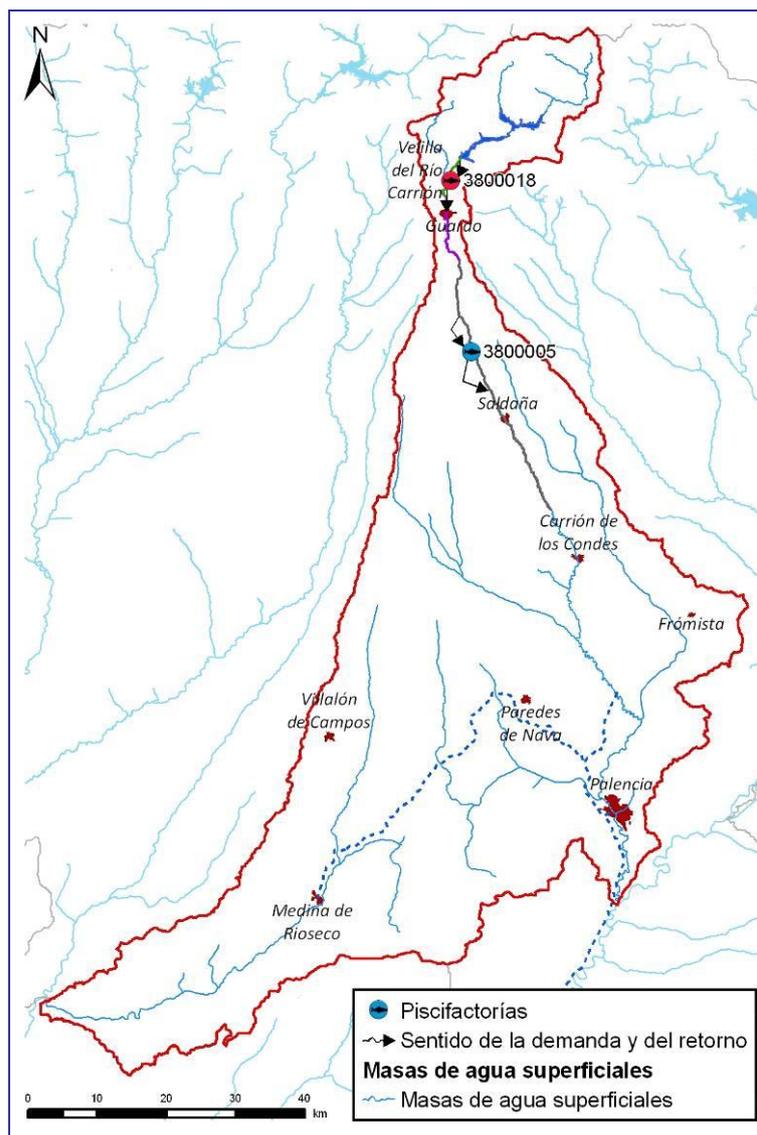


Figura 58. Unidades de Demanda Piscícola del SE Carrión.

UDP	Denominación	Volumen (hm ³)	Toma	Retorno
3800005	El Soto	6.31	Subterránea	r. Carrión 150_c
3800018	Fuentes Carrionas	1.21	R. Carrión 653_a	r. Carrión 144

Tabla 132. Unidades de demanda piscícola del SE Carrión: características.

9.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial

En este capítulo se contempla, por un lado, la refrigeración de la central térmica de Velilla de Guardo cuya toma está en el embalse de Villalba y, por otro, el resto de demandas industriales vinculadas a la parte regulada del sistema de explotación Carrión, que se agrupan en una única toma en un punto o masa arbitraria del río Carrión, pero que en cualquier caso está sujeta al efecto regulador ejercido por Camporredondo y Compuerto.

En el modelo de simulación sólo están representadas las Unidades de Demanda que están en tramos simulados, las otras estarían agrupadas dentro la UDI 6300012, cuyos valores no están tenidos en cuenta en el modelo hidrológico.

Su localización se puede ver en la Figura 59 y sus características así como las masas de toma y retorno en la Tabla 133.

El embalse de Besande o Besandino en el río Grande o Besande sería la infraestructura que influiría en la gestión del uso industrial de la central térmica de Velilla de Guardo.

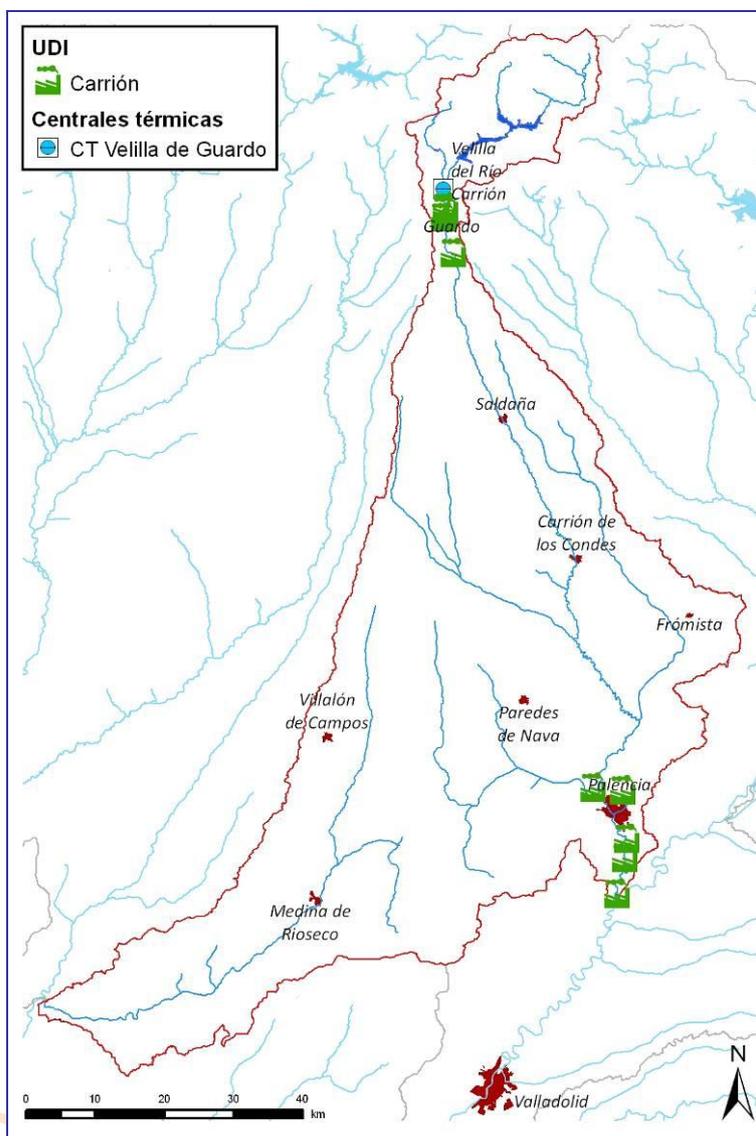


Figura 59. Unidades de Demanda Industrial del SE Carrión.

Código mirame	Denominación	Volumen anual demandado (hm ³)	Toma	Retorno
6300011	DI Carrión	2.41	r. Carrión 155_a	r. Carrión 155_c
1400001	CT Velilla de Guardo	142.763	r. Carrión 153_b	r. Carrión 200653

Tabla 133. UDI del SE Carrión: características.

9.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 60 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Carrión.

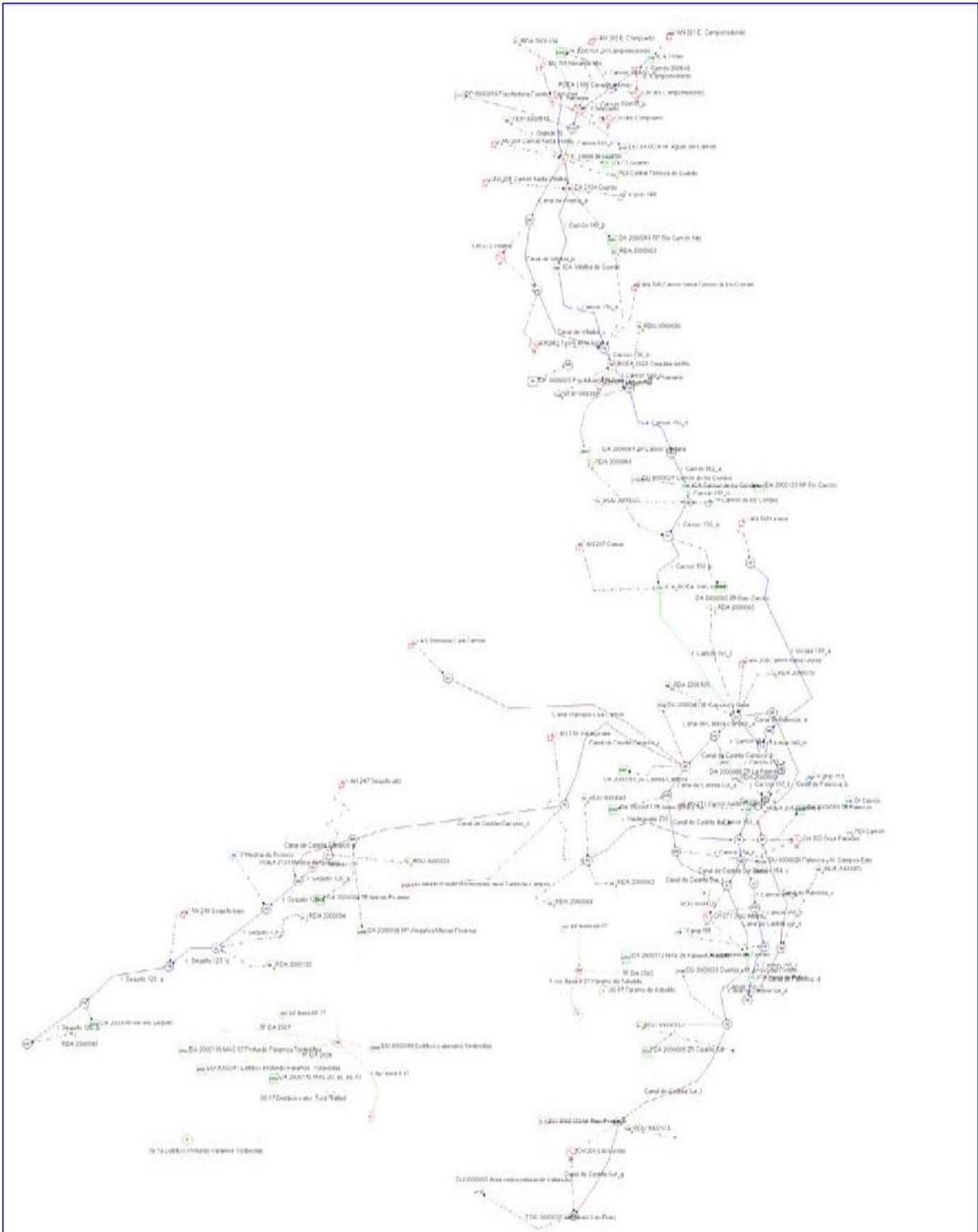


Figura 60. Modelo de simulación del SE Carrión.

9.2. Prioridades o reglas de gestión

9.2.1. Prioridades de las demandas

9.2.1.1. Demandas agrarias

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

9.2.1.2. 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.

9.2.1.3. Demandas piscícolas

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

9.2.1.4. Demandas industriales

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

9.2.2. Prioridades de los embalses

En el curso alto del Carrión tenemos dos infraestructuras encadenadas: Camporredondo y Compuerto. En el esquema hidrológico se asigna que las sueltas de los embalses se produzcan primero en Camporredondo y luego en Compuerto, aunque a tenor de la presión consuntiva existente no parece tener mucha incidencia ya que ambos tienden a vaciarse en cada campaña, estando ante embalses de regulación anual.

Velilla de Guardo y Besande no tienen gran relevancia en la gestión global del sistema, que afecta al regadío y abastecimiento fundamentalmente, pues su capacidad de almacenamiento es reducida.

9.2.3. Funcionamiento de los canales

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

Los canales destinados al abastecimiento de poblaciones como Castilla Sur, Castilla Campos y Palencia funcionan a lo largo de todo el año.

Por el Canal de Castilla circularía agua todo el año dado que se considera la suerte de río artificial. En la época que no coincide con la campaña de riego se asume que puede estar derivando un caudal entre uno y dos metros cúbicos por segundo.

El canal Cea-Carrión aporta recursos de abril a septiembre.

En principio, se considera que el canal de Villalba está operativo durante el semestre de abril a septiembre, alimentándose de las sueltas habidas durante la campaña de riego en Camporredondo y Compuerto. El resto del año se deja circular el agua por el río Carrión.

Dentro del sistema existe un trasvase de recursos que tiene la finalidad de completar las aportaciones de la cuenca del embalse de Compuerto durante el periodo comprendido de octubre a marzo (ambos inclusive).

9.3. Balances

9.3.1. 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 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	5857	--	--	--	20.774	0.000	20.774	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	7194	--	--	--	4.381	4.295	0.000	0.086	98.03	15.77	15.77	32.71	--
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	8660	--	--	--	89.895	79.608	0.000	10.287	88.56	27.85	40.03	128.81	--
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	7444	--	--	--	49.129	42.987	0.000	6.142	87.50	30.33	44.34	139.92	--
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	8715	--	--	--	42.810	37.487	0.000	5.323	87.57	30.25	44.63	140.13	--
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	6966	--	--	--	74.756	65.396	0.000	9.360	87.48	30.33	44.71	140.78	--
DA 2000084 ZR Macías Picavea	2265	7376	--	--	--	16.707	14.860	0.000	1.847	88.95	27.23	40.02	124.37	--
DA 2000085 ZR Palencia	3339	6314	--	--	--	21.083	18.438	0.000	2.645	87.46	30.39	44.43	140.60	--
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	8388	--	--	--	29.693	26.198	0.000	3.495	88.23	30.07	43.51	133.70	--
DA 2000097 RP Río Sequillo	559	9891	--	--	--	5.528	5.528	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000099 ZR La Retención	3486	8242	--	--	--	28.733	25.127	0.000	3.606	87.45	30.33	44.72	140.85	--
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	3522	--	--	--	0.073	0.069	0.000	0.004	94.42	49.31	49.31	106.85	--
DA 2000105 RP Río Carrión	924	7205	--	--	--	6.656	5.880	0.000	0.776	88.34	28.22	41.26	130.68	--
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	8613	--	--	--	3.649	3.265	0.000	0.384	89.49	25.82	37.93	117.84	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	4753	--	--	--	7.002	0.000	7.002	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	4718	--	--	--	0.285	0.000	0.285	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	5324	--	--	--	2.852	0.000	2.852	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	480	5655	--	--	--	2.714	0.000	2.714	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordessillas	1839	5806	--	--	--	10.674	0.000	10.674	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	2344	--	--	--	0.945	0.000	0.945	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300011 Carrión	--	--	--	--	--	2.405	2.405	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400001 CT Guardo	--	--	--	--	--	142.803	142.803	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	--	--	--	--	--	6.308	0.000	6.308	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	--	--	--	--	--	1.210	1.163	0.000	0.047	96.14	17.02	33.39	67.11	--
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	--	--	12989	19788	295	1.579	1.579	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	--	--	3703	6345	261	0.421	0.421	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	--	--	9160	13604	340	1.276	1.276	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	--	--	85375	87149	353	11.046	11.046	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	--	--	3993	5566	493	0.781	0.781	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000035 Valladolid (Las Eras)	--	--	221772	232339	474	38.970	38.970	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000041 M. Campos y Nava	--	--	6158	10498	331	0.896	0.896	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	--	--	4226	5902	340	0.578	0.578	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 30. Carrión 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 permanente (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 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	5862	--	--	--	20.79	0.000	20.79	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	3835	--	--	--	2.337	2.326	0.00	0.01	99.52	3.85	3.85	6.76	--
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	5098	--	--	--	52.921	51.425	0.00	1.50	97.17	15.44	20.93	44.14	--
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	6058	--	--	--	39.983	38.807	0.00	1.18	97.06	15.93	21.54	45.87	--
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	6058	--	--	--	29.757	28.951	0.00	0.81	97.29	14.29	19.49	41.99	--
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	6058	--	--	--	65.014	63.187	0.00	1.83	97.19	15.61	20.89	43.91	--
DA 2000084 ZR Macías Picavea	2265	7353	--	--	--	16.654	16.253	0.00	0.40	97.60	13.79	18.35	38.00	--
DA 2000085 ZR Palencia	3339	5786	--	--	--	19.319	18.748	0.00	0.57	97.04	16.03	21.64	46.17	--
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	6250	--	--	--	22.124	21.543	0.00	0.58	97.37	15.27	20.17	41.45	--
DA 2000097 RP Río Sequillo	559	6982	--	--	--	3.903	3.903	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000099 ZR La Retención	3486	6058	--	--	--	21.116	20.496	0.00	0.62	97.06	15.93	21.54	45.76	--
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	3178	--	--	--	0.066	0.065	0.00	0.00	99.24	16.67	16.67	19.70	--
DA 2000105 RP Río Carrión	924	5755	--	--	--	5.317	5.172	0.00	0.15	97.27	14.76	19.99	42.49	--
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	6985	--	--	--	2.959	2.891	0.00	0.07	97.70	13.08	17.64	36.57	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	4752	--	--	--	7.000	0.000	7.000	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	4885	--	--	--	0.295	0.000	0.295	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	5254	--	--	--	2.815	0.000	2.815	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	480	5672	--	--	--	2.723	0.000	2.723	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	5799	--	--	--	10.661	0.000	10.661	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	2452	--	--	--	0.989	0.000	0.989	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300011 Carrión	--	--	--	--	--	2.405	2.405	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400001 CT Guardo	--	--	--	--	--	142.803	142.803	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	--	--	--	--	--	6.308	0.000	6.308	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	--	--	--	--	--	1.210	1.202	0.00	0.01	99.36	8.51	8.51	16.69	--
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	--	--	11153	17077	250	1.157	1.157	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	--	--	3200	5444	250	0.345	0.345	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	--	--	10529	15962	250	1.084	1.084	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	--	--	85530	87705	325	10.208	10.208	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	--	--	3873	5455	250	0.389	0.389	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000035 Valladolid (Las Eras)	--	--	223911	247263	364	30.337	30.337	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000041 M. Campos y Nava	--	--	5043	8550	250	0.540	0.540	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	--	--	6187	8480	250	0.617	0.617	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 31. Carrión 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 permanente (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 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3546	5889	--	--	--	20.88	0.000	20.88	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	3872	--	--	--	2.362	2.362	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	5125	--	--	--	53.202	53.202	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	6126	--	--	--	40.431	40.431	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	6126	--	--	--	30.091	30.091	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	6127	--	--	--	65.746	65.746	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000084 ZR Macías Picavea	2265	7376	--	--	--	16.706	16.706	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000085 ZR Palencia	3339	5873	--	--	--	19.607	19.607	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	6284	--	--	--	22.247	22.247	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000097 RP Río Sequillo	959	7150	--	--	--	6.859	6.859	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000099 ZR La Retención	3486	6126	--	--	--	21.354	21.354	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	3220	--	--	--	0.068	0.068	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000105 RP Río Carrión	924	5820	--	--	--	5.378	5.378	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	7007	--	--	--	2.970	2.970	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	4793	--	--	--	7.061	0.000	7.061	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	4940	--	--	--	0.298	0.000	0.298	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	5268	--	--	--	2.822	0.000	2.822	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	457	5701	--	--	--	2.604	0.000	2.604	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	5828	--	--	--	10.715	0.000	10.715	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	2469	--	--	--	0.995	0.000	0.995	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300011 Carrión	--	--	--	--	--	2.405	2.405	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400001 CT Guardo	--	--	--	--	--	142.803	142.803	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	--	--	--	--	--	6.308	0.000	6.308	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	--	--	--	--	--	1.210	1.210	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	--	--	9001	13877	250	0.934	0.934	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	--	--	2611	4405	250	0.279	0.279	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	--	--	7902	11914	250	0.814	0.814	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	--	--	83692	86626	323	9.941	9.941	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	--	--	3470	4896	250	0.349	0.349	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000035 Valladolid (Las Eras)	--	--	218651	274546	320	27.090	27.090	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000041 M. Campos y Nava	--	--	3900	6576	250	0.418	0.418	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	--	--	8472	11447	250	0.840	0.840	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 32. Carrión 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 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	5857	--	--	--	20.774	0.000	20.774	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	7194	--	--	--	4.381	4.263	0.000	0.118	97.29	45.26	50.79	105.14	--
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	8660	--	--	--	89.895	79.997	0.000	9.898	88.99	45.98	69.66	174.49	--
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	7444	--	--	--	49.129	43.160	0.000	5.969	87.85	50.56	74.88	192.36	--
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	8715	--	--	--	42.810	37.491	0.000	5.319	87.57	50.43	74.50	196.51	--
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	6966	--	--	--	74.756	65.422	0.000	9.334	87.51	50.43	74.72	197.28	--
DA 2000084 ZR Macías Picavea	2265	7376	--	--	--	16.707	14.867	0.000	1.840	88.99	44.98	66.77	175.52	--
DA 2000085 ZR Palencia	3339	6314	--	--	--	21.083	18.506	0.000	2.577	87.78	50.84	75.17	193.70	--
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	8388	--	--	--	29.693	26.193	0.000	3.500	88.21	49.58	73.28	189.28	--
DA 2000097 RP Río Sequillo	559	9891	--	--	--	5.528	5.528	0.000	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000099 ZR La Retención	3486	8242	--	--	--	28.733	25.138	0.000	3.595	87.49	50.51	74.84	197.82	--
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	3522	--	--	--	0.073	0.069	0.000	0.004	94.98	76.71	95.89	150.68	--
DA 2000105 RP Río Carrión	924	7205	--	--	--	6.656	5.901	0.000	0.755	88.66	47.30	69.94	179.19	--
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	8613	--	--	--	3.649	3.265	0.000	0.384	89.47	43.99	64.59	168.73	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	4753	--	--	--	7.002	0.000	7.002	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	4718	--	--	--	0.285	0.000	0.285	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	5324	--	--	--	2.852	0.000	2.852	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	480	5655	--	--	--	2.714	0.000	2.714	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	5806	--	--	--	10.674	0.000	10.674	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	2344	--	--	--	0.945	0.000	0.945	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300011 Carrión	--	--	--	--	--	2.405	2.405	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400001 CT Guardo	--	--	--	--	--	142.803	142.803	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	--	--	--	--	--	6.308	0.000	6.308	0.000	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	--	--	--	--	--	1.210	1.172	0.000	0.038	96.83	25.21	41.90	83.80	--
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	--	--	12989	19788	295	1.579	1.579	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	--	--	3703	6345	261	0.421	0.421	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	--	--	9160	13604	340	1.276	1.276	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	--	--	85375	87149	353	11.046	11.046	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	--	--	3993	5566	493	0.781	0.781	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000035 Valladolid (Las Eras)	--	--	221772	232339	474	38.970	38.970	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000041 M. Campos y Nava	--	--	6158	10498	331	0.896	0.896	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	--	--	4226	5902	340	0.578	0.578	0.000	0.000	100.00	--	--	0.00	0

Balance 33. Carrión 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 permanente (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 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	5862	--	--	--	20.79	0.000	20.79	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	3835	--	--	--	2.337	2.323	0.00	0.01	99.41	15.66	17.12	23.58	--
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	5098	--	--	--	52.921	51.343	0.00	1.58	97.02	26.11	36.43	65.30	--
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	6058	--	--	--	39.983	38.734	0.00	1.25	96.88	27.85	38.29	68.60	--
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	6058	--	--	--	29.757	28.901	0.00	0.86	97.12	27.70	37.35	65.48	--
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	6058	--	--	--	65.014	63.060	0.00	1.95	96.99	27.74	37.57	66.36	--
DA 2000084 ZR Macías Picavea	2265	7353	--	--	--	16.654	16.223	0.00	0.43	97.41	24.36	32.88	57.45	--
DA 2000085 ZR Palencia	3339	5786	--	--	--	19.319	18.713	0.00	0.61	96.86	27.99	38.44	69.07	--
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	6250	--	--	--	22.124	21.504	0.00	0.62	97.20	26.75	36.50	63.18	--
DA 2000097 RP Río Sequillo	559	6982	--	--	--	3.903	3.903	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000099 ZR La Retención	3486	6058	--	--	--	21.116	20.457	0.00	0.66	96.88	27.83	38.28	68.63	--
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	3178	--	--	--	0.066	0.065	0.00	0.00	98.42	48.49	65.15	84.85	--
DA 2000105 RP Río Carrión	924	5755	--	--	--	5.317	5.163	0.00	0.15	97.10	25.84	35.56	63.91	--
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	6985	--	--	--	2.959	2.886	0.00	0.07	97.53	23.39	31.46	55.05	--
DA 2000110 MAS 6, 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	4752	--	--	--	7.002	0.000	7.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	4885	--	--	--	0.285	0.000	0.29	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	5254	--	--	--	2.852	0.000	2.81	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000115 MAS 20, 38, 39, 41	480	5672	--	--	--	2.714	0.000	2.72	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	5799	--	--	--	10.674	0.000	10.66	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	2452	--	--	--	0.945	0.000	0.99	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DI 6300011 Carrión	--	--	--	--	--	2.405	2.405	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DI 1400001 CT Guardo	--	--	--	--	--	142.803	142.803	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	--	--	--	--	--	6.308	0.000	6.308	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	--
DP 3800018 Piscifactoría Fuentes Carrionas	--	--	--	--	--	1.210	1.199	0.00	0.01	99.11	17.02	25.54	42.23	--
DU 3000026 M. Aguas del Carrión	--	--	11153	17077	250	1.157	1.157	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	--	--	3200	5444	250	0.345	0.345	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000028 Mancomunidades de la Tierra de Campos	--	--	10529	15962	250	1.084	1.084	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	--	--	85530	87705	325	10.208	10.208	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo del Pontón	--	--	3873	5455	250	0.389	0.389	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000035 Valladolid (Las Eras)	--	--	223911	247263	364	30.337	30.337	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000041 M. Campos y Nava	--	--	5043	8550	250	0.540	0.540	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	--	--	6187	8480	250	0.617	0.617	0.00	0.00	100.00	--	--	0.00	0

Balance 34. Carrión serie larga: Demandas escenario 2015.

9.3.2. Balances de evaporación

A continuación se muestran los datos de evaporación de los distintos embalses del SE Carrión.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Camporredondo	0.016	0.025	0.116	0.187	0.229	0.236	0.185	0.113	0.064	0.056	0.043	0.023	1.293
E. Compuerto	0.010	0.034	0.141	0.184	0.243	0.298	0.283	0.201	0.120	0.101	0.063	0.023	1.700
E. Velilla de Guardo	0.001	0.003	0.012	0.017	0.026	0.036	0.040	0.033	0.020	0.011	0.005	0.002	0.205
E. Besande	0.001	0.003	0.012	0.018	0.027	0.037	0.040	0.030	0.016	0.010	0.005	0.002	0.200
Total general	0.028	0.063	0.281	0.407	0.524	0.609	0.547	0.378	0.220	0.178	0.115	0.049	3.398

Balance 35. Carrión serie corta: Evaporación escenario actual.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Camporredondo	0.017	0.026	0.120	0.191	0.233	0.250	0.212	0.139	0.078	0.063	0.046	0.024	1.398
E. Compuerto	0.010	0.035	0.144	0.188	0.247	0.309	0.305	0.247	0.170	0.136	0.079	0.026	1.896
E. Velilla de Guardo	0.001	0.003	0.012	0.017	0.026	0.036	0.041	0.036	0.022	0.012	0.005	0.002	0.211
E. Besande	0.001	0.003	0.012	0.018	0.027	0.038	0.041	0.034	0.019	0.010	0.005	0.002	0.209
Total general	0.029	0.065	0.288	0.414	0.532	0.633	0.599	0.456	0.289	0.221	0.134	0.053	3.714

Balance 36. Carrión serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Camporredondo	0.017	0.025	0.120	0.192	0.237	0.260	0.239	0.163	0.080	0.061	0.045	0.023	1.461
E. Compuerto	0.010	0.035	0.144	0.187	0.247	0.314	0.314	0.258	0.176	0.137	0.079	0.026	1.925
E. Velilla de Guardo	0.001	0.003	0.012	0.017	0.026	0.036	0.041	0.037	0.022	0.012	0.005	0.002	0.213
E. Besande	0.001	0.003	0.012	0.018	0.027	0.038	0.042	0.037	0.022	0.012	0.005	0.002	0.217
Total general	0.028	0.065	0.288	0.414	0.536	0.648	0.635	0.494	0.301	0.221	0.133	0.053	3.816

Balance 37. Carrión serie corta: Evaporación escenario 2027.

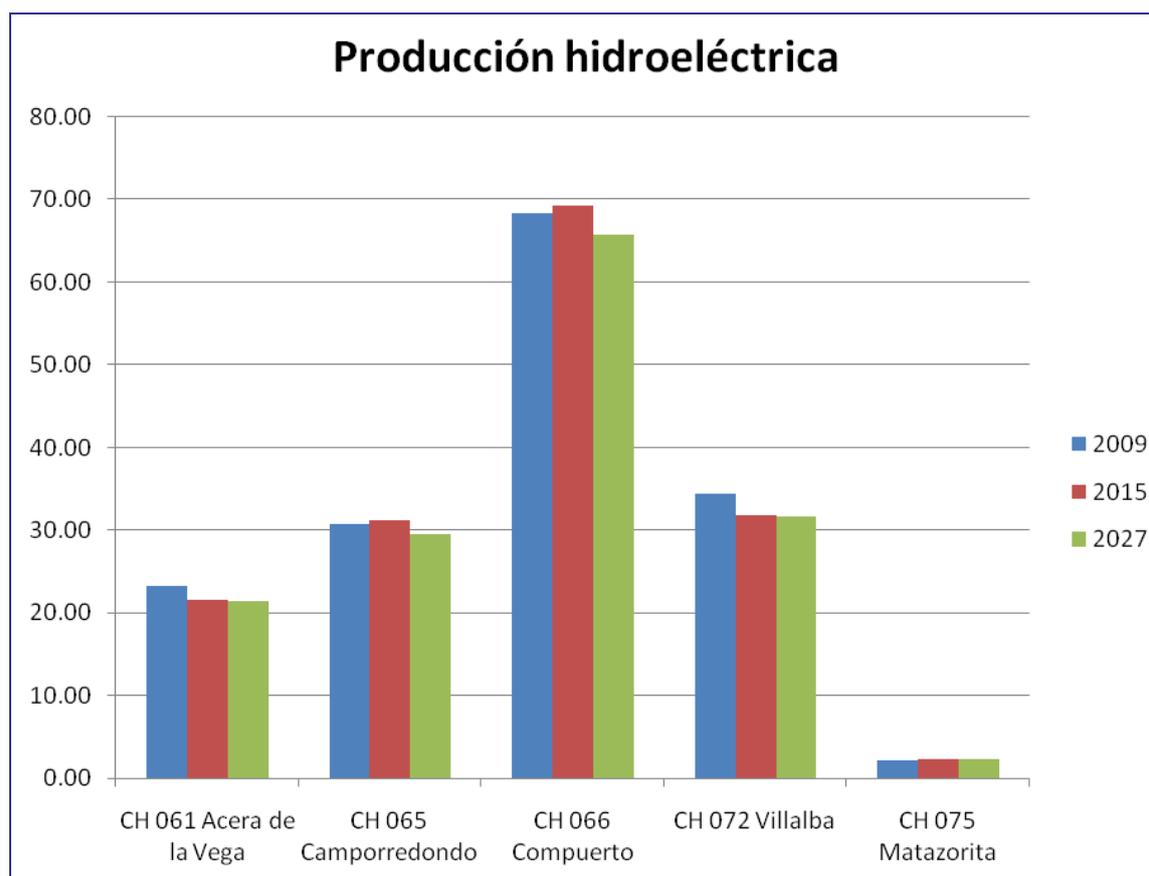
9.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de la central, en GWh, están incluidas en la Tabla 134, y en la Gráfica 128 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.

Central	2009	2015	2027
CH 061 Acera de la Vega	23.30	21.53	21.47
CH 065 Camporredondo	30.80	31.22	29.47
CH 066 Compuerto	68.37	69.30	65.82
CH 072 Villalba	34.38	31.78	31.68
CH 075 Matazorita	2.21	2.23	2.24

Total	159.06	156.06	150.68
-------	--------	--------	--------

Tabla 134. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: producción (GWh) en año medio.



Gráfica 128. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: producción (GWh) en año medio.

9.3.4. 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 dos puntos de comparación, ambos en el río Carrión. El primero en el tramo Carrión 149_a, coincidiendo con la estación de aforo de Guardo. El segundo en el tramo Carrión 153_g en el que está situada la estación de aforo de Palencia. De estas dos estaciones de aforo sacaremos los datos para comparar con los resultados de la simulación.

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.

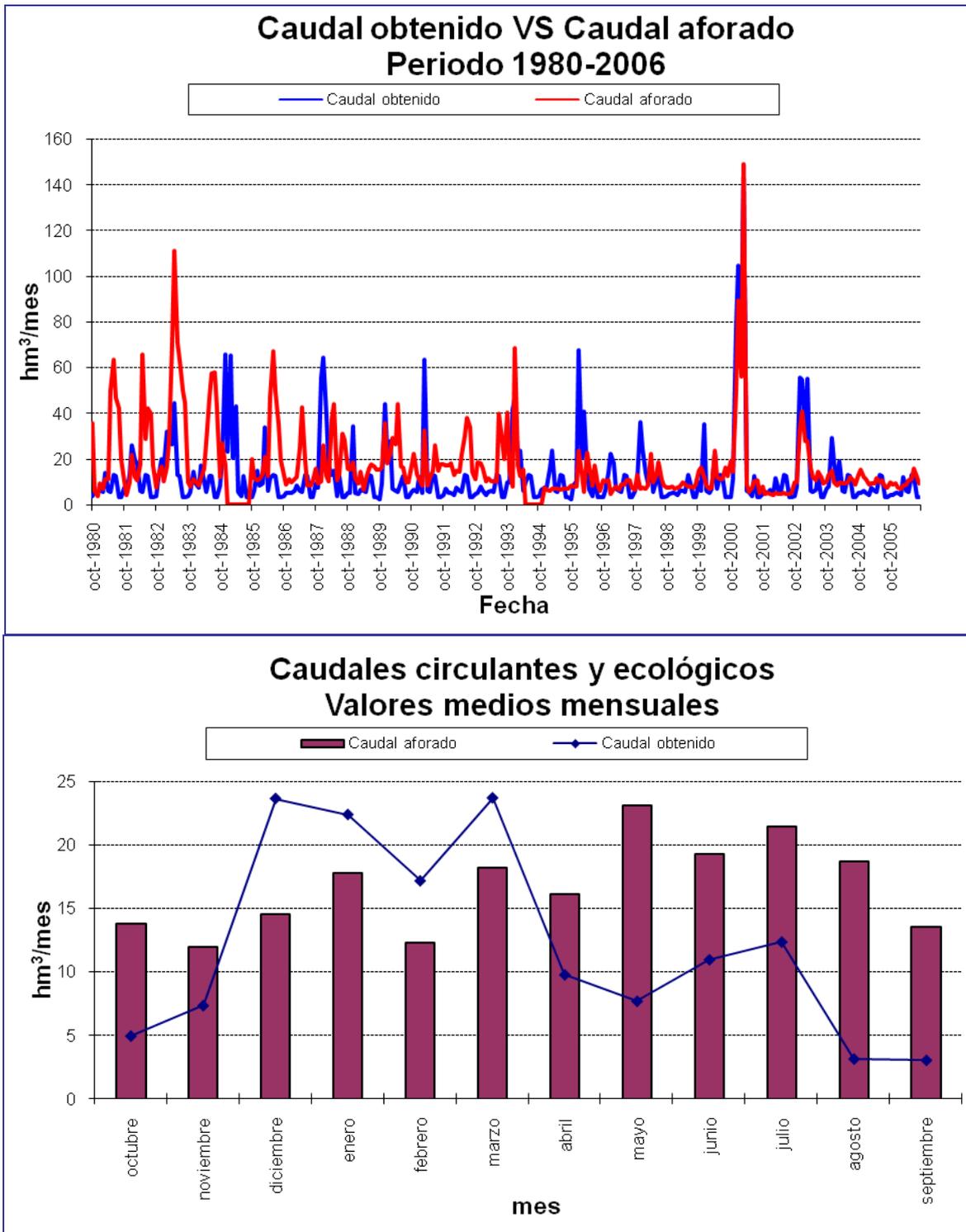
En las gráficas para cada escenario se han realizado dos tipos, el primero comparando el caudal para cada mes de la serie hidrológica y un segundo tipo comparando los valores medios mensuales.

9.3.4.1. Carrión 149_a

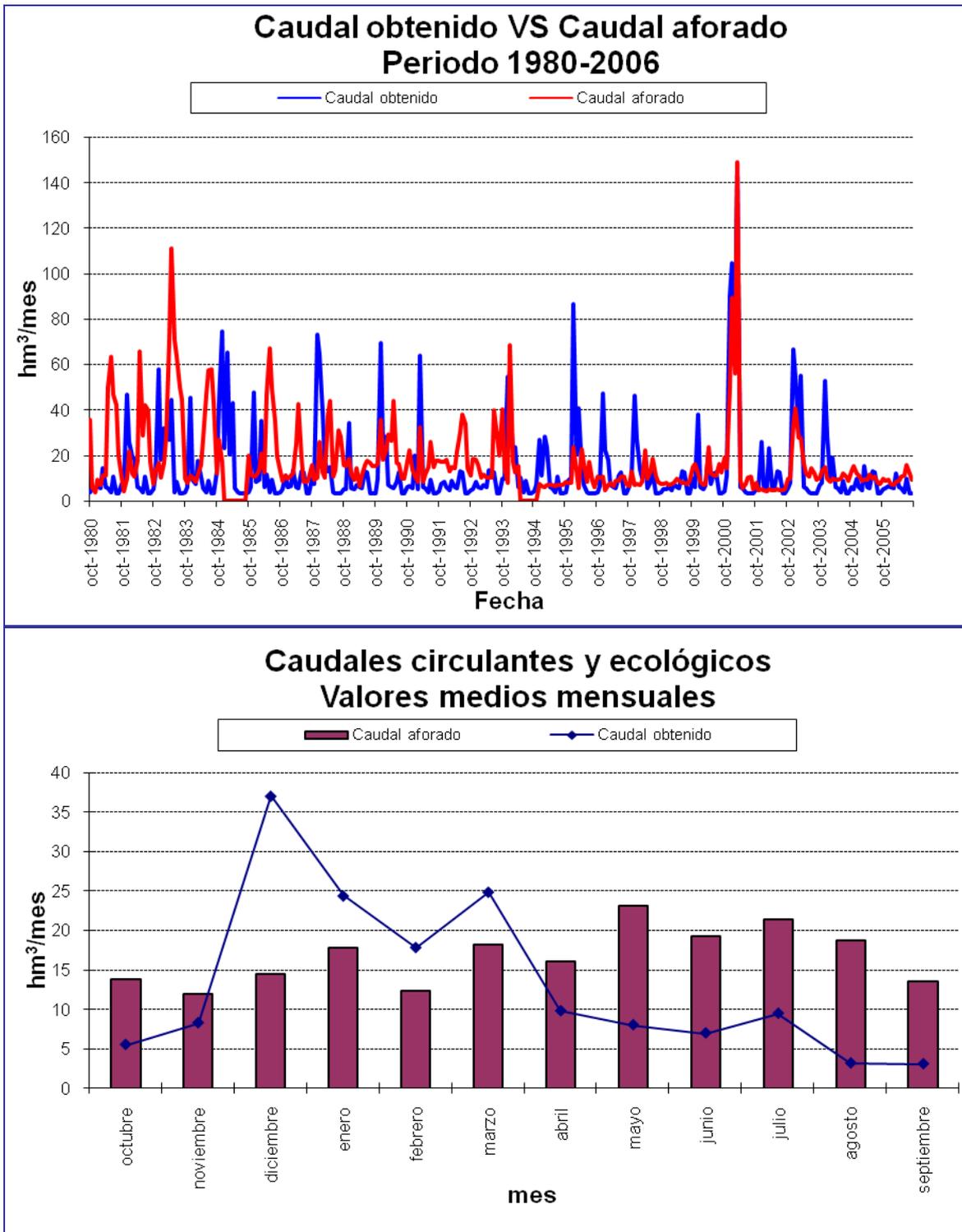
Este arco del modelo encaja con la estación de aforo de Guardo.

En todos los años hidrológicos del horizonte 2009, y en bastantes meses consecutivos, no se cumpliría el caudal mínimo recomendado; podría decirse que existe un problema generalizado. Por su parte, el caudal de sequía no se observa en dos meses de la serie hidrológica.

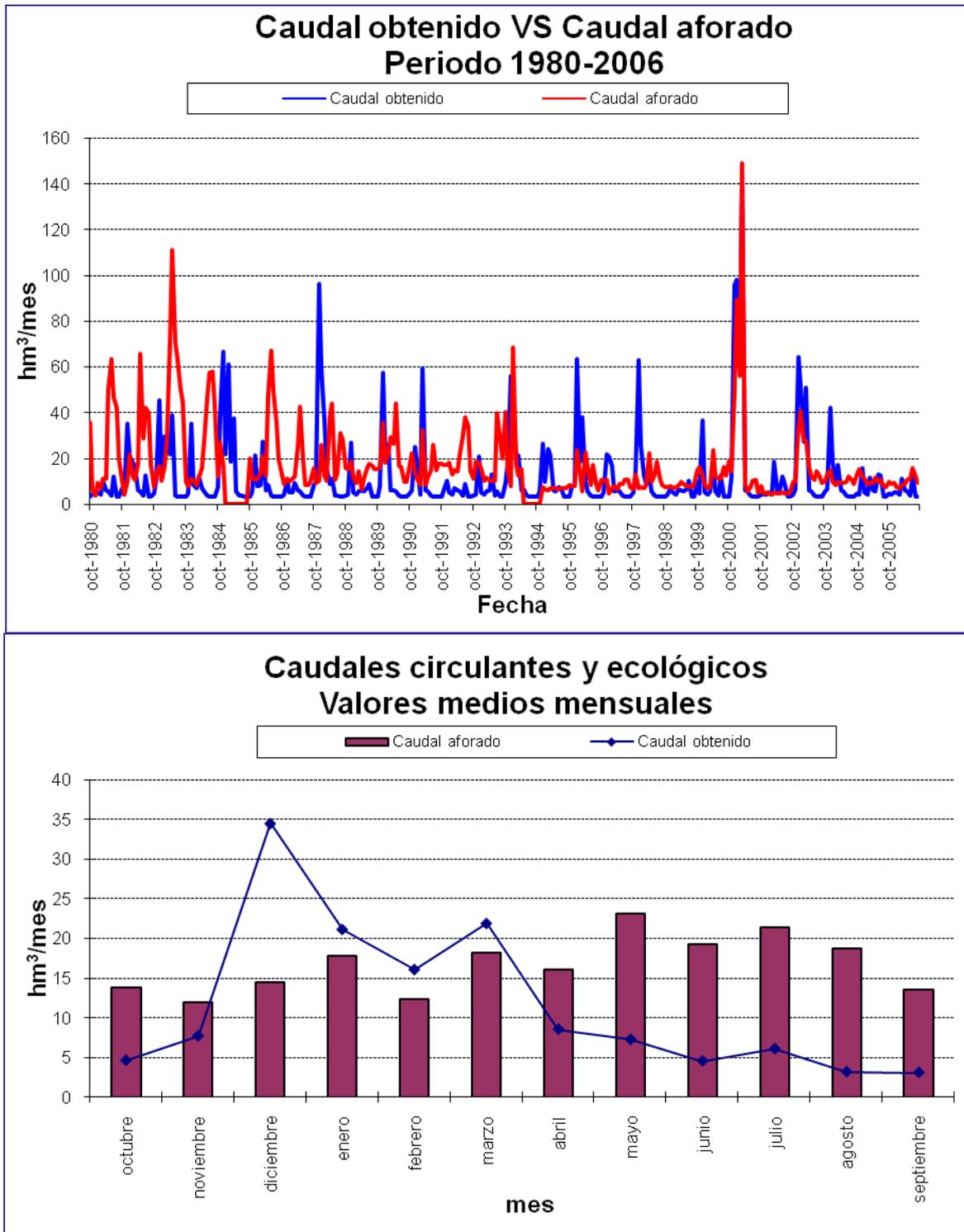
En los escenarios 2015 y 2027 la situación es muy parecida a la del horizonte actual en lo que se refiere al caudal mínimo recomendado, mientras que el caudal de sequía se cumple siempre.



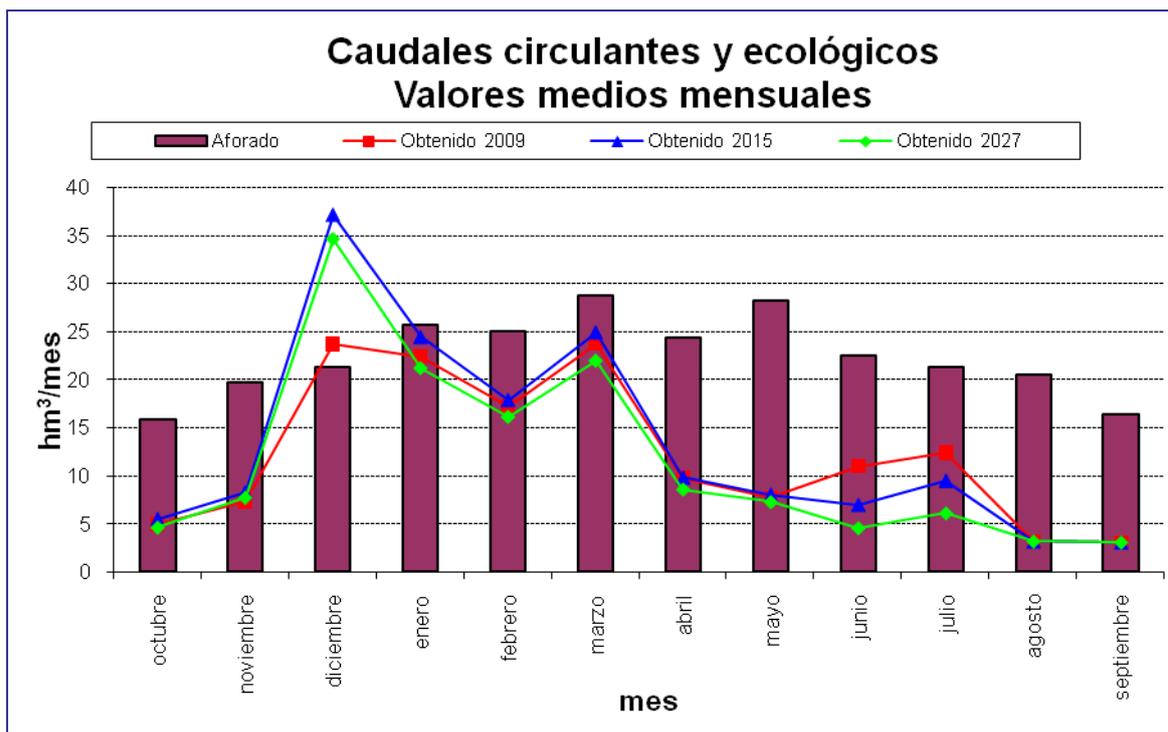
Gráfica 129. Carrión serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en *r. Carrión 149_a*.



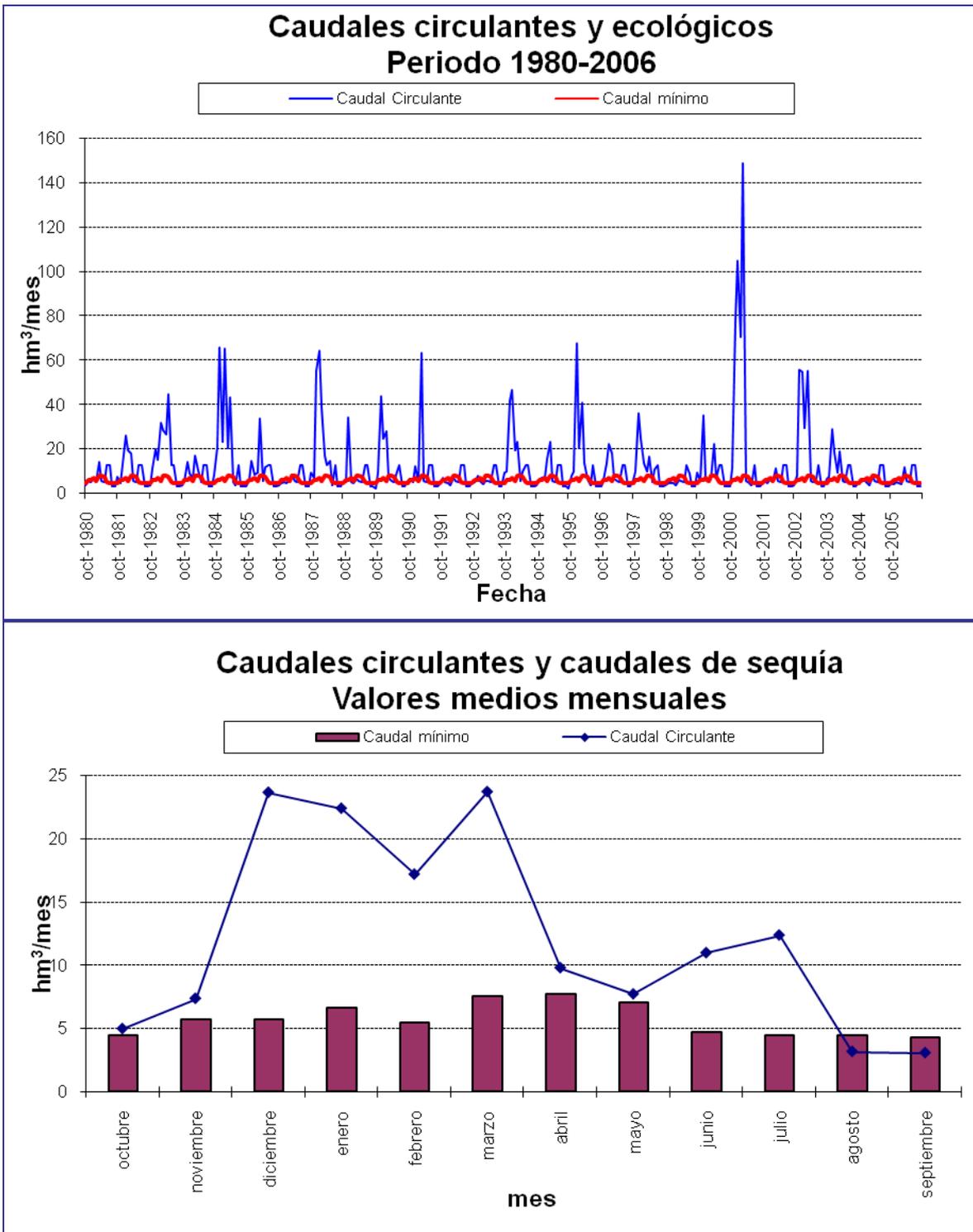
Gráfica 130. Carrión serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en r. Carrión 149_a.



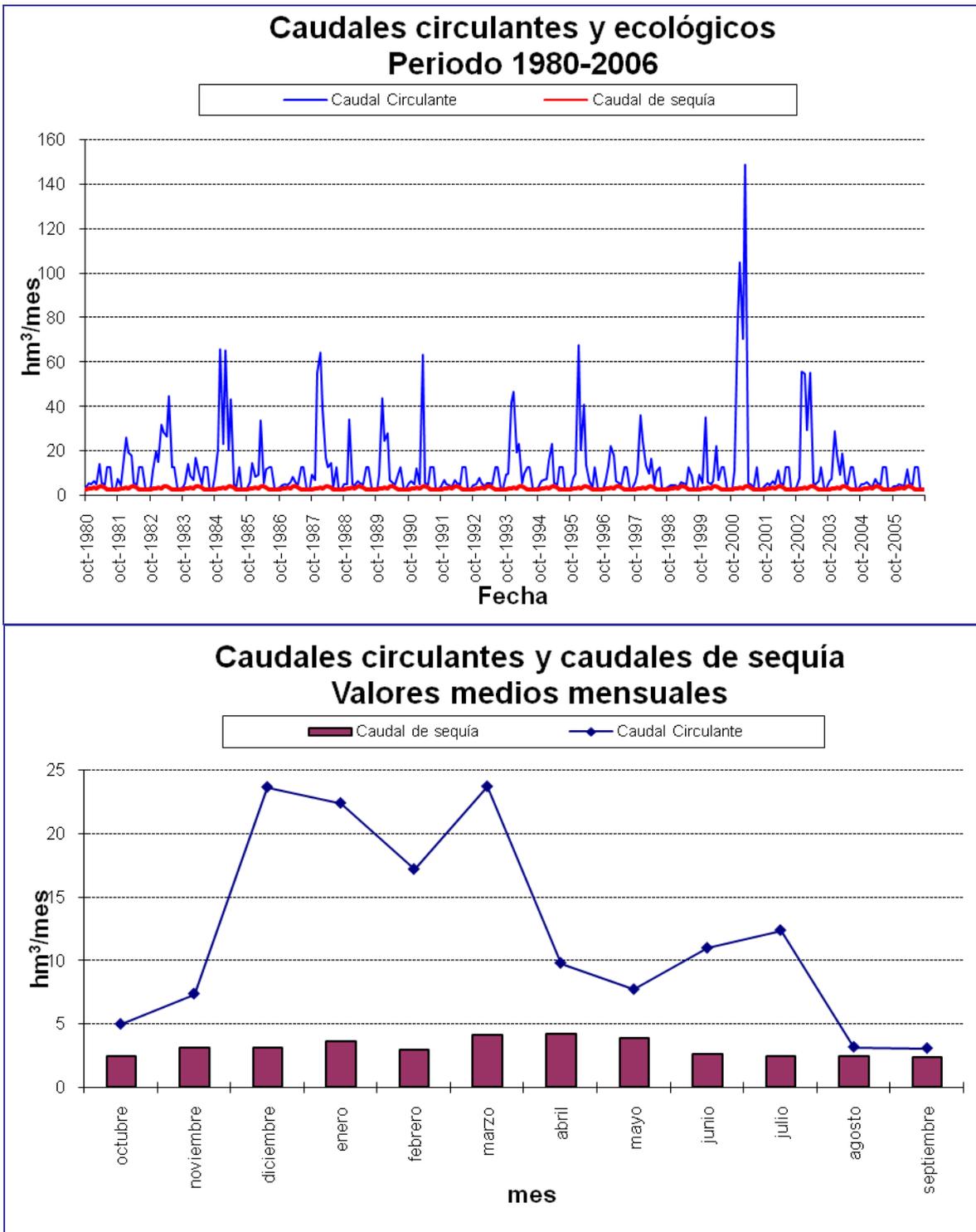
Gráfica 131. Carrión serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en r. Carrión 149_a.



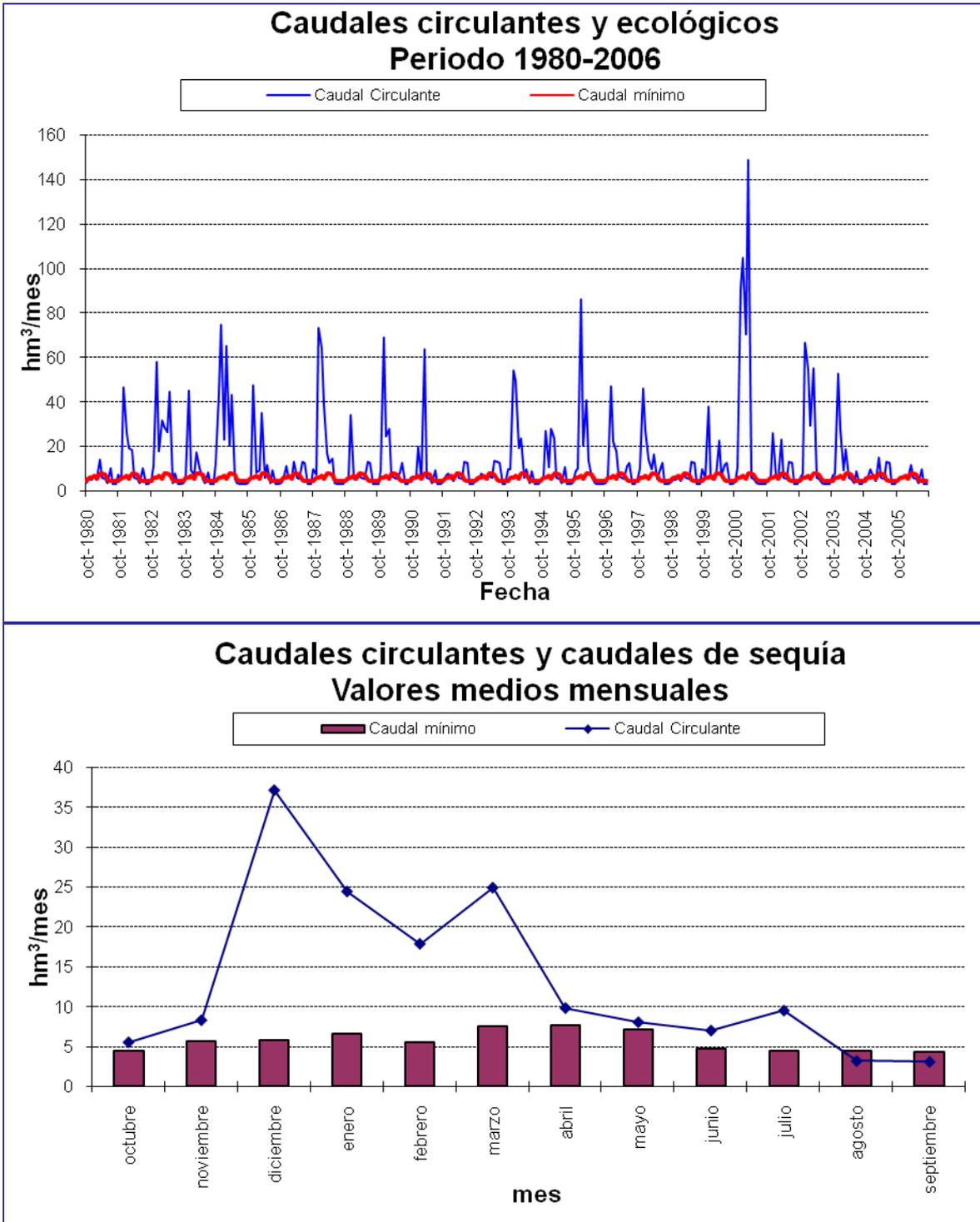
Gráfica 132. Carrión serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en r. Carrión 149_a para cada escenario.



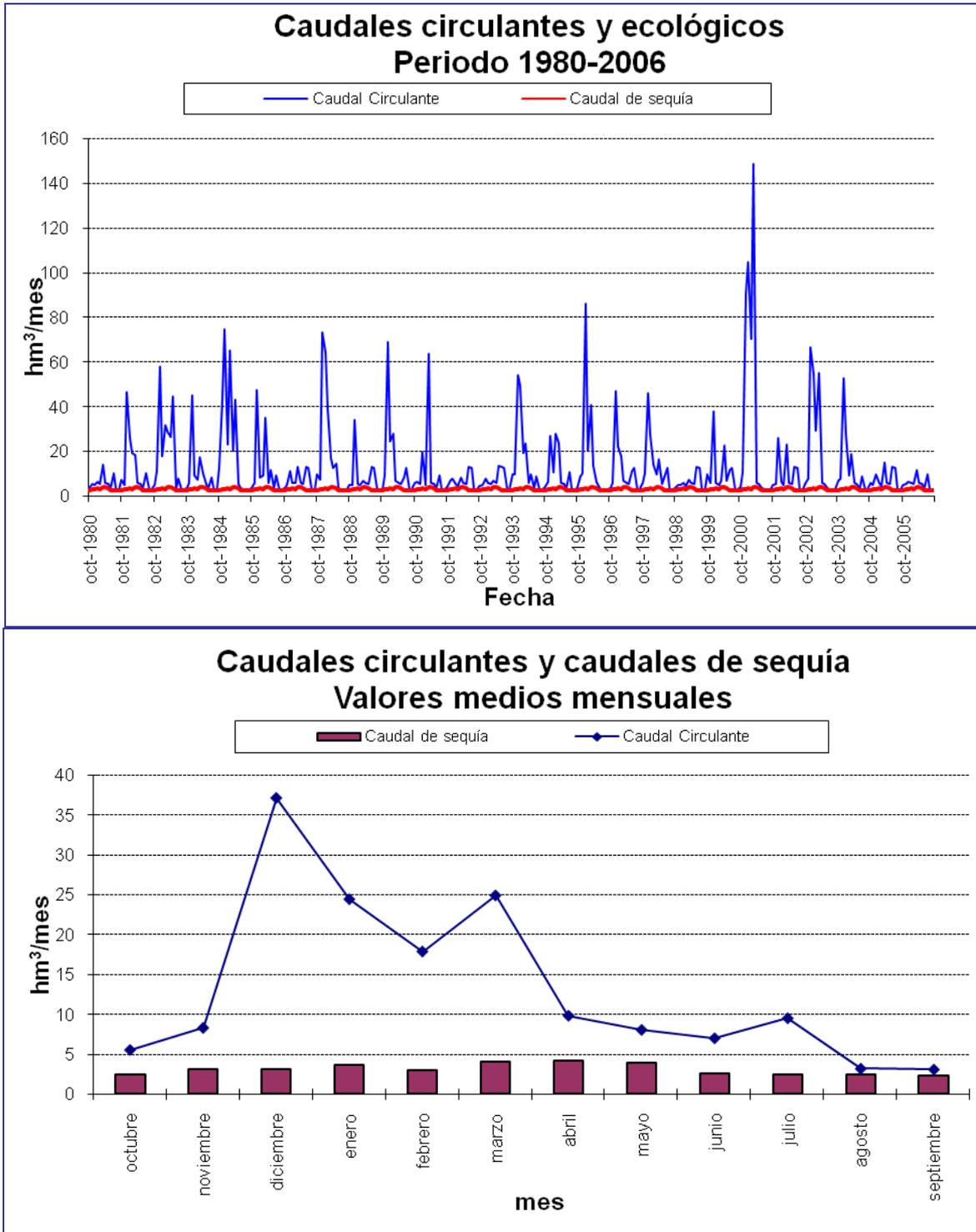
Gráfica 133. Carrión serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Carrión 149_a.



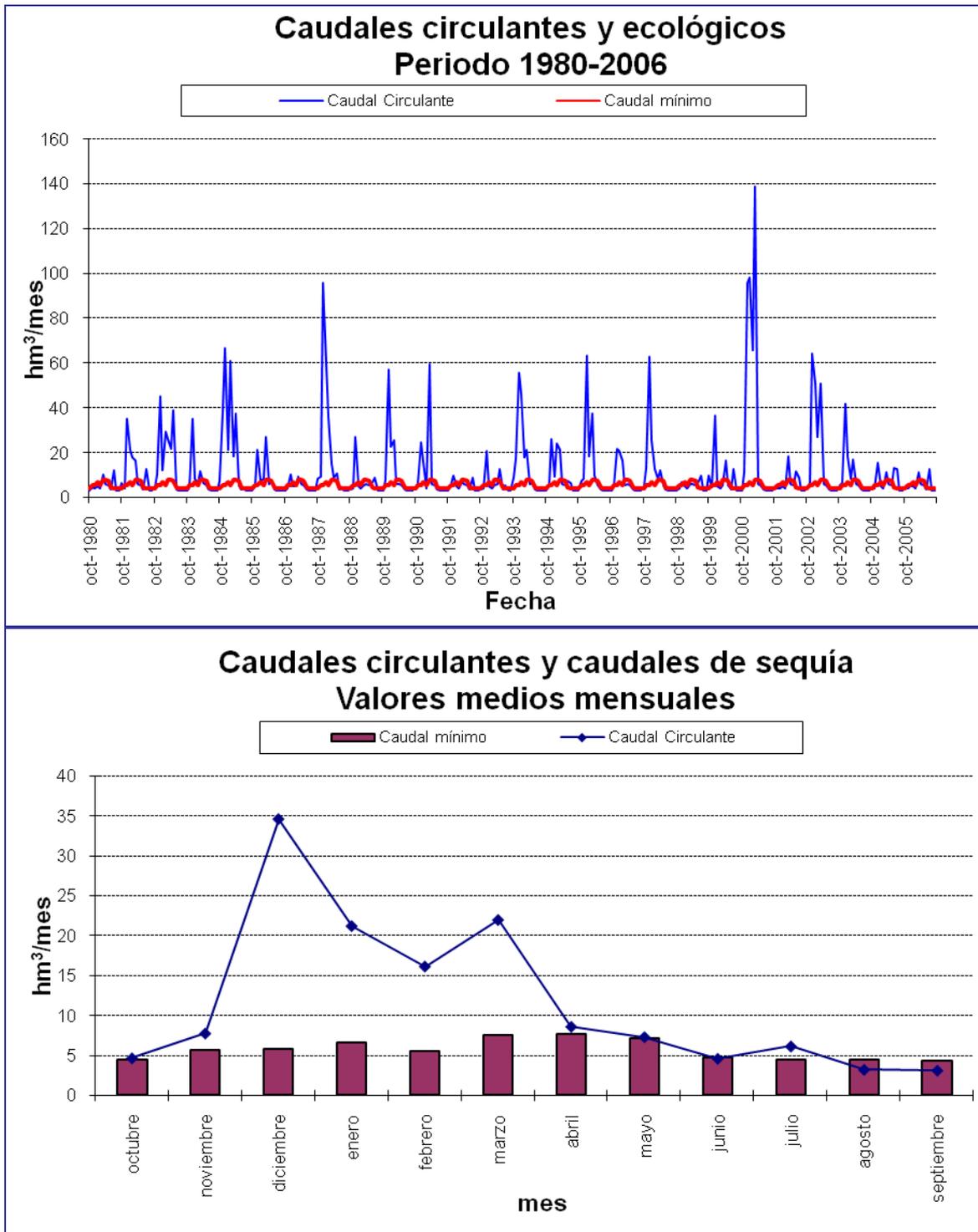
Gráfica 134. Carrión serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en *r. Carrión 149_a*.



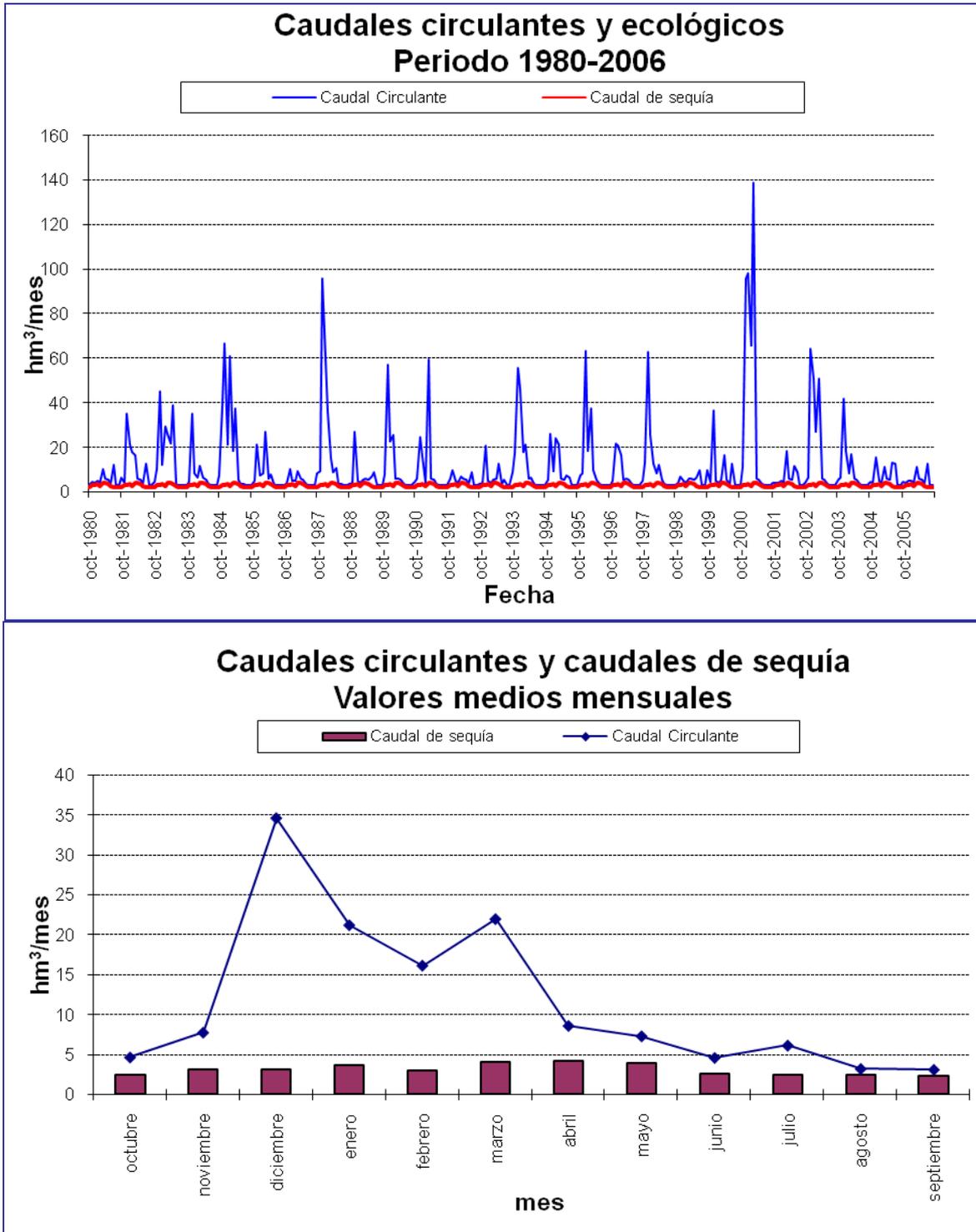
Gráfica 135. Carrión serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Carrión 149_a.



Gráfica 136. Carrión serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en r. Carrión 149_a.



Gráfica 137. Carrión serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Carrión 149_a.



Gráfica 138. Carrión serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en r. Carrión 149_a.

9.3.4.2. *Carrión 153_g*

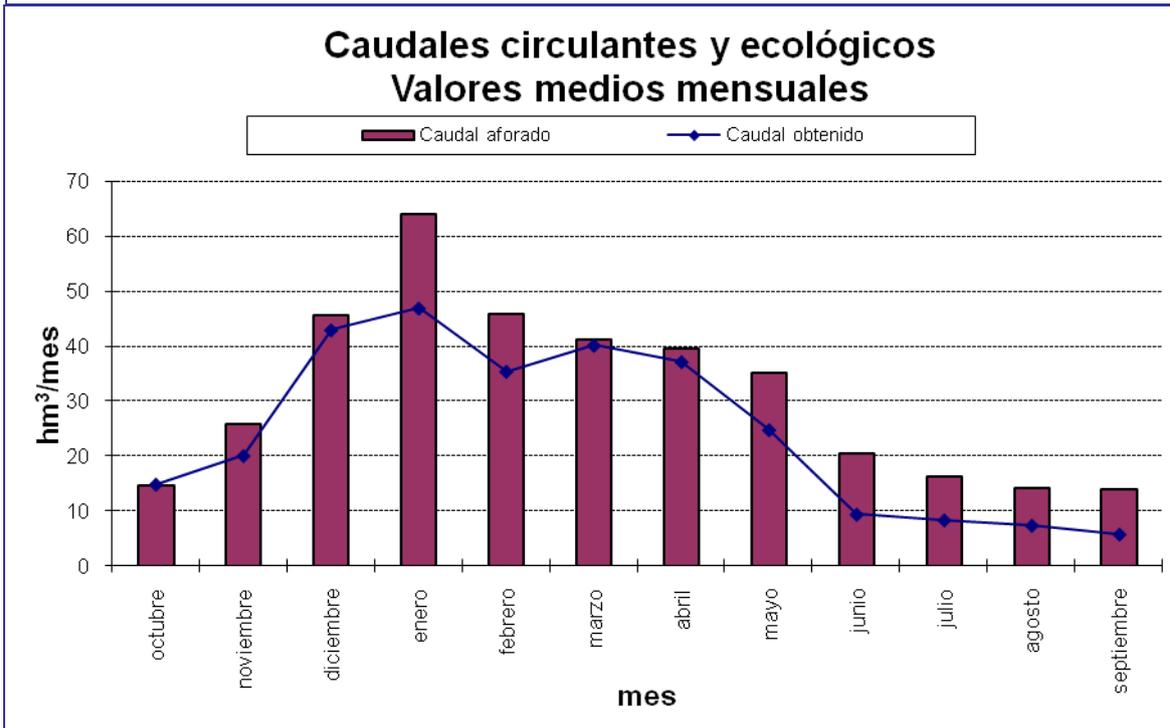
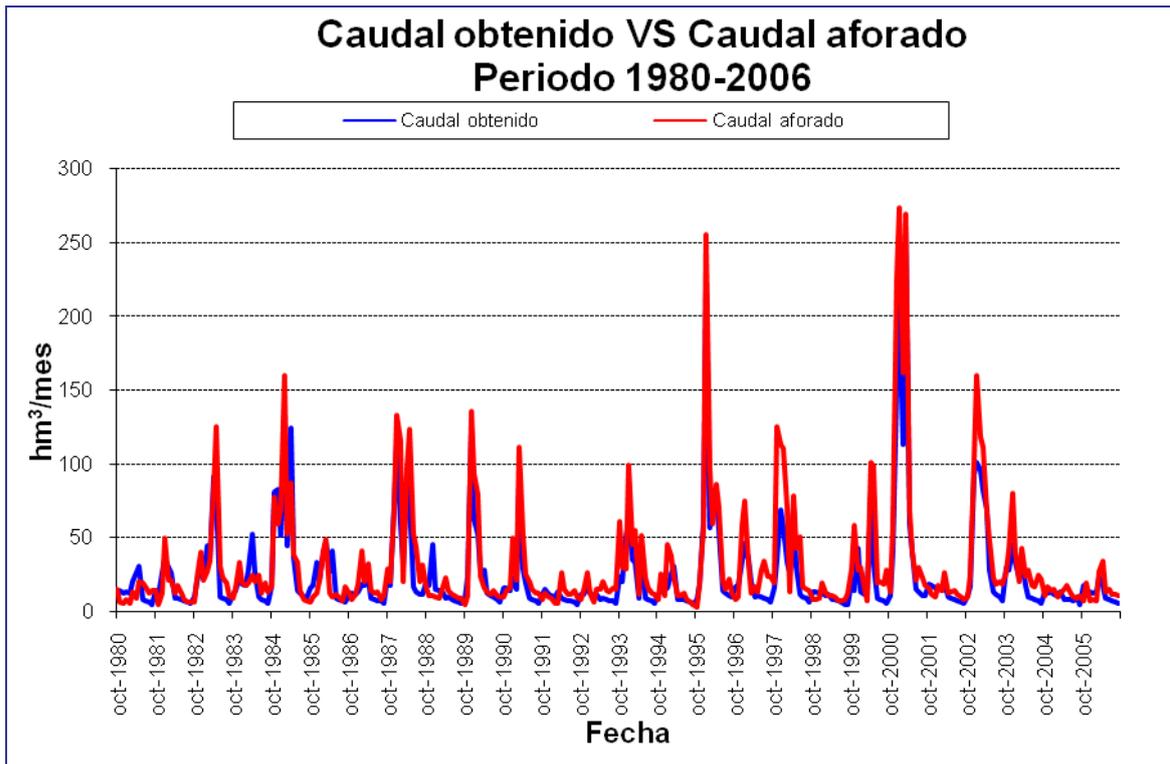
Este arco del modelo encaja coincide con la estación de aforo de Palencia.

En el horizonte 2009 existen incumplimientos en lo que implica al caudal mínimo recomendado mientras que el caudal de sequía se observa siempre.

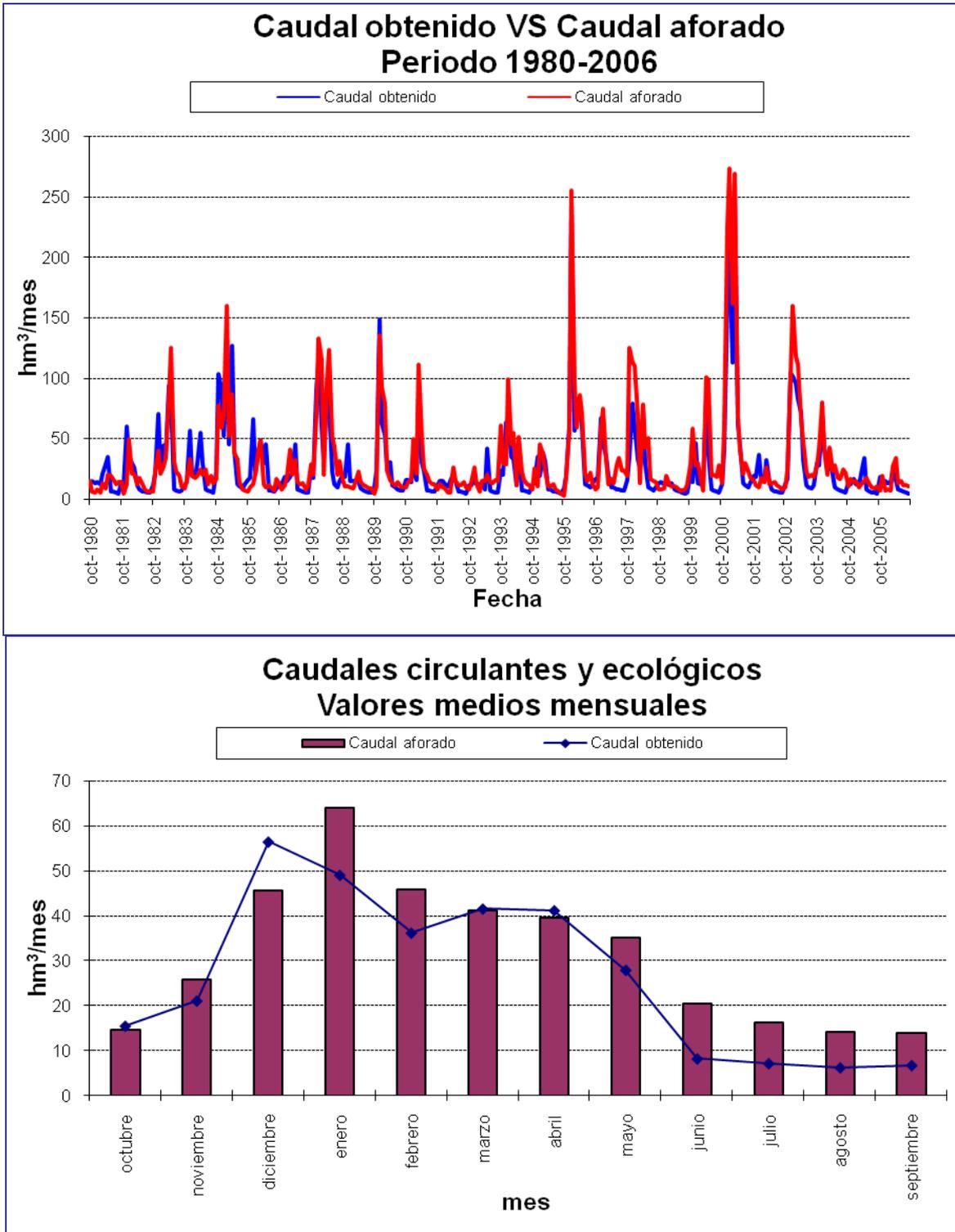
En el horizonte 2015 la situación es pareja a la del escenario actual en cuanto al caudal mínimo deseable. El caudal de sequía presenta un fallo en septiembre de 2005.

En el 2027 la situación empeora en los dos casos. Por ejemplo, en el año 1992 se aprecian nueve meses consecutivos con incumplimiento del caudal mínimo recomendado. Un caudal circulante inferior al caudal de sequía tendría lugar en el mes de septiembre de los años 1992, 1995, 1999 y 2005, aunque la diferencia entre ambos parámetros es muy reducida con lo que en rigor cabría hablar de una situación cercana al límite estipulado y no de inobservancia.

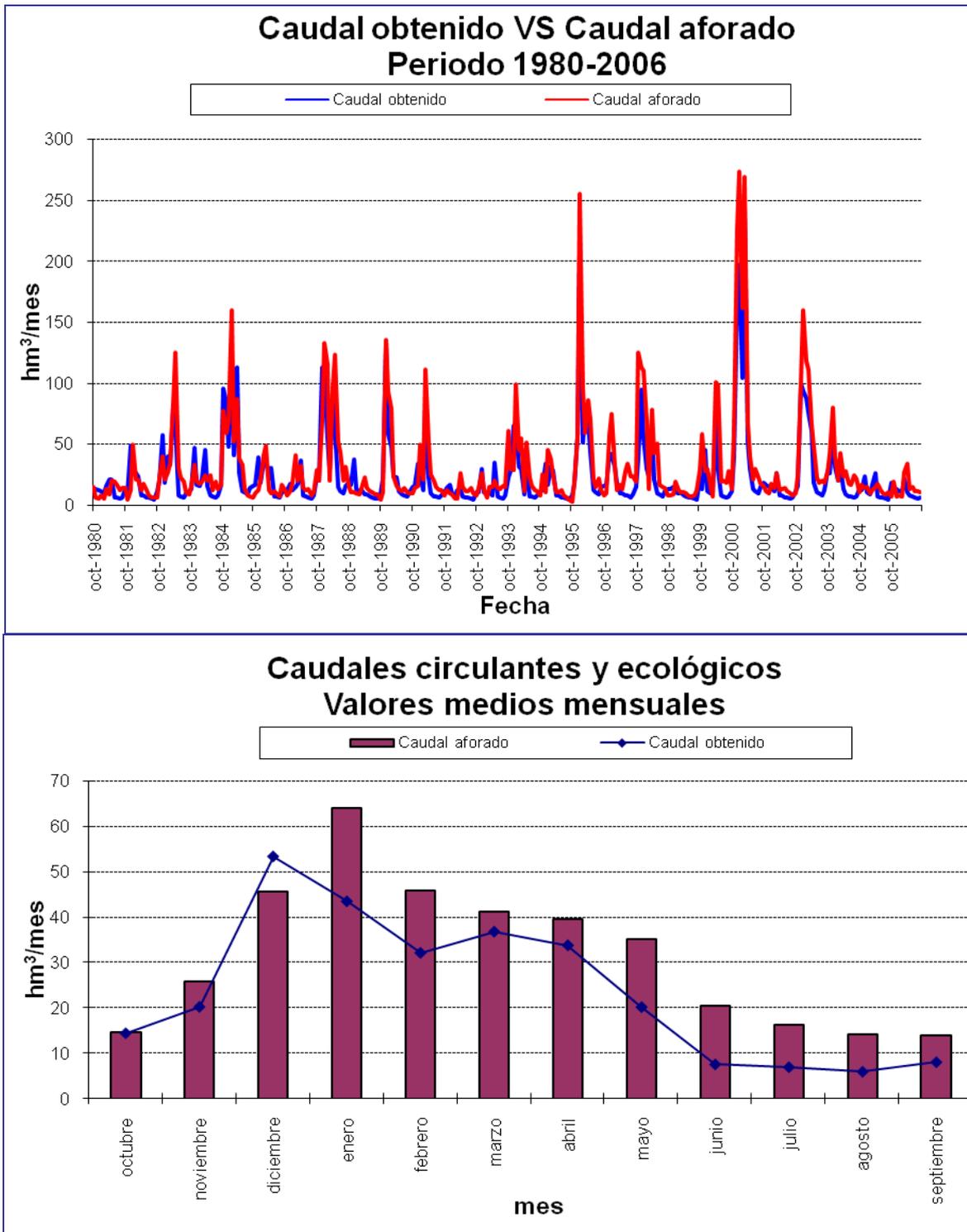
BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



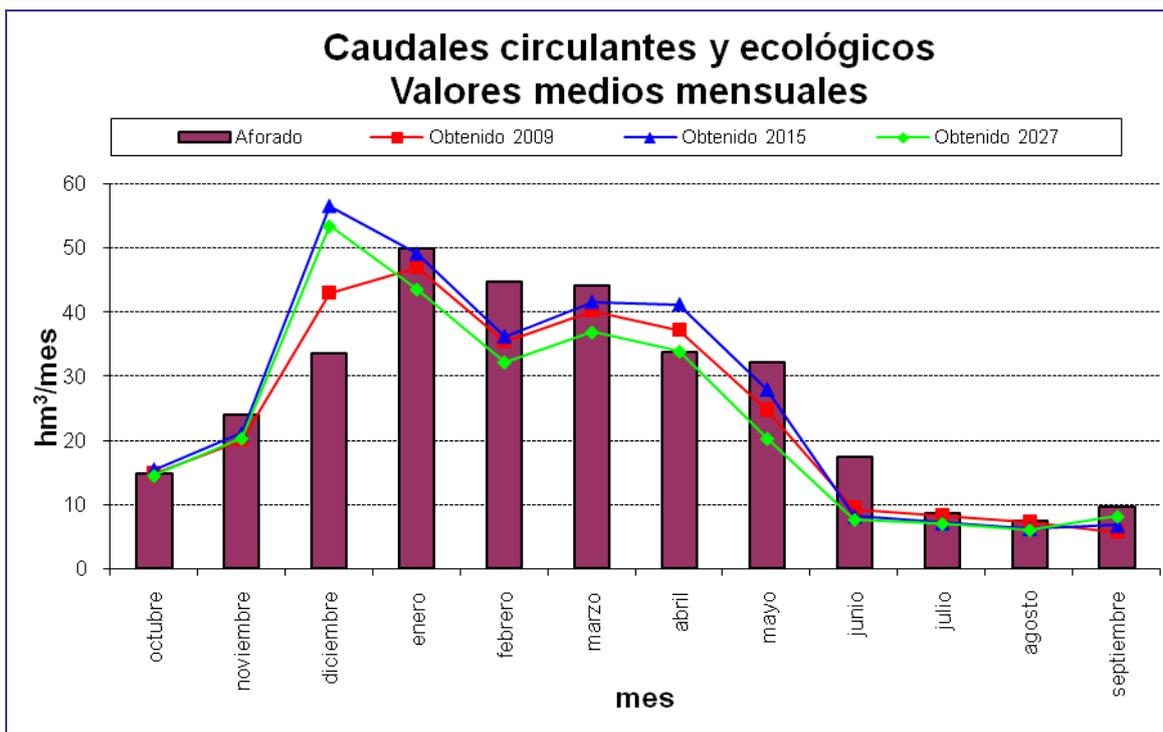
Gráfica 139. Carrión serie corta escenario actual: caudal aforado frente a simulado en r. Carrión 153_g.



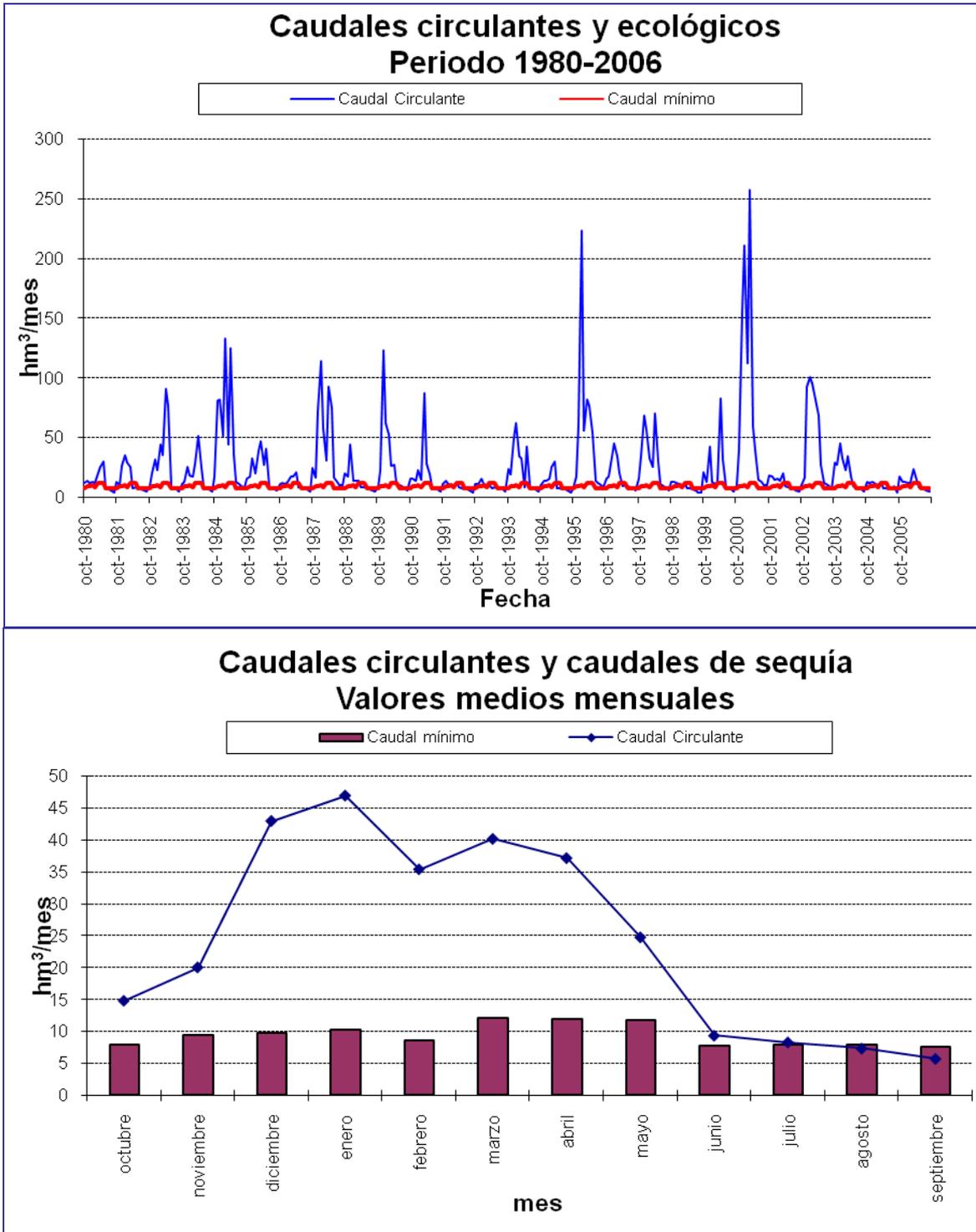
Gráfica 140. Carrión serie corta escenario 2015: caudal aforado frente a simulado en r. Carrión 153_g.



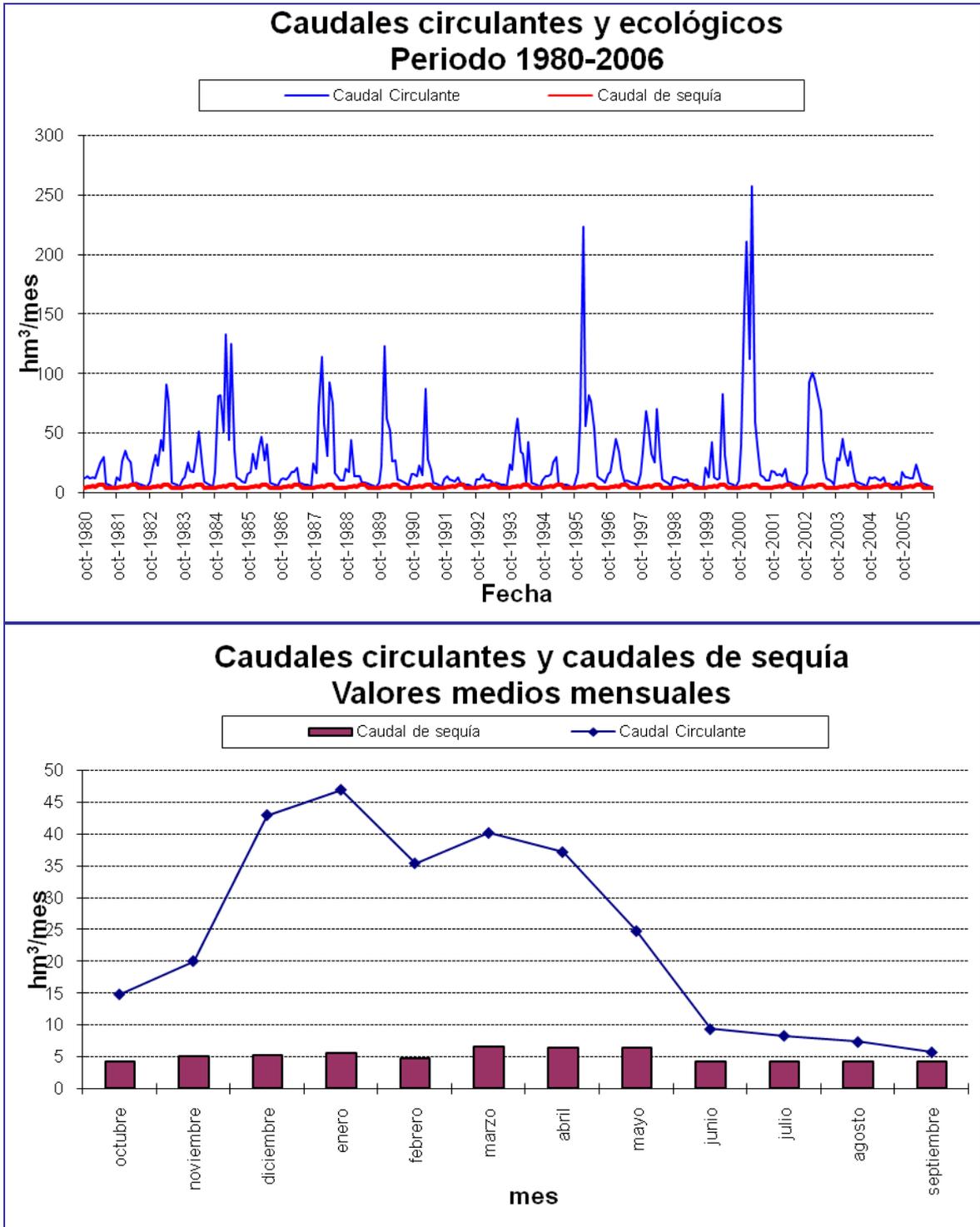
Gráfica 141. Carrión serie corta escenario 2027: caudal aforado frente a simulado en r. Carrión 153_g.



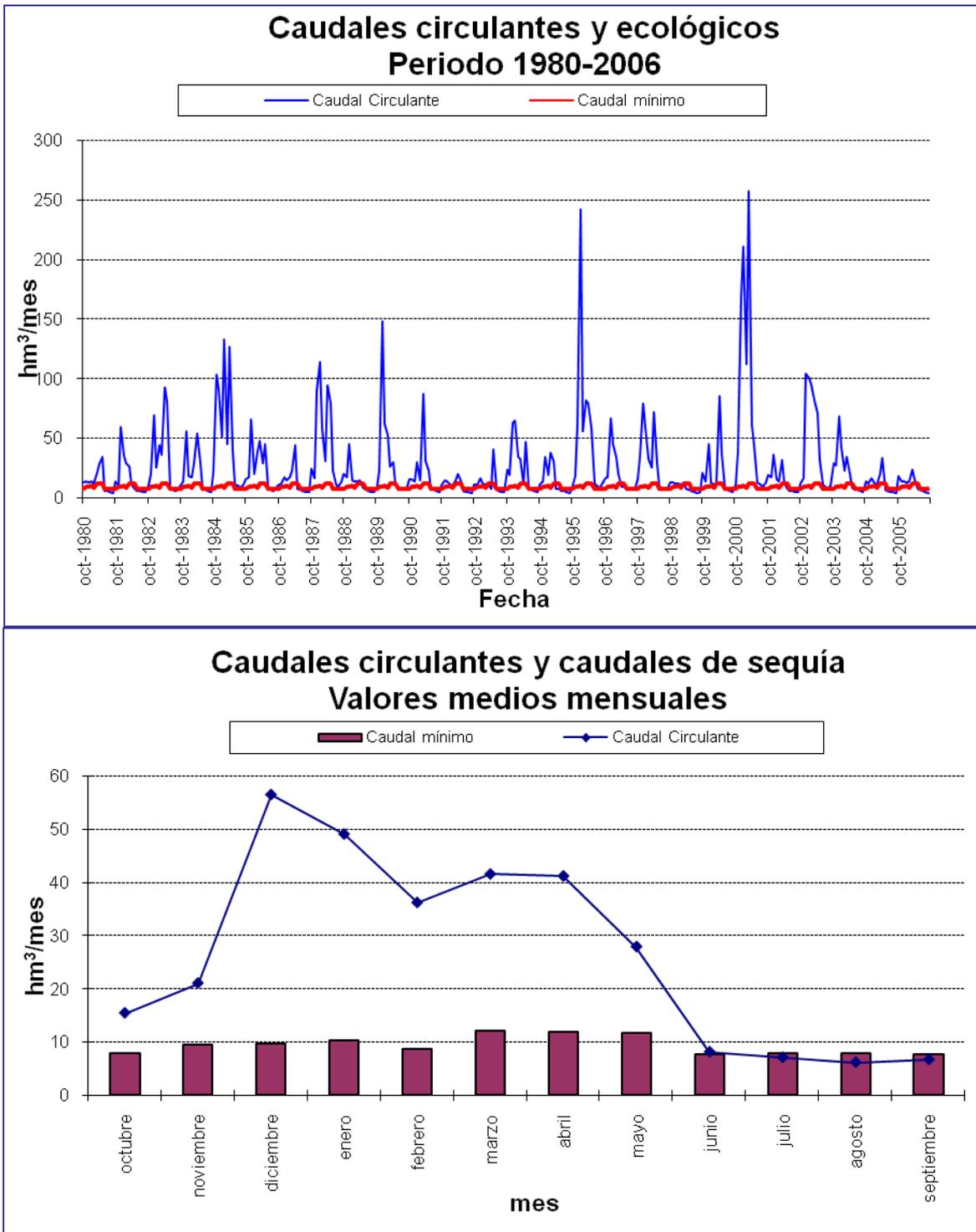
Gráfica 142. Carrion serie corta: comparativa entre el caudal aforado y los resultados de la simulación en r. Carrion 153_g para cada escenario.



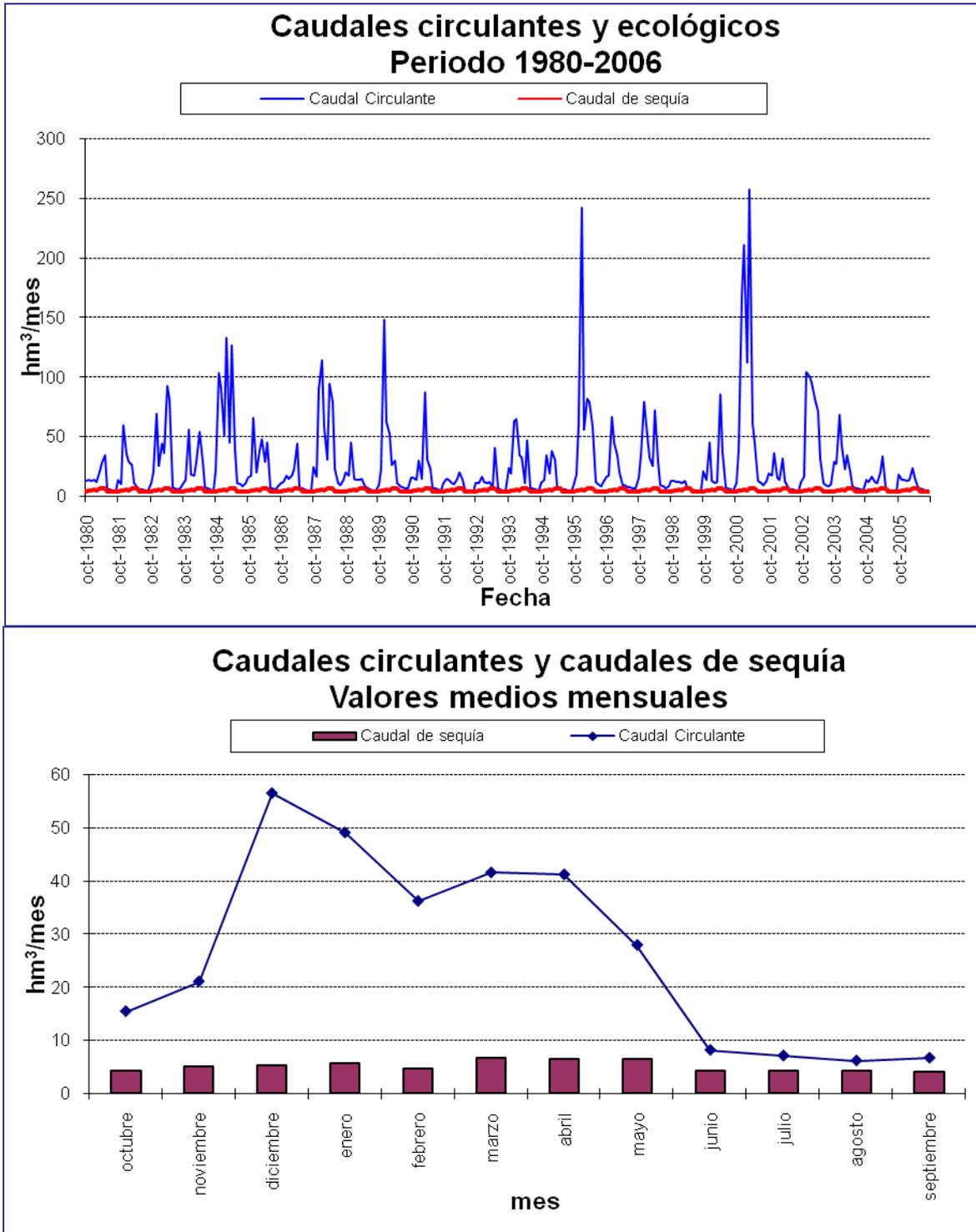
Gráfica 143. Carrión serie corta escenario actual: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Carrión 153_g.



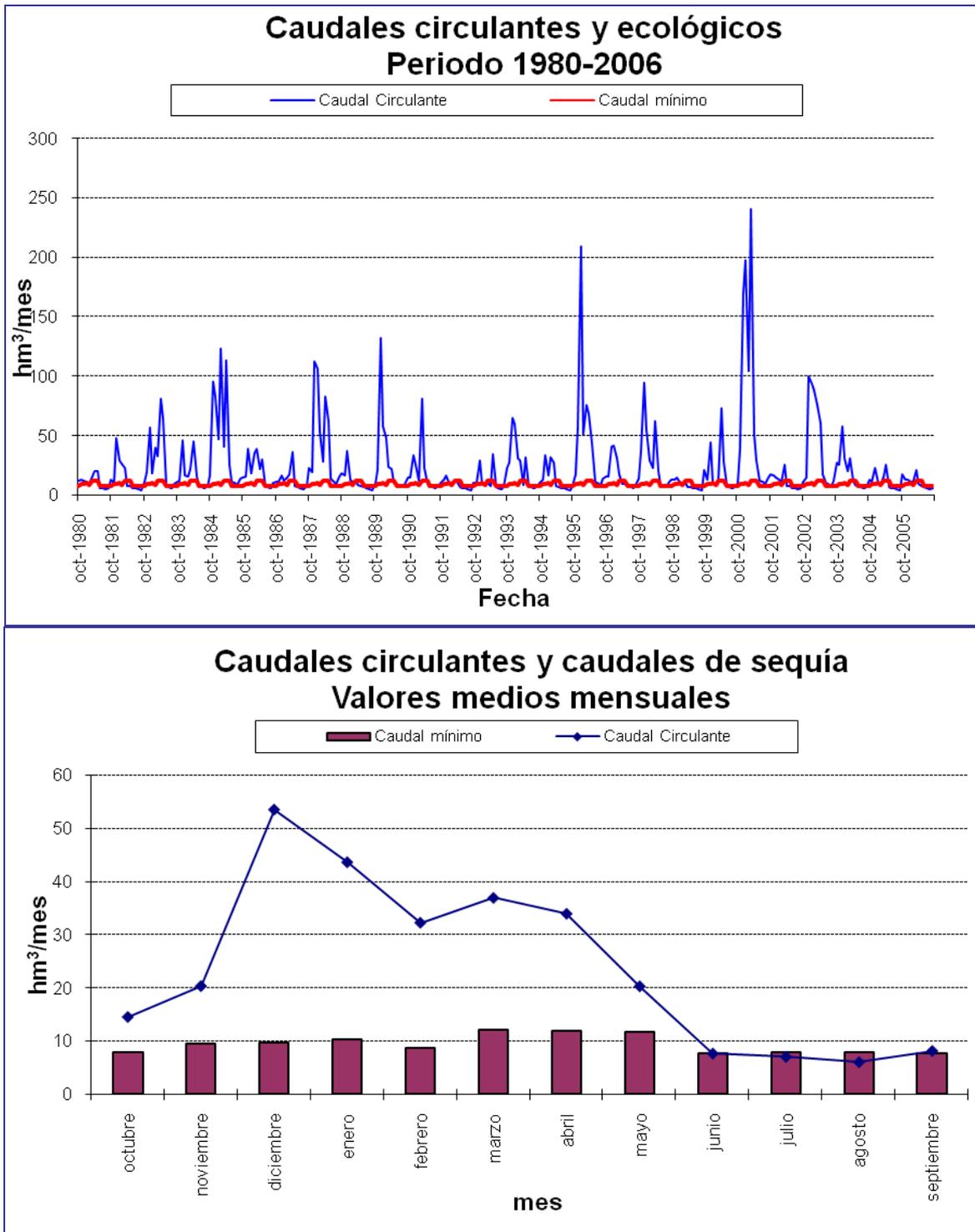
Gráfica 144. Carrión serie corta escenario actual: caudal de sequía frente a circulante en r. Carrión 153_g.



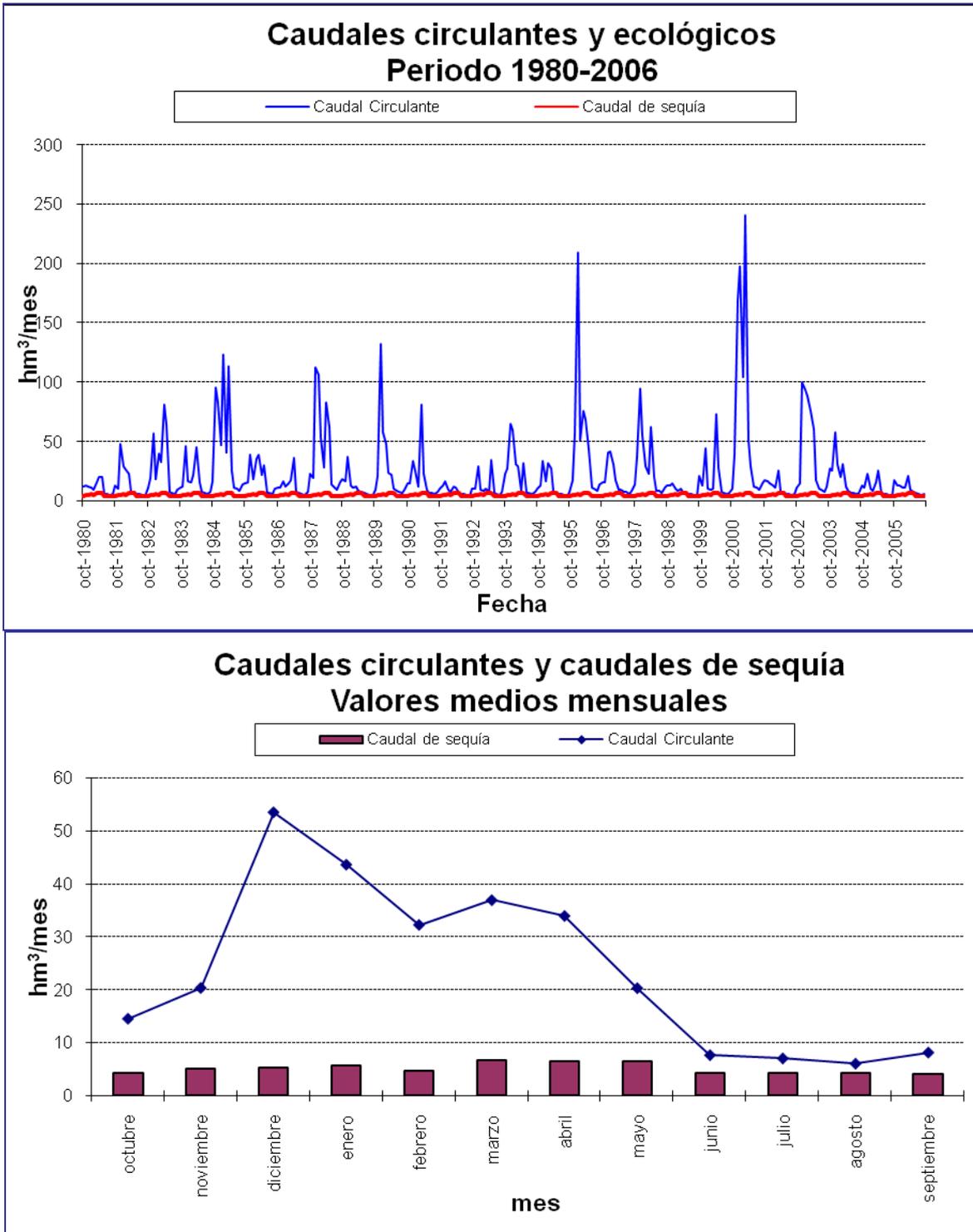
Gráfica 145. Carrión serie corta escenario 2015: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Carrión 153_g.



Gráfica 146. Carrión serie corta escenario 2015: caudal de sequía frente a circulante en r. Carrión 153_g.



Gráfica 147. Carrión serie corta escenario 2027: caudal mínimo de desembalse frente a circulante en r. Carrión 153_g.



Gráfica 148. Carrión serie corta escenario 2027: caudal de sequía frente a circulante en r. Carrión 153_g.

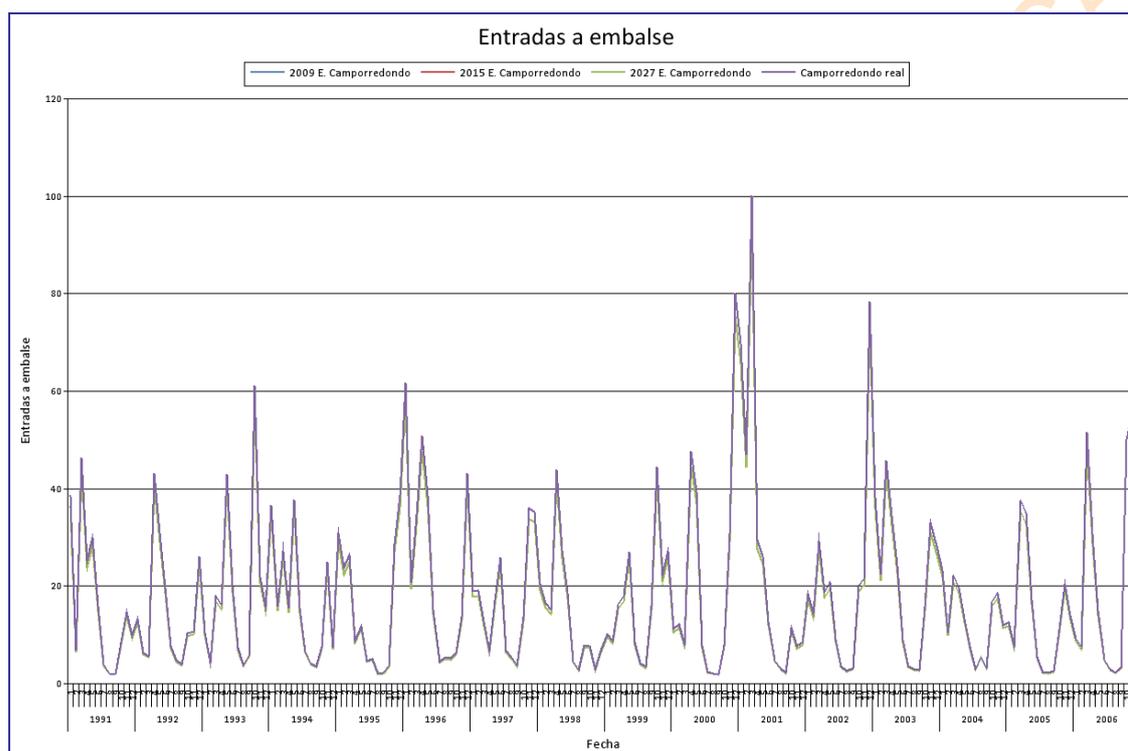
9.3.5. Comparativas de los embalses

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 Carrión y 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 medio mensuales.

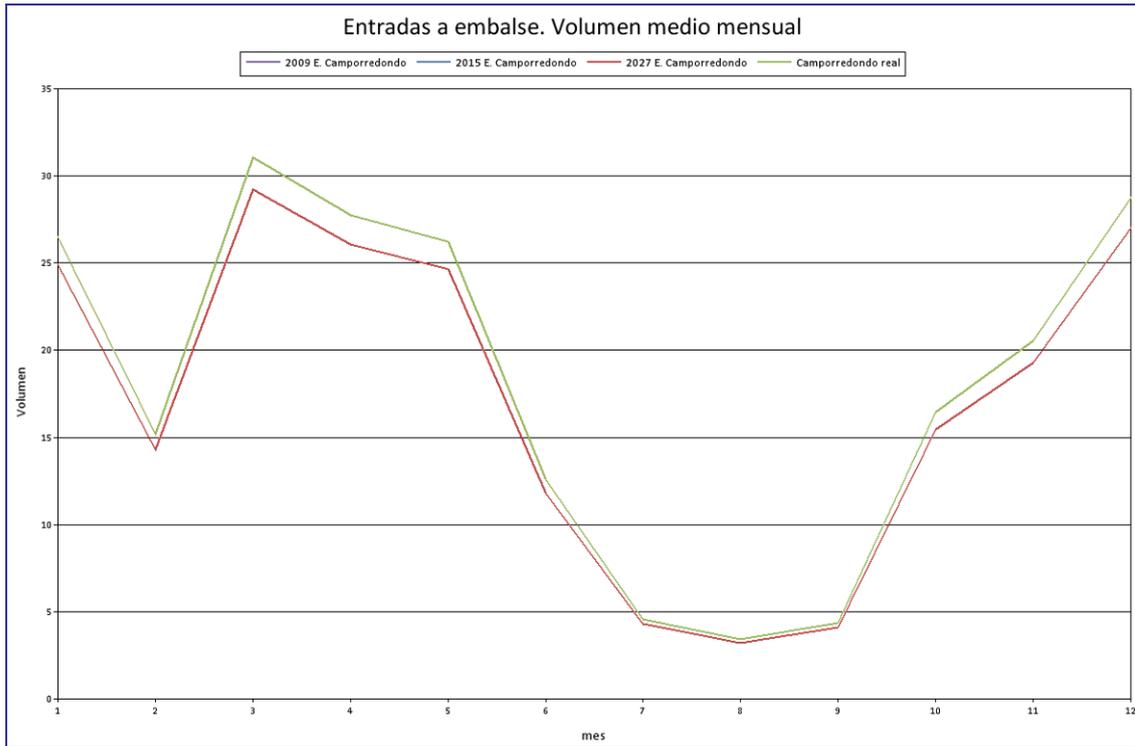
En este sistema de explotación hemos analizado los dos embalses más representativos: Camporredondo y Compuerto.

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

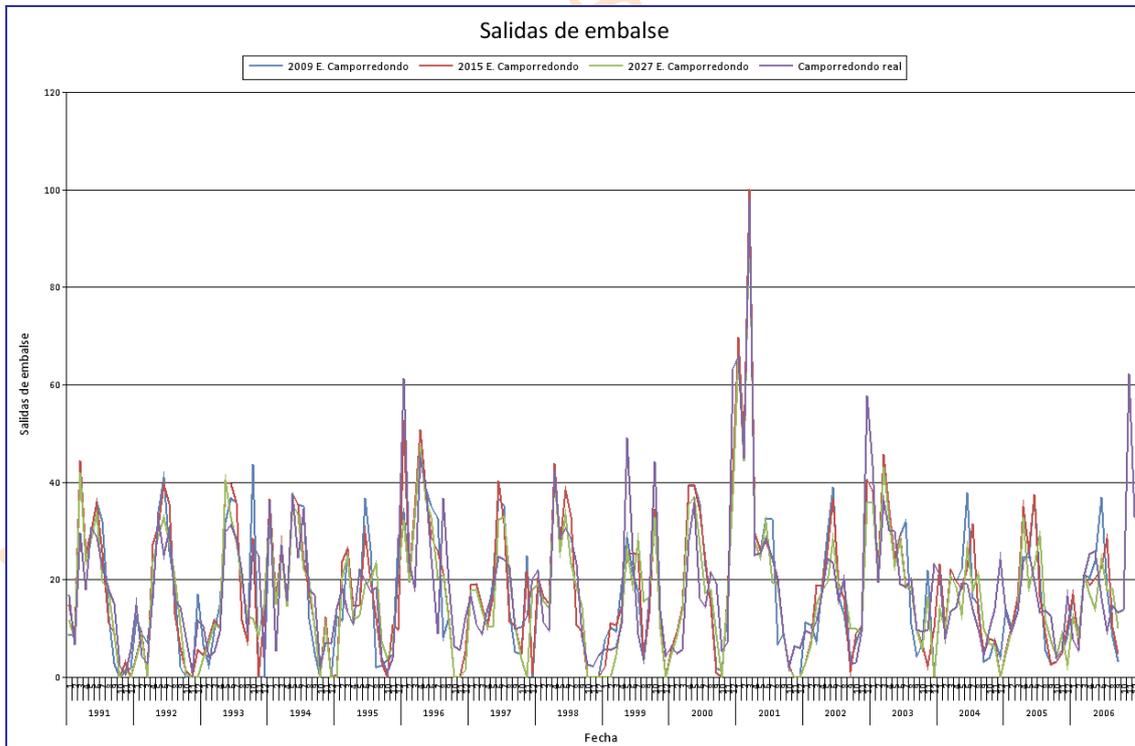
9.3.5.1. Camporredondo



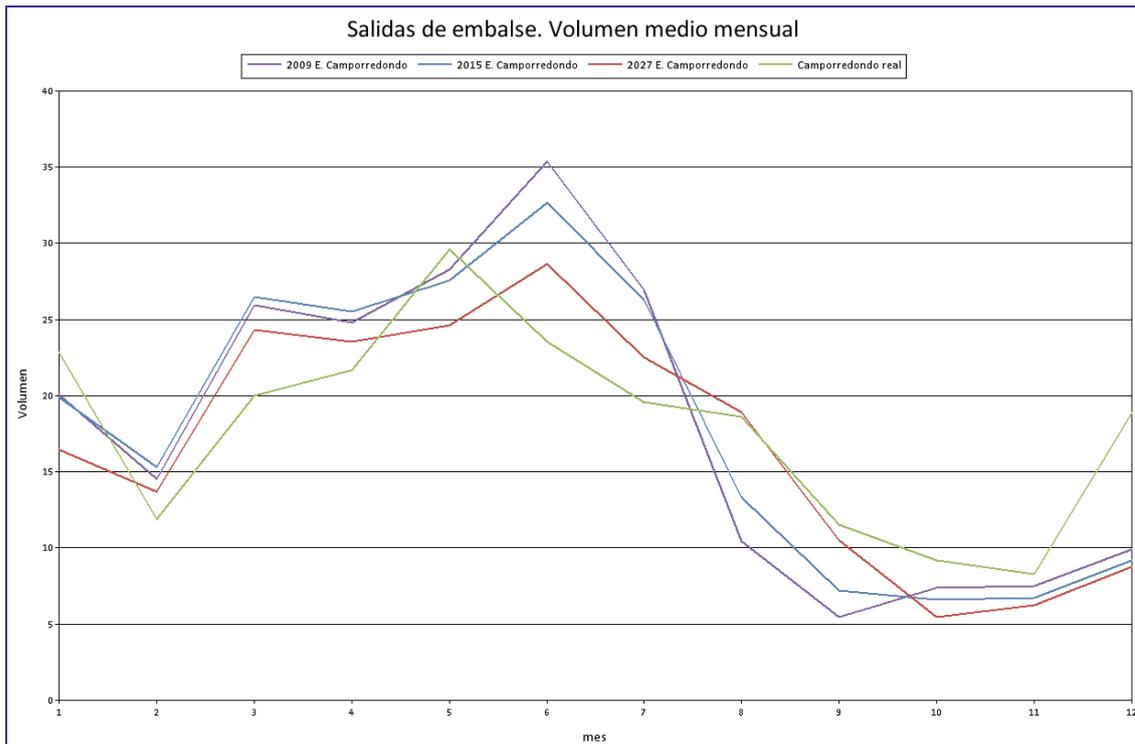
Gráfica 149. SE Carrión: entradas al embalse de Camporredondo (hm^3).



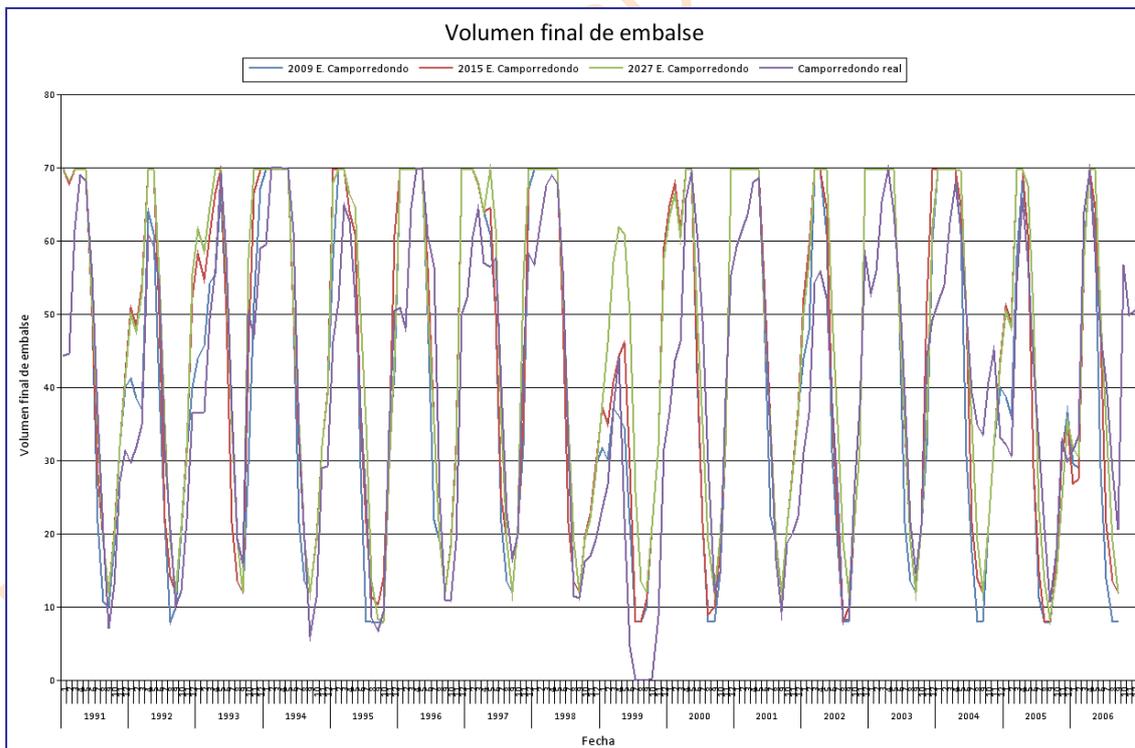
Gráfica 150. SE Carrión: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Camporredondo (hm³).



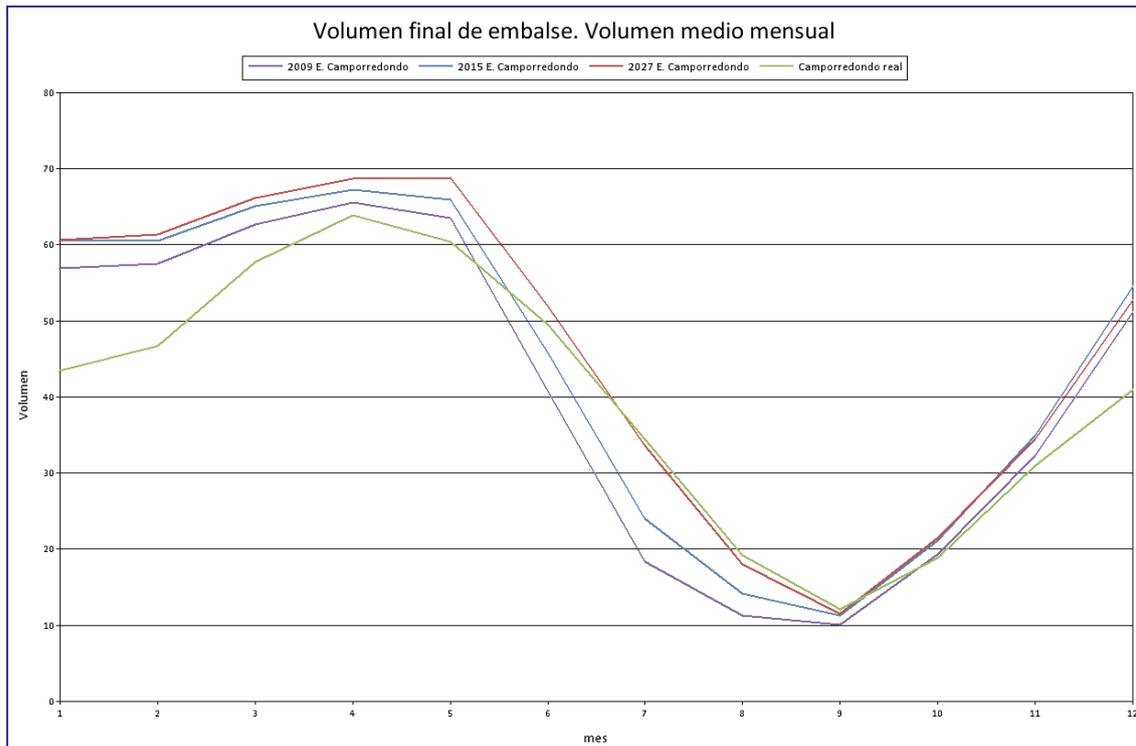
Gráfica 151. SE Carrión: salidas del embalse de Camporredondo (hm³).



Gráfica 152. SE Carrión: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Camporredondo (hm³).

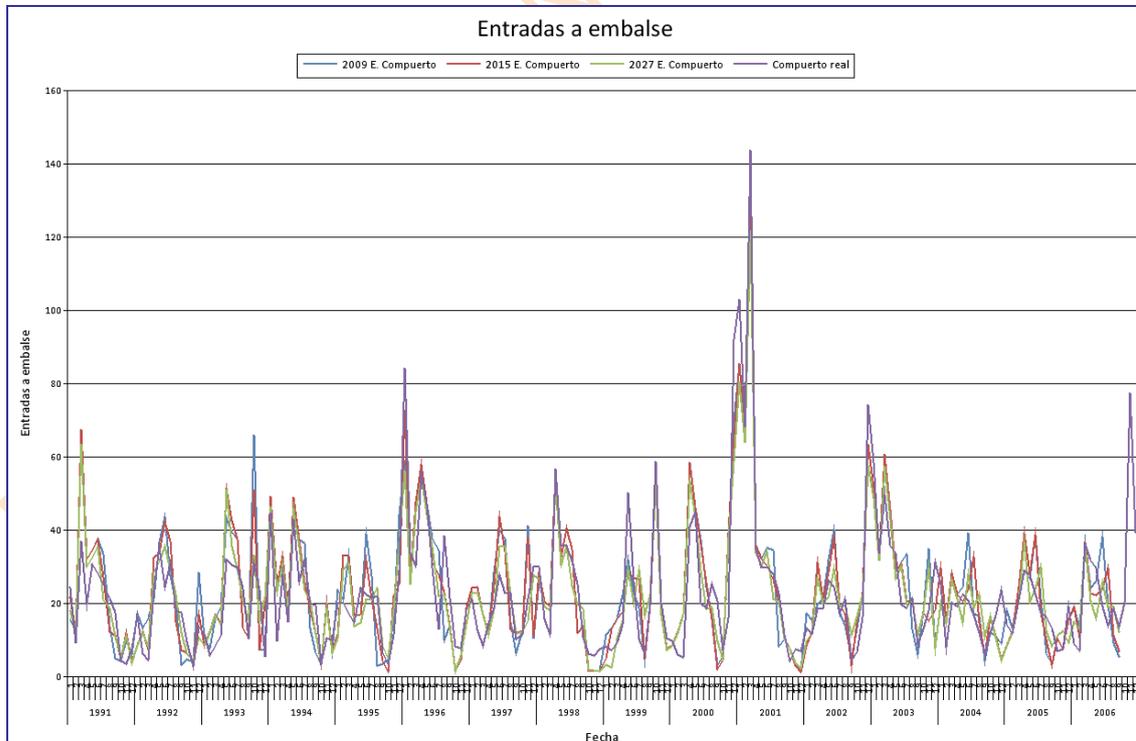


Gráfica 153. SE Carrión: volumen final del embalse de Camporredondo (hm³).

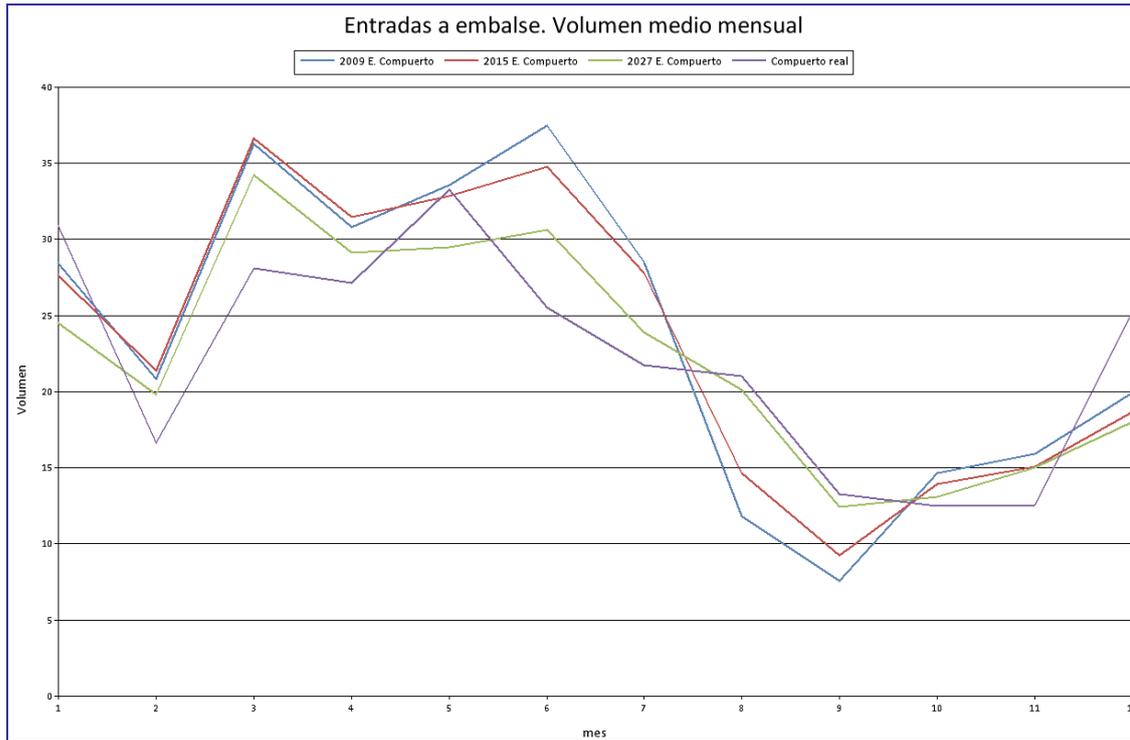


Gráfica 154. SE Carrión: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Camporredondo (hm^3).

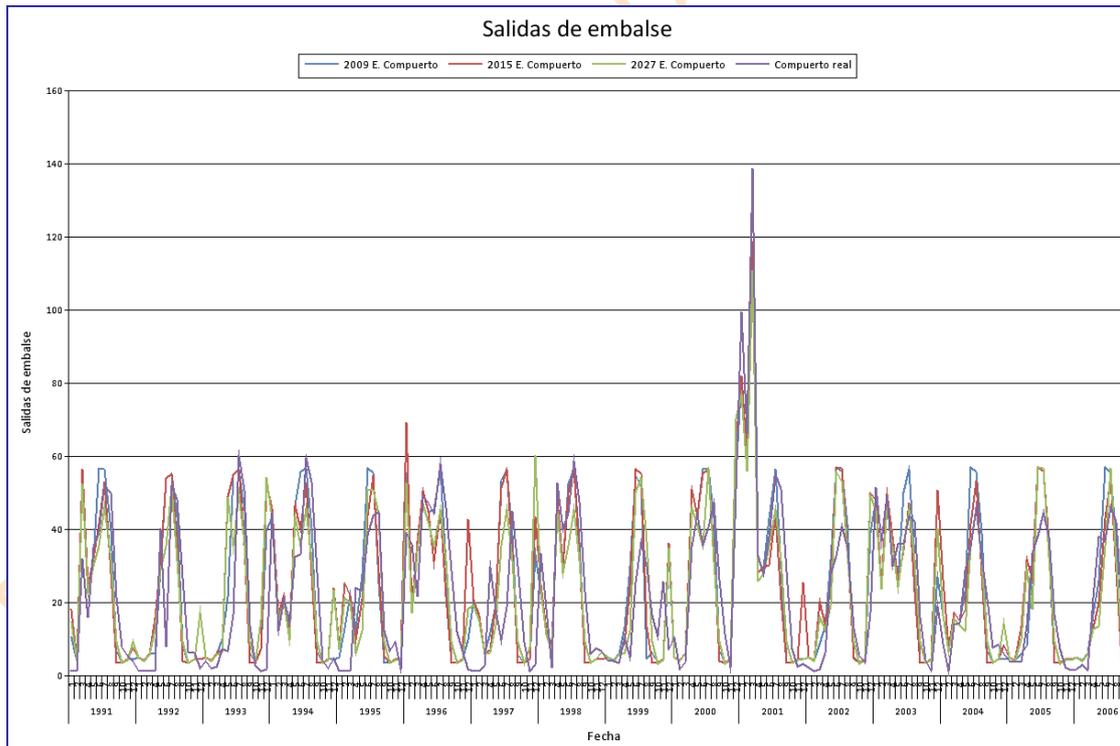
9.3.5.2. Compuerto



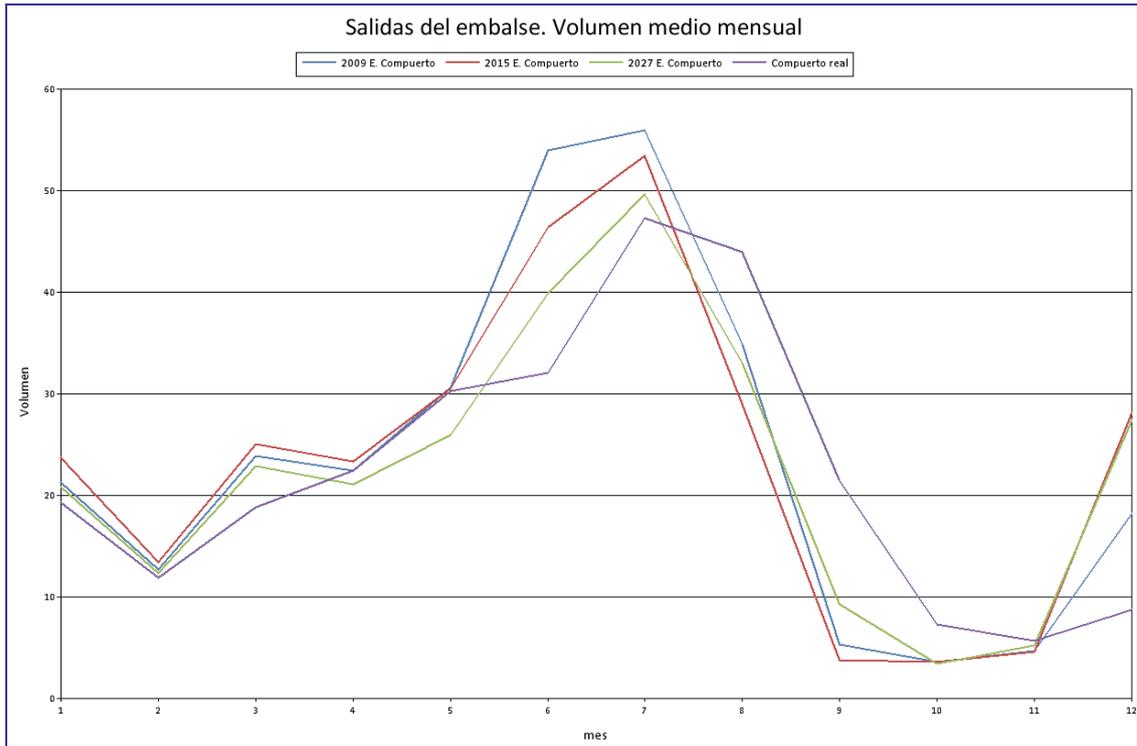
Gráfica 155. SE Carrión: entradas al embalse de Compuerto (hm^3).



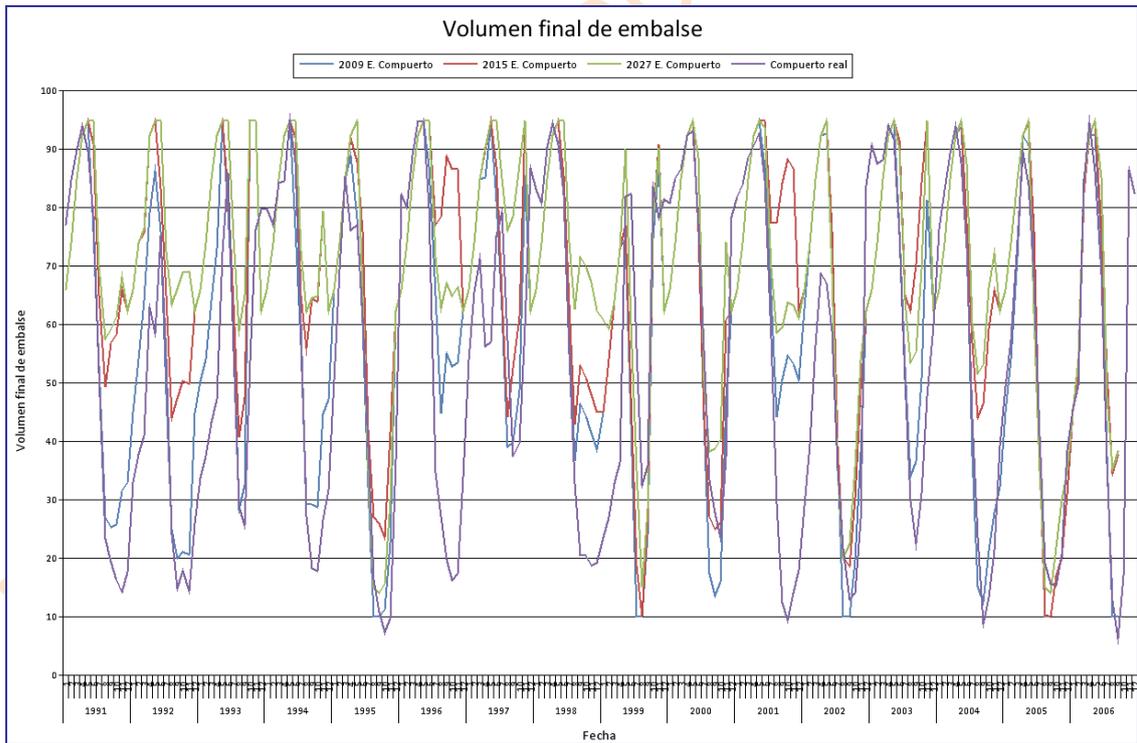
Gráfica 156. SE Carrión: volumen medio mensual de las entradas al embalse de Compuerto (hm³).



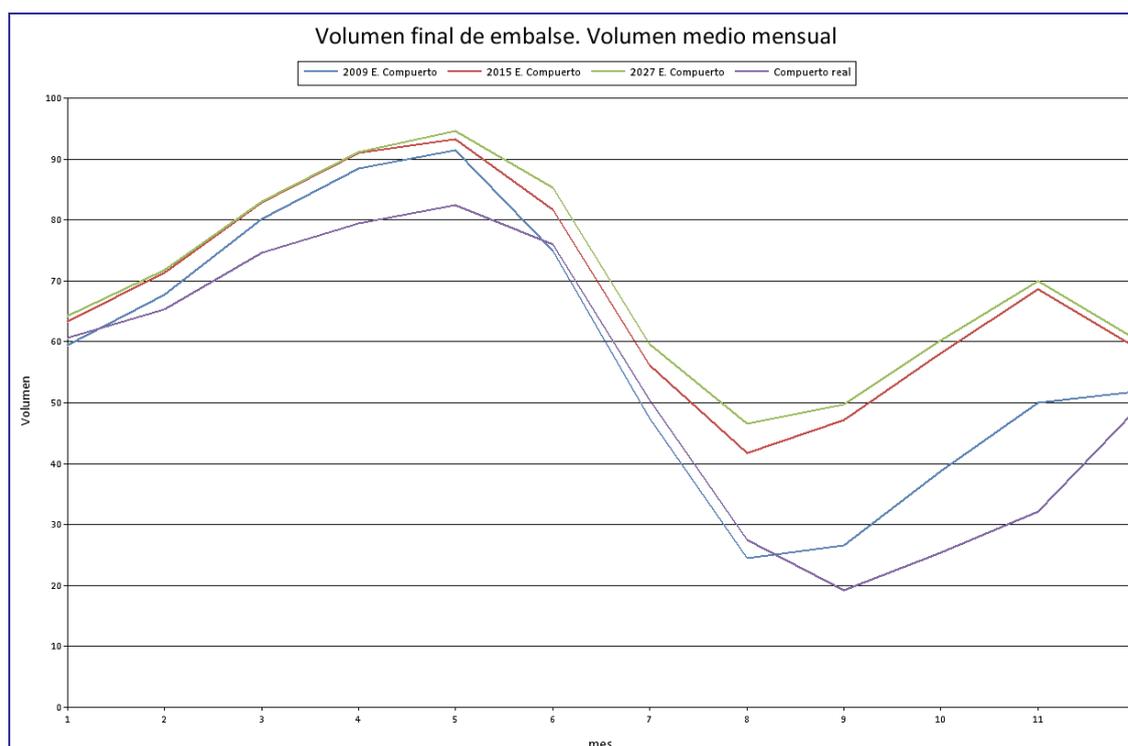
Gráfica 157. SE Carrión: salidas del embalse de Compuerto (hm³).



Gráfica 158. SE Carrión: volumen medio mensual de las salidas del embalse de Compuerto (hm³).



Gráfica 159. SE Carrión: volumen final del embalse de Compuerto (hm³).



Gráfica 160. SE Carrión: volumen medio mensual del volumen final del embalse de Compuerto (hm³).

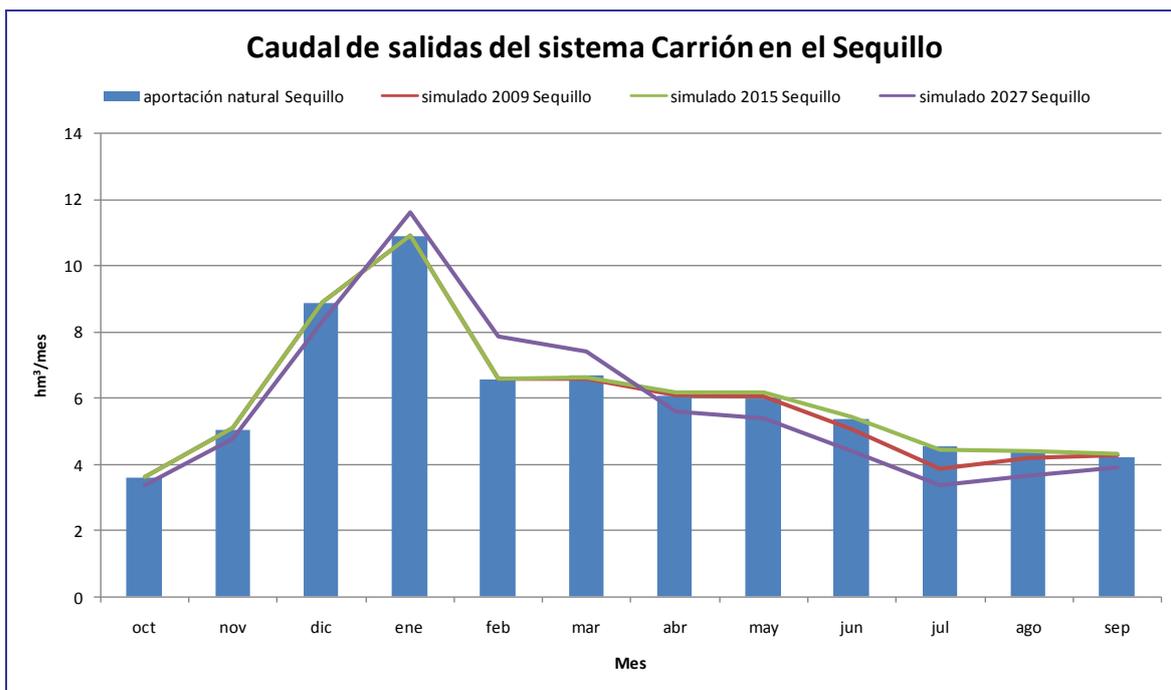
9.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas propias de cada sistema de explotación en la última masa (o arco del modelo simulado) que lo define. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural.

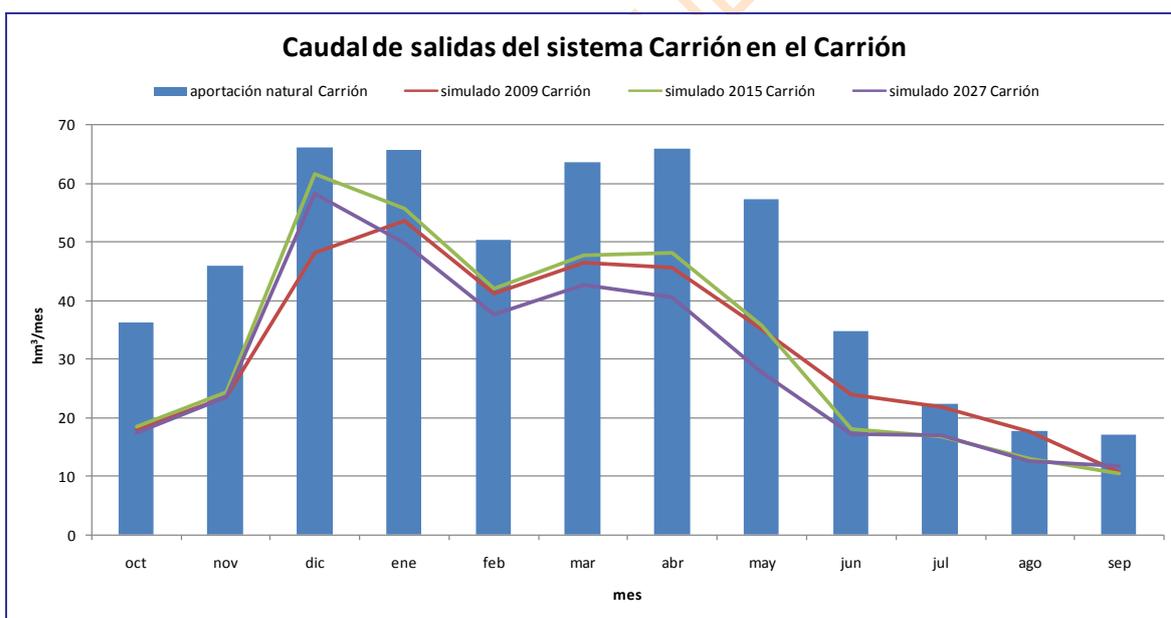
En este modelo la comparativa se ha realizado para dos tramos de río: el primero, el r. Sequillo 126_d (Gráfica 161) ya que, al no ser un afluente del río Carrión pero pertenecer al sistema de explotación, hay que contabilizar su caudal de salida del sistema por separado del río principal; y el segundo, el r. Carrión 155_d, tramo final del río Carrión propiamente dicho, habiéndose realizado esta comparación en la Gráfica 162Gráfica 124.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 163, 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 136.

En el sistema de explotación Carrión el punto de comparación será la estación de aforo de Palencia.



Gráfica 161. SE Carrión: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa del río Sequillo.



Gráfica 162. SE Carrión: Comparativa del caudal obtenido en los modelos de simulación con las aportaciones naturales en el último tramo de la masa del río Carrión.

Estadísticos	Obtenido	Aforado
Mínimo	4.11	2.95
Percentil 25%	8.09	11.31
90% Promedio	21.97	28.24
Promedio	24.41	31.37
Percentil 75%	26.12	30.61
Máximo	257.28	273.10
Desv. Típica	32.00	39.36

Correlación
0.928

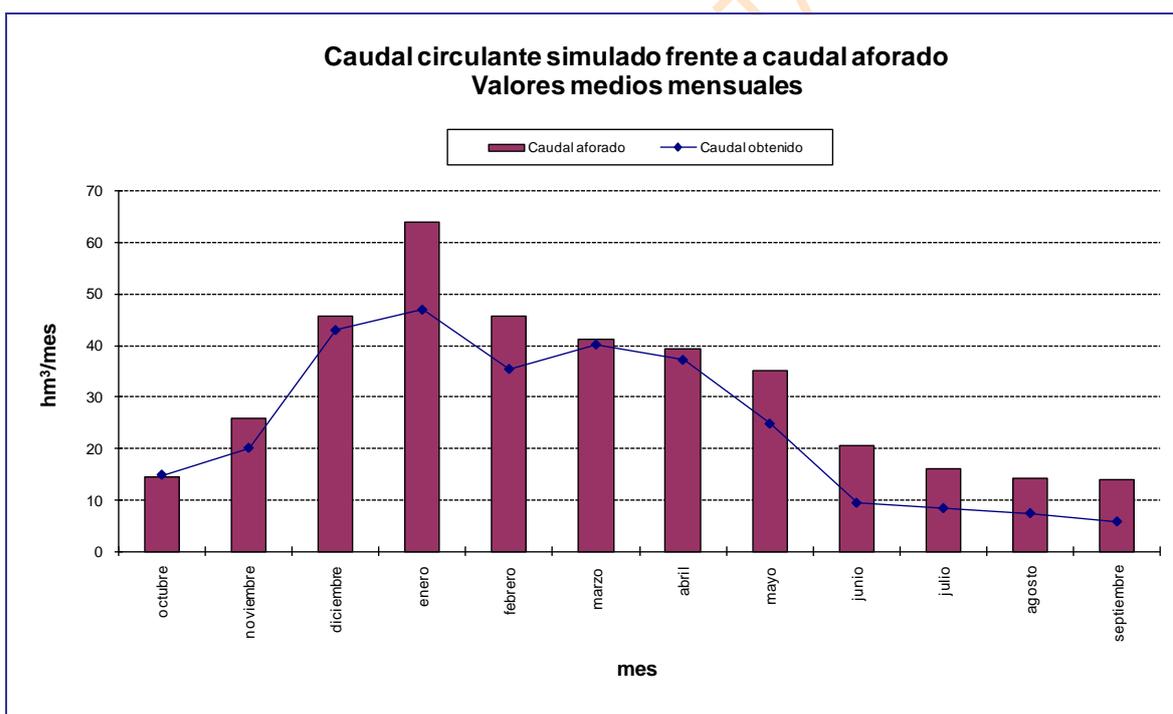
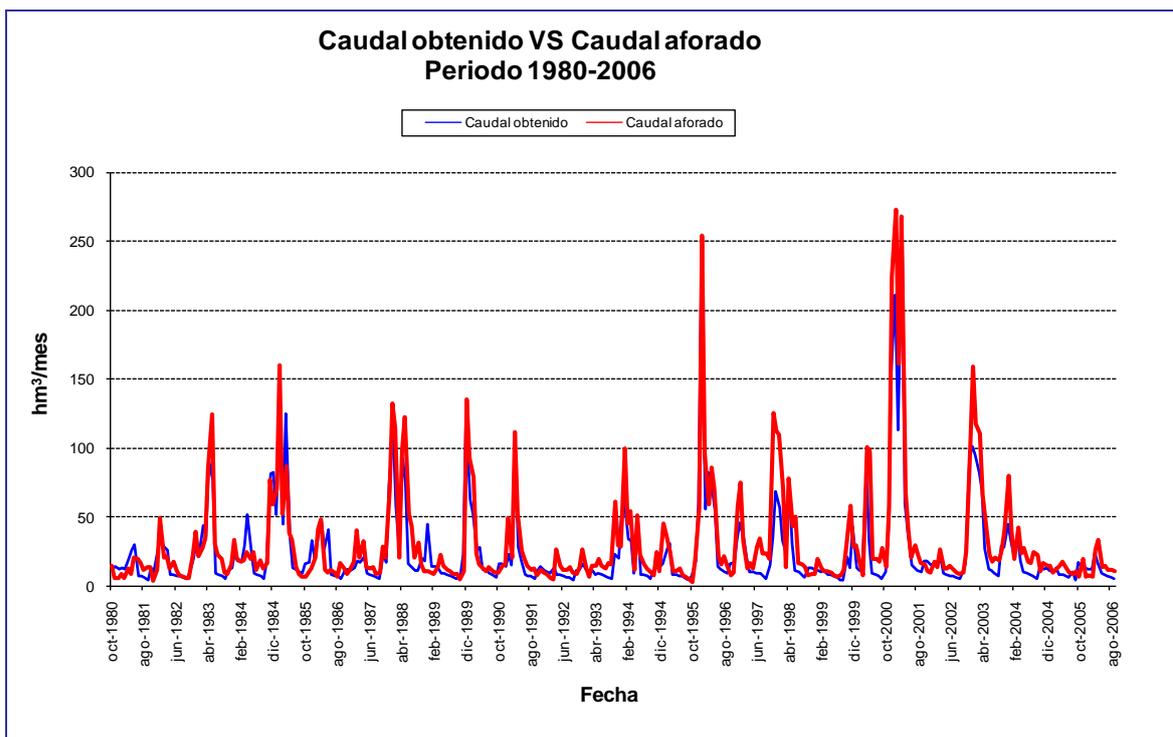
R2
0.861

Tabla 135. SE Carrión: datos estadísticos mensuales referentes a la comparativa de caudales a la salida del sistema (hm³).

Mes	Obtenido	Aforado
octubre	14,83	14,57
noviembre	20,05	25,90
diciembre	42,96	45,63
enero	46,93	63,91
febrero	35,40	45,79
marzo	40,16	41,19
abril	37,16	39,46
mayo	24,75	35,22
junio	9,36	20,50
julio	8,32	16,22
agosto	7,34	14,21
septiembre	5,73	13,89
total	292,97	376,49

Tabla 136. SE Carrión: promedio de caudal mensual y total en hm³ en el periodo de comparación analizado (1980/1981-2005/2006).

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA



Gráfica 163. SE Carrión escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Palencia).

9.4. Asignación y reserva de recursos

9.4.1. Asignación 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 3000026 M. Aguas del Carrión	11153	1.157	1.157	0.934	3	1.157	0.132
DU 3000027 Carrión de los Condes	3200	0.345	0.345	0.279		0.345	0.042
DU 3000028 Tierra de Campos	10529	1.084	1.084	0.814		1.084	0.124
DU 3000041 M. Campos y Nava	5043	0.540	0.540	0.418		0.540	0.066
DU 3000173 Mancomunidad B. Pisuerga	6187	0.617	0.617	0.840		0.617	0.066
DU 3000033 Dueñas y M. Arroyo Pontón	3873	0.389	0.389	0.349		0.389	0.042
DU 3000029 Palencia	85530	10.208	10.208	9.941	13	10.208	0.879
DU 3000035 Valladolid	223911	30.337	30.337	27.090	31	30.337	2.723

Tabla 137. Asignación de recursos industriales del SE Carrión.

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm ³ /año	hm ³ /mes				
DA 2000063 RP Río Carrión Alto	609	2.337	2.326	2.362	5	2.337	0.695
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	10380	52.921	51.425	53.202	64	52.921	16.831
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6600	39.983	38.807	40.431	39	39.983	13
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	4912	29.757	28.951	30.091	30	29.757	9.675
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10731	65.014	63.187	65.746	65	65.014	21.139
DA 2000084 ZR Macías	2265	16.654	16.253	16.706	19	16.654	4.647

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Nombre de la demanda	Superficie (Ha)	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
		hm ³ /año	hm ³ /mes				
Picavea							
DA 2000085 ZR Palencia	3339	19.319	18.748	19.607	24	19.319	6.281
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3540	22.124	21.543	22.247	27	22.124	6.781
DA 2000097 RP Río Sequillo	559	3.903	3.903	6.859		3.903	1.12
DA 2000099 ZR La Retención	3486	21.116	20.496	21.354	22	21.116	6.866
DA 2000104 ZR Camporredondo	21	0.066	0.065	0.068		0.066	0.021
DA 2000105 RP Río Carrión	924	5.317	5.172	5.378	8	5.317	1.607
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	424	2.959	2.891	2.970		2.959	0.78
DA 2000060 MAS 7+9 (Cea-Valderaduey)	3547	20.79	20.79	20.88	23	20.79	5.571
DA 2000110 MAS 6. 10 y 14 Det. Carrión Pisuerga	1473	7.002	7.00	7.061		7.002	2.083
DA 2000112 MAS 25 Páramo Astudillo	60	0.285	0.29	0.298		0.285	0.09
DA 2000113 MAS 32 (Páramo Torozos)	536	2.852	2.81	2.822		2.852	0.812
DA 2000115 MAS 20. 38. 39. 41	480	2.714	2.72	2.604		2.714	0.749
DA 2000116 MAS 67 Profundo Páramos-Tordesillas	1839	10.674	10.66	10.715		10.674	2.891
DA 2000118 MAS 3 (Cervera Pisuerga)	403	0.945	0.99	0.995		0.945	0.309

Tabla 138. Asignación de recursos agrarias del SE Carrión.

Nombre de la demanda	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2027	Asignado PH 1998	Asignado nuevo PH	
	hm ³ /año	hm ³ /mes				
DI 6300011 Carrión	2.405	2.405	2.405	1	2.405	0.204
DI 1400001 CT Guardo	142.80	142.80	142.80	9	142.80	12.128

Tabla 139. Asignación de recursos industriales del SE Carrión.

En la Tabla 140 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 2000063 RP Río Carrión Alto	Demanda mensual	0.02	0.03	0.09	0.13	0.31	0.58	0.69	0.37	0.09	0.01
	Suministro superficial	0.02	0.03	0.09	0.13	0.31	0.58	0.69	0.37	0.08	0.01	0.01	0.01
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0.01	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	100	98.92	99.86	96.15	100	100	100

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Demanda				Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000064 ZR Carrión Saldaña	Demanda mensual	0	0	0	3.57	7.16	13.28	16.83	9.37	2.71	0	0	0			
	Suministro superficial	0	0	0	3.57	7.16	13.24	15.56	9.19	2.71	0	0	0			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.04	1.27	0.18	0.01	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)				100	100	99.71	92.43	98.12	99.74						
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	Demanda mensual	0	0	0	2.67	5.04	10.70	13.00	7.01	1.56	0	0	0			
	Suministro superficial	0	0	0	2.67	5.04	10.65	12.01	6.88	1.56	0	0	0			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.05	0.99	0.13	0.01	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)				100	100	99.53	92.41	98.12	99.58						
DA 2000082 ZR Nava Norte y Sur	Demanda mensual	0	0	0	1.99	3.75	7.96	9.68	5.22	1.16	0	0	0			
	Suministro superficial	0	0	0	1.99	3.75	7.93	8.99	5.13	1.16	0	0	0			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.03	0.68	0.09	0.00	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)				100	100	99.57	92.95	98.36	99.66						
DA 2000083 ZR Castilla Campos	Demanda mensual	0	0	0	4.34	8.19	17.40	21.14	11.40	2.54	0	0	0			
	Suministro superficial	0	0	0	4.34	8.19	17.32	19.61	11.19	2.53	0	0	0			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.08	1.53	0.21	0.01	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)				100	100	99.57	92.76	98.12	99.66						
DA 2000084 ZR Macías Picavea	Demanda mensual	0	0	0	1.30	2.96	4.36	4.65	2.67	0.70	0	0	0			
	Suministro superficial	0	0	0	1.30	2.96	4.35	4.32	2.62	0.70	0	0	0			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.02	0.33	0.05	0.00	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)				100	100	99.56	92.92	98.12	99.66						
DA 2000085 ZR Palencia	Demanda mensual	0	0	0	1.29	2.43	5.17	6.28	3.39	0.75	0	0	0			
	Suministro superficial	0	0	0	1.29	2.43	5.14	5.80	3.32	0.75	0	0	0			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.03	0.48	0.06	0.00	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)				100	100	99.49	92.40	98.12	99.49						
DA 2000086 ZR Castilla Sur	Demanda mensual	0	0	0	1.27	3.15	5.74	6.78	4.30	0.88	0	0	0			
	Suministro superficial	0	0	0	1.27	3.15	5.72	6.30	4.23	0.88	0	0	0			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.03	0.48	0.07	0.00	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)				100	100	99.56	92.95	98.26	99.66						
DA 2000097 RP Río Sequillo	Demanda mensual	0.02	0.04	0.14	0.22	0.53	0.93	1.12	0.67	0.16	0.04	0.01	0.02			
	Suministro superficial	0.02	0.04	0.14	0.22	0.53	0.93	1.12	0.67	0.16	0.04	0.01	0.02			
	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	100			
DA 2000099 ZR La Retención	Demanda mensual	0	0	0	1.41	2.66	5.65	6.87	3.70	0.82	0	0	0			
	Suministro superficial	0	0	0	1.41	2.66	5.62	6.34	3.63	0.82	0	0	0			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.03	0.52	0.07	0.00	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)				100	100	99.54	92.40	98.12	99.66						
DA 2000104 ZR Camporredondo	Demanda mensual	0	0	0	0	0.01	0.02	0.02	0.01	0	0	0	0			
	Suministro superficial	0	0	0	0	0.01	0.02	0.02	0.01	0	0	0	0			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	96.15	96.15						
DA 2000105 RP Río Carrión	Demanda mensual	0.03	0.08	0.20	0.33	0.62	1.32	1.61	0.87	0.19	0.03	0.01	0.03			
	Suministro superficial	0.03	0.08	0.20	0.33	0.62	1.32	1.48	0.85	0.19	0.03	0.01	0.03			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0.01	0.12	0.02	0	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	99.56	92.39	98.12	99.66	100	100	100			
DA 2000106 RP Aledaños Macías Picavea	Demanda mensual	0.01	0.02	0.10	0.22	0.50	0.73	0.78	0.45	0.12	0	0	0			
	Suministro superficial	0.01	0.02	0.10	0.22	0.50	0.73	0.72	0.44	0.12	0	0	0			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0.06	0.01	0	0	0	0			
	Garantía volumétrica (%)	100	100	100	100	100	99.55	92.83	98.12	99.64	100	100	100			

Tabla 140. UDA del SE Carrión: Garantías volumétricas y déficit mensuales.

9.4.2. Máximo incremento de volumen demandado permisible según 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 165 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 164 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 141 es un compendio de los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

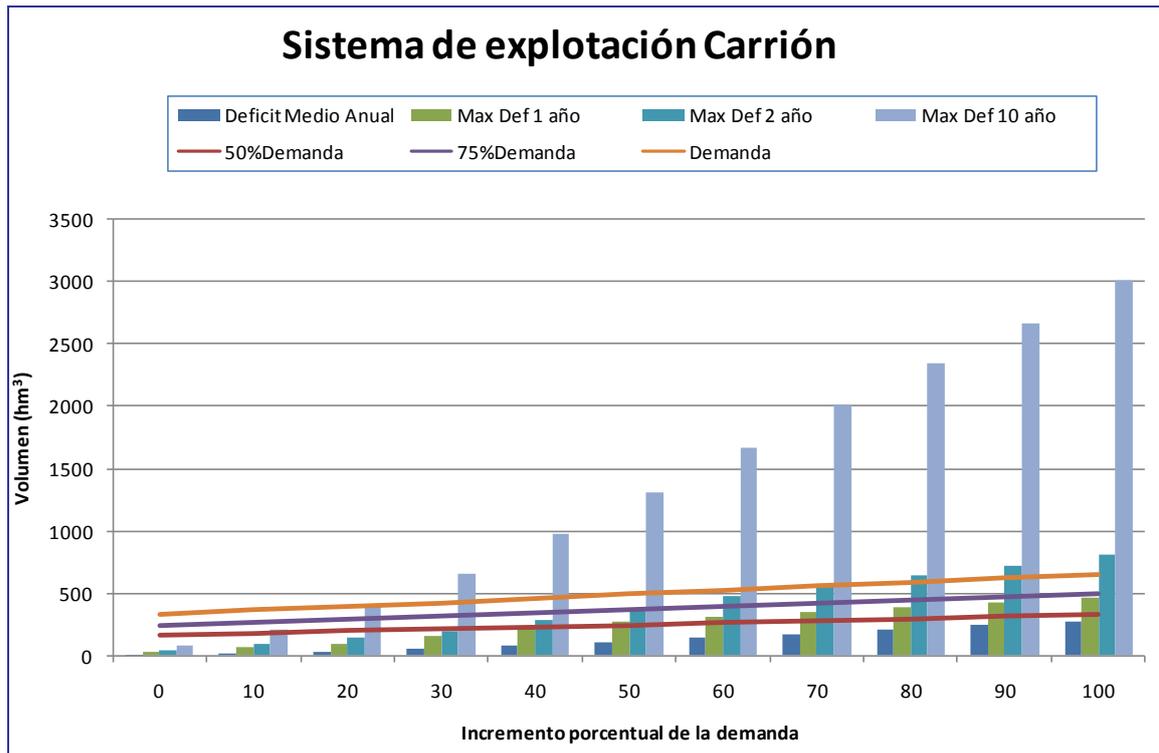
El fallo en este sistema es generalizado. Ya con un incremento del 20% el máximo déficit a 10 años sería superior a la demanda de un año, es decir, por encima del 100%. Con un aumento del 50% se alcanzarían los umbrales a uno y dos años.

Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 31 puntos al duplicarse la demanda, obteniéndose un valor medio del 57%.

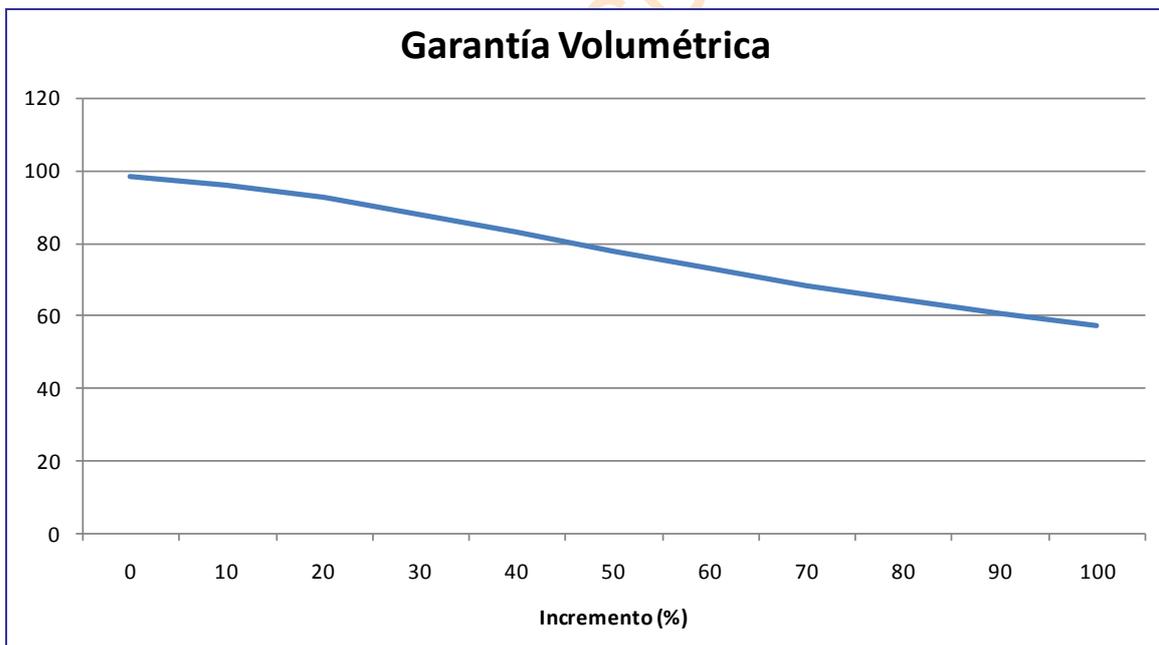
Sin lugar a dudas, con el esquema de configuración esperado en 2015 no habría cabida para nuevos usos en el sistema de explotación Carrión.

Incremento (%)	Déficit Medio Anual	50% Demanda	Max Def 1 año	75% Demanda	Max Def 2 años	Demanda	Max Def 10 años	Garantía Volumétrica
0	5.54	163.37	22.83	245.06	34.48	326.74	81.67	98.3
10	13.98	179.71	60.48	269.56	84.86	359.41	204.33	96.1
20	29.83	196.04	95.79	294.07	136.80	392.09	407.79	92.4
30	51.05	212.38	152.56	318.57	191.57	424.76	650.05	88.0
40	77.95	228.72	215.85	343.08	278.92	457.44	968.06	83.0
50	108.67	245.06	263.81	367.58	370.66	490.11	1313.36	77.8
60	142.35	261.39	305.32	392.09	468.90	522.78	1668.68	72.8
70	176.58	277.73	344.92	416.59	556.93	555.46	2013.64	68.2
80	210.94	294.07	389.07	441.10	641.31	588.13	2342.19	64.1
90	244.94	310.40	426.99	465.61	720.64	620.81	2670.53	60.5
100	280.48	326.74	464.08	490.11	801.78	653.48	3013.57	57.1

Tabla 141. SE Carrión: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda.



Gráfica 164. SE Carrión: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 165. SE Carrión: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda.