# 8. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ESLA

## 8.1. Breve descripción del SE Esla y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Esla comprende la cuenca generada por el río homónimo hasta el embalse de Ricobayo, excluyendo las cuencas de los ríos Tera y Órbigo, y por el río Valderaduey hasta su intersección con el Sequillo. Nace en la cordillera cantábrica recibiendo la práctica totalidad de sus afluentes (y por añadidura su aportación) por la derecha, tratándose también de ríos cuyo origen se halla en la cordillera cantábrica como el Porma (con el Curueño como tributario) y el Bernesga (alimentado por Casares y Torío). La margen izquierda es más seca y en ella destaca sobremanera el río Cea.

Las regulaciones principales son Riaño y Porma a la que se unirá en un próximo horizonte Casares de Arbás, pero con una capacidad muy inferior a la de aquellas. En la parte terminal del sistema, habiéndose recogido las aguas de los ríos Órbigo y Tera, se localiza el embalse de Ricobayo, aunque se descarta su influencia sobre los usos consuntivos que se desarrollan en el sistema de explotación Esla.

La superficie total de este sistema es de 10036 km<sup>2</sup>.

# 8.1.1. Masas superficiales

Están consideradas en este sistema de explotación las masas que integran la cuenca generada por el río Esla, exceptuando Órbigo y Tera, hasta la masa 200666 (embalse de Ricobayo), además de la masa 302, perteneciente al río Aliste, y las masas que definen al río Valderaduey hasta su confluencia con el Sequillo.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Esla se definen en la Figura 37 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 85 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).

Los embalses que tienen la consideración de masa son Riaño, Porma, Casares de Arbás y Ricobayo. Por su parte, Valcuende de Almanza y Vallehondo, debido a su carácter futuro, porque todavía son meros anteproyectos, no constituyen una masa propia, aunque se hallan sobre masas de agua superficial afectas a los ríos Valcuende y Valderaduey, respectivamente.

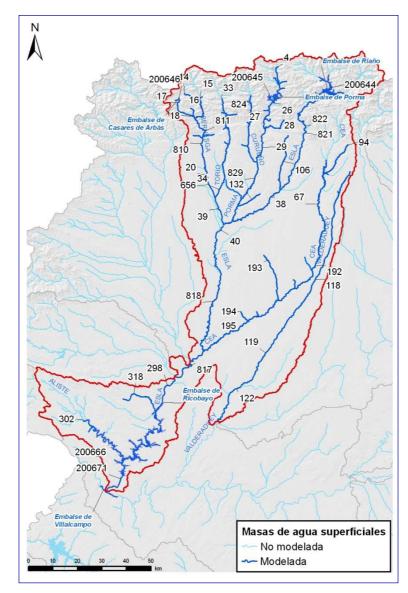


Figura 37. Mapa de la red fluvial del SE Esla y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
Aliste	302	r. Aliste 302_a	
THISCO	302	r. Aliste 302_b	
Arroyo de la Burga de Enmedio	318	r. Arroyo de la Burga de Enmedio 318	
Arroyo de la Costanilla		r. Arroyo de la Costanilla	
Arroyo del Coso		r. Arroyo del Coso	
	15	r. Bernesga 15	
	16	r. Bernesga 16	
	18	r. Bernesga 18_a r. Bernesga 18_b	
Bernesga	20	r. Bernesga 20_a r. Bernesga 20_b	
	39	r. Bernesga 39_a r. Bernesga 39_b r. Bernesga 39_c r. Bernesga 39_d	

Río	Masa	Tramo	Embalse
		r. Bernesga 656_a	
	656	r. Bernesga 656_b	
	810	r. Bernesga 810_a	
	810	r. Bernesga 810_b	
		r. Bernesga 811_a	
	811	r. Bernesga 811_b	
		r. Bernesga 811_c	
	200646		E. Casares
Casares	17	r. Casares 17_a	
	17	r. Casares 17_b	
	192	r. Cea 192	
	193	r. Cea 193	
	194	r. Cea 194	
		r. Cea 195_a	
	105	r. Cea 195_b	
Cea	195	r. Cea 195_c	
		r. Cea 195_d	
		r. Cea 67_a	
	67	r. Cea 67_b	
	67	r. Cea 67_c	
		r. Cea 67_d	
Colle	28	r. Colle 28	
		r. Curueño 824_a	
Curueño	824	r. Curueño 824_b	
		r. Curueño 824_c	
	200666		E. Ricobayo
	200644	r. Esla 200644	E. Riaño
	200671	r. Esla 200671_a	
	200671	r. Esla 200671_b	
		r. Esla 298_a	
	200	r. Esla 298_b	
	298	r. Esla 298_c	
		r. Esla 298_d	
		r. Esla 38_a	
	20	r. Esla 38_b	
	38	r. Esla 38_c	
		r. Esla 38_d	
		r. Esla 40_a	
	40	r. Esla 40_b	
Esla	40	r. Esla 40_c	
		r. Esla 40d	
	017	r. Esla 817_a	
	817	r. Esla 817_b	
		r. Esla 818_a	
	010	r. Esla 818_b	
	818	r. Esla 818_c	
		r. Esla 818_d	
		r. Esla 821_a	
	821	r. Esla 821_b	
		r. Esla 821_c	
		r. Esla 822_a	
	922	r. Esla 822_b	
	822	r. Esla 822_c	
		r. Esla 822_d	
Moro	132	r. Moro 132	
		1. 1/10/10 13/2	Е.В.
Porma	200645		E. Porma

Río	Masa	Tramo	Embalse
	26	r. Porma 26	
		r. Porma 27_a	
	27	r. Porma 27_b	
	27	r. Porma 27_c	
		r. Porma 27_d	
	29	r. Porma 29_a	
	29	r. Porma 29_b	
	4	r. Porma 4_a	
	4	r. Porma 4_b	
		r. Porma 829_a	
		r. Porma 829_b	
	829	r. Porma 829_c	
		r. Porma 829_d	
		r. Porma 829_e	
Riacho de la Nava	106	r. Riacho de la Nava 106	
Rodiezmo	14	r. Rodiezmo 14_a	
Rodieziilo	14	r. Rodiezmo 14_b	
	33	r. Torío 33_a	
m .		r. Torío 33_b	
Torío		r. Torío 34_a	
	34	r. Torío 34_b	
		r. Torío 34_c	
Valcuende	94	r. Valcuende 94_a	
Valcucituc	74	r. Valcuende 94_b	
		r. Valderaduey 118_a	
		r. Valderaduey 118_b	
	118	r. Valderaduey 118_c	
Valderaduey	118	r. Valderaduey 118_d	
v aluerauue y		r. Valderaduey 118_e	
		r. Valderaduey 118_f	
	119	r. Valderaduey 119	
	122	r. Valderaduey 122	

Tabla 85. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Esla.

## 8.1.2. Recursos hídricos

### 8.1.2.1.Recursos hídricos superficiales

Se presenta como un sistema receptor de los caudales generados en los sistemas contiguos Órbigo y Tera, aunque no está especialmente condicionado por las aportaciones procedentes de dichas zonas adyacentes ya que son recibidas en el curso bajo del Esla, poco antes del embalse de Ricobayo. Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Esla incluyen el valor acumulado hasta la masa 200666, es decir, hasta el embalse de Ricobayo, al que habría que descontar lo que pertenece a los sistemas de explotación Órbigo y Tera. De este modo, en este sistema se consideran los recursos que proporciona el río Aliste, no coincidiendo con lo indicado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico para esta subzona. Además, este sistema engloba el río Valderaduey hasta la masa 122, entendiendo como tal el tramo anterior a la confluencia con el río Sequillo.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Esla se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 1XX 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 38 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 (Casares, Porma y Riaño) describe 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. En la misma pauta, un embalse como Ricobayo recoge la aportación acumulada por el conjunto de cuencas agrupadas hasta la masa que lo define.

En el caso de las balsas del Sector IV Cea-Carrión y Sector V Cea-Carrión no se considera una aportación propia ya que se hallan fuera de un cauce. De hecho, estas infraestructuras se han diseñado para llenarse fundamentalmente con agua de invierno del río Cea y con parte del agua que circule durante la campaña de riego por el canal del trasvase Cea-Carrión.

La Tabla 86 es el resumen del promedio de la aportación global del sistema, tanto para la aportación generada en el propio sistema de explotación, como para la acumulada tras haber recibido las aguas del Órbigo y del Tera. Este promedio se desglosa en cada una de las aportaciones parciales en la Tabla 87 para cada una de las aportaciones consideradas y en la Tabla 88 para las aportaciones que recibe de los otros sistemas. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHDuero. En el apéndice del anejo de Asignación y Reserva de Recursos se listan las correspondientes series de aportaciones mensuales en régimen natural utilizadas para el modelo de simulación del SE del Esla.

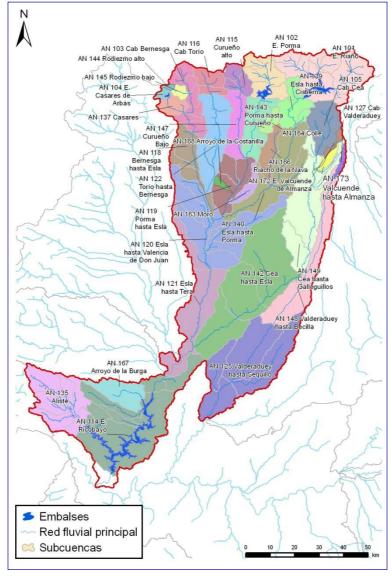


Figura 38. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Esla.

	1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
Aportación del Esla	3029,16	2825,74	2656,20
Aportación acumulada	5451,43	5066,31	4762,33

Tabla 86. Aportaciones totales del SE Esla.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
11000	Benommaeron	Larga	34,49	59,55	77,93	75,11	71,03	95,11	100,65	95,47	40,46	14,98	9,62	12,30	686,70
45	AN 101 E. Riaño	Corta	37,98	57,87	93,93	84,23	64,65	95,64	93,00	68,96	28,22	10,88	7,36	10,39	653,11
43	711 TOT E. Riano	C. Climático	35,70	54,40	88,29	79,18	60,77	89,91	87,42	64,83	26,53	10,23	6,92	9,77	613,92
		Larga	15,10	25,58	30,98	32,13	29,13	40,90	41,08	34,37	17,83	11,00	8,87	9,00	295,98
38	AN 102 E. Porma	Corta	14,48	19,25	31,22	30,02	23,11	33,76	38,40	28,58	13,65	8,30	7,32	7,41	255,50
38	AN 102 E. Porma												_		
		C. Climático	13,61	18,10	29,34	28,22	21,73	31,74	36,10	26,87	12,83	7,80	6,88	6,97	240,17
		Larga	10,41	15,52	19,98	22,31	19,27	25,47	24,03	19,65	10,60	6,73	5,53	6,12	185,62
165	AN 103 Cab Bernesga	Corta	10,76	16,30	26,62	26,95	19,17	27,94	25,12	19,26	9,99	5,33	4,06	4,65	196,14
		C. Climático	10,11	15,32	25,02	25,33	18,02	26,26	23,61	18,10	9,39	5,01	3,82	4,37	184,37
	AN 104 E. Casares de	Larga	1,01	1,93	2,88	2,78	2,57	2,79	2,37	1,81	1,03	0,71	0,58	0,60	21,06
3	Arbás	Corta	1,21	2,36	4,14	3,53	2,51	3,24	2,73	1,91	1,02	0,56	0,45	0,50	24,16
	Albas	C. Climático	1,14	2,21	3,89	3,32	2,35	3,04	2,57	1,80	0,96	0,53	0,42	0,47	22,71
		Larga	7,57	11,62	12,69	11,51	11,09	13,06	10,64	9,19	5,02	3,43	2,81	3,42	102,05
106	AN 105 Cab Cea	Corta	8,93	11,66	14,63	11,44	9,56	10,23	11,07	8,65	4,48	3,30	2,82	3,60	100,37
		C. Climático	8,40	10,96	13,76	10,75	8,99	9,62	10,40	8,13	4,21	3,10	2,65	3,38	94,35
		Larga	5,42	8,00	14,25	19,98	21,95	19,14	12,99	10,62	7,78	5,75	4,47	3,87	134,20
10	AN 114 E. Ricobayo	Corta	5,92	8,12	17,40	19,59	13,86	12,55	11,18	9,37	6,98	5,06	4,00	3,61	117,63
10	The Tree England	C. Climático	5,57	7,63	16,36	18,41	13,03	11,80	10,51	8,80	6,56	4,76	3,76	3,39	110,58
		Larga	13,07	23,33	25,36	25,57	22,96	29,81	24,92	21,12	10,62	5,74	4,24	4,73	211,47
142	AN 115 Cumaño alta	Corta	13,07	20,24	27,46	25,55	19,25	25,78	19,61	16,60	7,34	3,49	2,66	2,76	183,99
142	AN 115 Curueño alto														
		C. Climático	12,46	19,03	25,81	24,02	18,10	24,23	18,43	15,60	6,90	3,28	2,50	2,59	172,95
		Larga	8,12	11,60	12,00	11,69	11,08	17,98	17,95	15,14	8,03	4,90	4,12	4,50	127,12
17	AN 116 Cab Torío	Corta	8,43	10,89	13,86	12,83	10,20	18,08	13,23	10,47	5,82	3,74	3,49	3,62	114,67
		C. Climático	7,93	10,24	13,03	12,06	9,59	17,00	12,43	9,84	5,47	3,52	3,28	3,40	107,79
	AN 118 Bernesga hasta	Larga	2,55	3,47	5,68	5,90	5,64	5,81	5,33	4,80	2,74	1,87	1,50	1,56	46,85
64	Esla	Corta	2,67	3,29	5,84	6,21	3,86	4,46	4,74	4,02	2,30	1,63	1,33	1,43	41,80
	Lsia	C. Climático	2,51	3,10	5,49	5,84	3,62	4,19	4,46	3,78	2,16	1,54	1,25	1,34	39,29
		Larga	0,93	1,19	2,31	3,03	2,94	2,16	1,96	1,68	1,40	1,19	1,00	0,88	20,69
4.5	AN 119 Porma hasta Esla	Corta	0,87	1,22	2,38	3,22	2,25	1,69	1,71	1,40	1,22	1,02	0,87	0,79	18,65
16	16 The Try Forma masta Esta	C. Climático	0,82	1,14	2,24	3,03	2,12	1,59	1,61	1,32	1,14	0,96	0,82	0,75	17,53
		Larga	2,29	2,78	4,63	6,25	7,12	5,42	4,45	3,98	3,57	3,00	2,55	2,22	48,25
	AN 120 Esla hasta	Corta	2,03	2,54	4,72	6,43	4,94	4,32	3,70	3,41	3,09	2,58	2,21	1,95	41,91
20	20 Valencia de Don Juan	C. Climático	1,91	2,39	4,44	6,04	4,64	4,06	3,48	3,20	2,90	2,43	2,07	1,84	39,40
			_	2,15	3,12		-	_	3,58	3,34	3,03	2,43	2,18		36,62
24	ANI 101 E-1-1-1	Larga	1,92			4,06	4,63	4,15						1,88	
24	AN 121 Esla hasta Tera	Corta	1,70	1,98	3,19	4,35	3,55	3,45	3,02	2,88	2,61	2,21	1,89	1,65	32,48
		C. Climático	1,60	1,86	3,00	4,09	3,33	3,24	2,84	2,71	2,45	2,08	1,78	1,55	30,53
	AN 122 Torío hasta	Larga	8,55	13,47	19,12	18,55	17,18	17,09	15,04	15,28	8,62	5,57	4,30	4,39	147,15
18	Bernesga	Corta	9,62	13,61	21,88	20,08	15,14	16,69	13,25	11,78	6,79	4,75	4,07	4,25	141,91
	Bernesgu	C. Climático	9,05	12,80	20,57	18,87	14,23	15,69	12,45	11,07	6,39	4,47	3,83	4,00	133,40
	ANI 125 Waldanadaaa	Larga	1,91	1,94	2,84	3,60	4,10	3,98	3,45	3,26	2,95	2,49	2,12	1,81	34,44
108	AN 125 Valderaduey	Corta	1,70	1,91	3,52	4,18	3,08	3,34	2,92	2,80	2,59	2,15	1,83	1,58	31,59
	hasta Sequillo	C. Climático	1,60	1,79	3,30	3,93	2,90	3,14	2,75	2,63	2,43	2,02	1,72	1,49	29,70
		Larga	0,16	0,19	0,31	0,46	0,46	0,40	0,32	0,28	0,23	0,18	0,15	0,13	3,28
190	AN 127 Cab Valderaduey	Corta	0,15	0,19	0,35	0,47	0,31	0,30	0,29	0,23	0,20	0,15	0,13	0,11	2,91
		C. Climático	0,14	0,18	0,33	0,44	0,29	0,28	0,27	0,22	0,19	0,15	0,12	0,11	2,74
		Larga	4,09	6,93	14,29	19,60	18,38	16,18	10,46	7,72	4,54	2,97	2,22	2,03	109,39
237	AN 135 Aliste	Corta	4,59	7,49	17,27	19,49	13,37	11,23	9,84	7,72	4,36	2,66	2,04	1,96	101,80
231	711, 133 71115W	C. Climático	4,31		_	_		10,56	9,34	_			1,92	1,84	95,69
			_	7,04	16,23	18,32	12,57	_		7,06	4,10	2,50	_		
152	AN 127 Cass	Larga	3,62	5,74	7,46	7,64	6,76	7,79	7,45	7,00	4,15	2,48	1,93	2,14	64,15
153	AN 137 Casares	Corta	4,13	6,44	10,36	9,46	6,59	8,97	8,29	7,37	4,01	2,06	1,51	1,77	70,96
		C. Climático	3,88	6,06	9,74	8,89	6,19	8,43	7,80	6,93	3,77	1,94	1,42	1,66	66,71
	AN 139 Esla hasta	Larga	13,27	17,08	16,71	14,55	14,93	17,46	15,90	13,94	7,83	5,37	4,19	5,65	146,86
151	Cistierna	Corta	15,47	17,41	19,13	13,44	12,70	15,12	16,62	13,27	7,27	5,18	4,18	5,82	145,60
	Cisticina	C. Climático	14,54	16,37	17,98	12,64	11,93	14,22	15,62	12,47	6,83	4,87	3,93	5,47	136,86
		Larga	4,50	7,07	9,40	11,15	11,12	10,78	8,20	6,73	3,99	2,92	2,44	2,55	80,85
51	AN 140 Esla hasta Porma	Corta	4,54	6,15	9,21	10,41	7,51	6,98	7,83	5,33	3,57	2,61	2,18	2,24	68,57
		C. Climático	4,27	5,78	8,66	9,79	7,06	6,56	7,36	5,01	3,36	2,46	2,05	2,11	64,46
		Larga	3,93	4,24	6,21	8,50	9,90	8,67	7,46	6,92	6,25	5,27	4,47	3,84	75,67
102	AN 142 Cea hasta Esla	Corta	3,56	4,26	7,35	9,33	7,47	7,15	6,38	5,93	5,46	4,54	3,87	3,35	68,64
102	111 1 12 Con mosta Esta	C. Climático	3,35	4,00	6,91	8,77	7,47	6,72	6,00	5,57	5,13	4,26	3,64	3,15	64,52
							-								
154	AN 143 Porma hasta	Larga	8,26	12,34	12,66	12,04	11,29	13,89	10,80	9,44	4,77	2,91	2,39	3,28	104,08
154	Curueño	Corta	8,86	11,65	14,40	11,17	8,61	9,77	10,47	8,15	4,03	2,80	2,30	3,25	95,44
		C. Climático	8,33	10,95	13,53	10,50	8,09	9,18	9,84	7,66	3,79	2,63	2,16	3,05	89,71
	166 AN 144 Redigame alto	I Y	0,16	0,27	0,37	0,37	0,33	0,37	0,34	0,27	0,15	0,11	0,09	0,09	2,92
166	AN 144 Rodiezmo alto	Larga Corta	0,18	0,29	0,50	0,46	0,32	0,43	0,38	0,28	0,15	0,08	0,06	0,07	3,21

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
		C. Climático	0,17	0,27	0,47	0,43	0,30	0,40	0,35	0,27	0,14	0,08	0,06	0,07	3,01
		Larga	1,77	3,01	4,05	4,02	3,67	4,04	3,78	2,98	1,66	1,16	0,94	1,00	32,09
167	AN 145 Rodiezmo bajo	Corta	1,93	3,16	5,52	5,02	3,53	4,70	4,12	3,13	1,64	0,91	0,71	0,81	35,19
		C. Climático	1,82	2,97	5,19	4,72	3,31	4,42	3,87	2,94	1,54	0,86	0,67	0,76	33,07
		Larga	8,13	8,39	8,31	7,12	7,85	10,21	8,71	9,51	4,97	4,20	3,65	2,73	83,77
185	AN 147 Curueño Bajo	Corta	8,78	8,09	9,53	7,03	5,68	7,59	7,85	7,72	4,08	3,83	3,39	2,64	76,21
105		C. Climático	8,25	7,61	8,96	6,60	5,33	7,13	7,38	7,26	3,84	3,60	3,19	2,49	71,63
	AN 148 Valderaduey	Larga	0,98	1,19	1,95	2,83	2,88	2,48	2,01	1,76	1,40	1,12	0,95	0,82	20,37
42	hasta Becilla	Corta	0,94	1,21	2,21	2,94	1,94	1,84	1,81	1,45	1,25	0,96	0,82	0,71	18,09
	nasta Becina	C. Climático	0,89	1,13	2,07	2,76	1,82	1,73	1,70	1,36	1,18	0,91	0,77	0,67	17,00
	AN 149 Cea hasta	Larga	3,65	5,52	8,51	11,29	11,06	10,51	7,89	6,71	4,55	3,41	2,86	2,59	78,55
178	Galleguillos	Corta	3,70	5,00	8,50	11,62	7,28	7,00	7,32	5,54	4,04	2,98	2,51	2,30	67,78
	Ganegunios	C. Climático	3,48	4,70	7,99	10,92	6,84	6,58	6,88	5,21	3,79	2,80	2,36	2,16	63,71
		Larga	0,25	0,33	0,58	0,85	1,08	0,62	0,57	0,49	0,38	0,31	0,26	0,23	5,96
213	AN 163 Moro	Corta	0,24	0,41	0,75	0,95	0,85	0,55	0,56	0,42	0,34	0,27	0,23	0,20	5,77
		C. Climático	0,23	0,38	0,71	0,89	0,80	0,52	0,52	0,40	0,32	0,25	0,21	0,19	5,42
		Larga	3,70	5,66	5,62	5,14	4,89	6,18	5,20	4,33	2,08	1,24	0,99	1,44	46,48
215	AN 164 Colle	Corta	4,17	5,53	6,23	4,59	3,89	4,56	5,21	3,83	1,81	1,21	0,96	1,44	43,43
		C. Climático	3,92	5,20	5,86	4,32	3,66	4,28	4,90	3,60	1,70	1,13	0,90	1,36	40,82
	AN 166 Riacho de la	Larga	1,34	2,13	2,83	3,77	3,49	3,39	2,98	2,44	1,20	0,74	0,60	0,63	25,55
217	Nava	Corta	1,40	2,05	3,08	3,45	2,44	2,33	2,84	1,93	1,02	0,66	0,54	0,57	22,30
	Ivava	C. Climático	1,31	1,93	2,89	3,24	2,30	2,19	2,67	1,81	0,96	0,62	0,50	0,53	20,96
	AN 167 Arroyo de la	Larga	1,41	1,86	3,63	4,45	4,79	3,76	2,58	2,06	1,41	1,01	0,79	0,75	28,48
219	Burga	Corta	1,58	2,04	4,63	4,46	2,92	2,75	2,20	1,83	1,26	0,87	0,70	0,70	25,94
	Bulga	C. Climático	1,49	1,92	4,36	4,19	2,74	2,59	2,07	1,72	1,18	0,82	0,66	0,66	24,39
	AN 168 Arroyo de la	Larga	0,09	0,15	0,16	0,16	0,15	0,20	0,18	0,15	0,08	0,05	0,04	0,04	1,46
221	Costanilla	Corta	0,10	0,13	0,18	0,16	0,12	0,16	0,16	0,13	0,06	0,04	0,03	0,04	1,29
	Costanna	C. Climático	0,09	0,12	0,16	0,15	0,11	0,15	0,15	0,12	0,06	0,04	0,03	0,03	1,21
	AN 172 E. Valcuende de	Larga	0,44	0,79	1,36	1,66	1,50	1,40	1,01	0,77	0,43	0,28	0,23	0,21	10,08
235	Almanza	Corta	0,49	0,73	1,36	1,69	1,03	0,94	1,04	0,68	0,37	0,25	0,21	0,19	8,98
	/ IIIIuiiZu	C. Climático	0,46	0,69	1,28	1,59	0,97	0,88	0,98	0,64	0,35	0,23	0,19	0,18	8,44
	AN 173 Valcuende hasta	Larga	0,47	0,86	1,47	1,80	1,62	1,52	1,09	0,84	0,46	0,30	0,25	0,23	10,92
236	Almanza	Corta	0,53	0,79	1,48	1,83	1,12	1,01	1,12	0,74	0,40	0,27	0,22	0,21	9,73
	7 HIHAHZA	C. Climático	0,50	0,75	1,39	1,72	1,05	0,95	1,06	0,69	0,38	0,25	0,21	0,20	9,15

Tabla 87. 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 Esla.

Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	Larga	45,36	70,05	107,33	121,98	117,18	109,19	86,53	74,71	44,79	26,89	19,72	22,48	846,21
AN Tera Acumulado	Corta	53,96	75,83	130,84	127,46	87,84	94,66	77,02	64,81	37,64	19,95	15,02	19,08	804,11
1 Io annuau	C. Climático	50,72	71,28	122,99	119,81	82,57	88,98	72,39	60,92	35,38	18,75	14,12	17,94	755,86
	Larga	82,37	124,62	185,91	192,63	187,08	198,03	175,99	152,90	98,07	68,67	54,86	54,93	1576,06
AN Órbigo acumulado	Corta	76,32	118,09	204,59	193,49	150,45	172,33	163,06	136,62	85,51	53,82	41,48	40,70	1436,45
acumurado	C. Climático	71,74	111,00	192,31	181,88	141,42	161,99	153,28	128,42	80,38	50,59	38,99	38,26	1350,27

Tabla 88. Incorporaciones de otros sistemas para los períodos hidrológicos 1940/1941-2005/2006 y 1980/1980-2005/2006, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027 en el SE Esla.

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 40, y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 91.

## 8.1.2.2.Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Esla con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 37 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Esla. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masa Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla, que se reparte entre los sistemas de explotación Esla y Órbigo; Aliste, que se extiende por los sistemas de explotación Támega-Manzanas, Esla y Tera; Valle del Tera, entre los sistemas Esla y Tera; Villafáfila, extendida por los sistemas Esla y Bajo Duero; y Tierra de Campos, entre los sistemas Esla y Carrión. En el caso de la masa subterránea de Sayago consideramos que su pertenencia al sistema de explotación Esla es meramente testimonial, el tramo final del río Esla entre la presa de Ricobayo y el embalse de Villalcampo, y se adscribe a los sistemas de explotación Tormes y Bajo Duero.

En la Tabla 89 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando 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, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Al no estar definida la infiltración o recarga natural de cada masa subterránea, los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío. Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 90 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

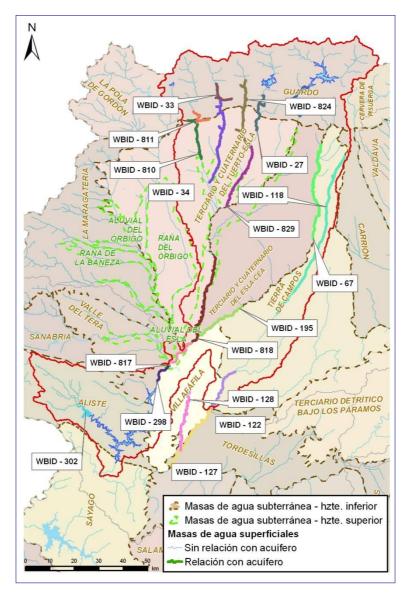


Figura 39. Acuíferos del SE Esla.

Acuífero	Acción	Origen	Nombre
		Superficial	DA 2000221 RP Río Aliste
	Recarga	Superficial	DA 2000048 ZR Valle de Aliste
Aliste		Subterráneo	DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)
	D <sub>c</sub>	ombeo	DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)
	D(	onnoeo	DU 3000189 Bombeo Aliste
			DA 2000010 ZR Canal del Esla
	Recarga		DA 2000008 RP Río Bernesga
			DA 2000009 RP MD Río Esla
		Superficial	DA 2000006 ZR Arriola
Aluvial del Esla			DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase
Aluviai dei Esia			DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla
			DA 2000035 RP Torío-Bernesga
		Subterráneo	DA 2000500 Bombeo Aluvial del Esla
	De	ombeo	DA 2000500 Bombeo Aluvial del Esla
	D(	ombeo	DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla
			DA 2000227 RP Río Colle
Guardo	Recarga	Superficial	DA 2000030 RP Cabecera Río Porma
			DA 2000029 RP Cabecera Río Esla

Acuífero	Acción	Origen	Nombre
		Subterráneo	DA 2000058 Bombeo Guardo
	D	1	DA 2000058 Bombeo Guardo
	В	ombeo	DU 3000020 Bombeo Guardo
T. y C. del Tuerto-Esla y Raña del Órbigo	Recarga	Superficial	DA 2000019 ZR Páramo Bajo
S			DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos
			DA 2000011 RP Río Cea
			DA 2000281 ZR Valverde Enrique
	D	Superficial	DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos
Terciario y Cuaternario del	Recarga	-	DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase
Esla-Cea			DA 2000057 ZR Canal Alto Payuelos
			(Centro y Cea)
		Subterráneo	DA 2000517 Bombeo T.y C. del Esla-Cea
	D.	ombeo	DA 2000517 Bombeo T.y C. del Esla-Cea
	DO	ombeo	DU 3000239 Bombeo T. y C. del Esla-Cea
			DA 2000007 RP Río Torío
			DA 2000004 RP Río Porma
			DA 2000005 RP Río Curueño
			DA 2000051 RP Torío-Bernesga
		Superficial	DA 2000335 RP Porma Bajo
	Recarga		DA 2000231 RP Río Moro
Terciario y Cuaternario del			DA 2000228 RP Ríos Riacho de la Nava y
Tuerto-Esla (Esla)			Valdellorna
ruerto Esta (Esta)			DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla
		Subterráneo	DA 2000059 Bombeo T. y C. del Tuerto-
		Sasterranco	Esla (Esla)
			DA 2000059 Bombeo T. y C. del Tuerto-
	В	ombeo	Esla (Esla)
			DU 3000240 Bombeo T. y C. Tuerto-Esla
			(Esla) DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión
Tierra de Campos (Carrión)	Recarga	Superficial	DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrion DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión
			DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrion  DA 2000047 RP Río Valderaduey
			DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey
			DA 2000300 ZK Areillias de Valderaduey  DA 2000040 RP Río Cea Alto
			DA 2000040 RF Rio Cea Alto DA 2000028 RP Cabecera Río
			Valderaduey
	Recarga	Superficial	DA 2000033 RP Río Cea Medio
	Recarga		DA 2000055 RP Cabecera Río
			Valderaduey
Tierra de Campos (Esla)			DA 2000054 RP Cabecera Río Cea
			DA 2000053 RP Río Cea Medio
		Subterráneo	DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos
l t			DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos
			DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos
	В	ombeo	(Esla)
			DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos
			(Esla)
		Cumonficial	DA 2000222 RP Arroyo de la Burga
	Recarga	Superficial	DA 2000042 ZR Tábara
Valle del Tera		Subterráneo	DA 2000537 Bombeo Valle del Tera
[	D.	ombeo	DA 2000537 Bombeo Valle del Tera
	В0		DU 3000246 Bombeo Valle del Tera
Villafáfila (Bajo Duero)	Recarga	Superficial	DA 2000043 ZR Tierra de Campos
		Superficial	DA 2000012 RP MI del Río Esla
Villafáfila (Esla)	Recarga	_	DA 2000050 RP Resto Cea
		Subterráneo	DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)

Acuífero	Acción	Origen	Nombre			
	D	amb a a	DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)			
	DC	ombeo	DU 3000249 Bombeo Villafáfila			

Tabla 89. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las demandas del SE Esla.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Coef. Reparto
Valle del Tera	298	Esla	r. Esla 298_b	0,3
Taninia Catanatia 1.1	810	Bernesga	r. Bernesga 810_b	0,4
Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla (Esla)	829	Porma	r. Porma 829_a	0,4
Tuctto-Esta (Esta)	34	Torío	r. Torío 34_c	0,2
V'11. (/C'1. /E.1.)	817	Esla	r. Esla 817_b	0,5
Villafáfila (Esla)	122	Valderaduey	r. Valderaduey 122	0,5
Aliste	302	Aliste	r. Aliste 302_b	1
Aluvial del Esla	817	Esla	r. Esla 817_a	1
Terciario y Cuaternario del Esla-	818	Esla	r. Esla 818_b	0,7
Cea	195	Cea	r. Cea 195_d	0,3
	822	Esla	r. Esla 822_d	0,25
	824	Curueño	r. Curueño 824_a	0,15
Guardo	67	Cea	r. Cea 67_a	0,1
Guardo	811	Bernesga	r. Bernesga 811_a	0,15
	27	Porma	r. Porma 27_a	0,25
	33	Torío	r. Torío 33_b	0,1
Tioms de Compas (Esta)	195	Cea	r. Cea 195_c	0,35
Tierra de Campos (Esla)	118	Valderaduey	r. Valderaduey 118_f	0,65

Tabla 90. Relación entre el acuífero y las masas de agua superficial del SE Esla (el reparto está expresado en tanto por uno).

En el caso de la masa subterránea Valle del Tera se asume que una parte del agua procede del propio río Tera (r. Tera 50\_c) y el resto del río Esla a través del arco del modelo r Esla 298\_b (ya en el sistema de explotación Esla).

### 8.1.3. Retornos

Los retornos se consideran como aquella parte del volumen detraído para satisfacer una demanda que posteriormente se recupera para el balance hidrológico mediante su asignación a una determinada masa de agua superficial. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 40.

En principio, a todas las demandas origen superficial se les ha asignado un elemento de retorno estableciéndose, además, una correspondencia unívoca.

Los retornos de las demandas agrarias ZR Tierra de Campos, RP Río Valderaduey y RP Resto Cea, así como las demandas urbanas de la Mancomunidad Zona Norte de Valladolid y Muelas del Pan tienen lugar en ríos o masas pertenecientes al Bajo Duero y Carrión que no están incluidas en el esquema, colocándose sus retornos en un nudo final del sistema; por tanto, en la Tabla 91 aparece con la denominación fuera del sistema. Lo mismo ocurre con las demandas de las zonas regables de los sectores IV y V del Cea-Carrión cuyos retornos tenga lugar previsiblemente en arroyos que se localizan dentro del ámbito del sistema de explotación Carrión.

En algunas demandas, como por ejemplo la UDA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos, la afección del retorno presenta dos tramos diferencias puesto que se aplica en un nudo que se bifurca dando, por un lado, continuidad a la masa superficial y, por otro, siendo el punto de origen de una canalización (en este caso el Canal Cea-Carrión 1).

En la Tabla 91 se indican las demandas consideradas, el retorno que le corresponde, la masa superficial donde incide el retorno, su traducción a un arco del modelo de simulación y en algunos casos un punto singular o zona que sea más claramente reconocible.

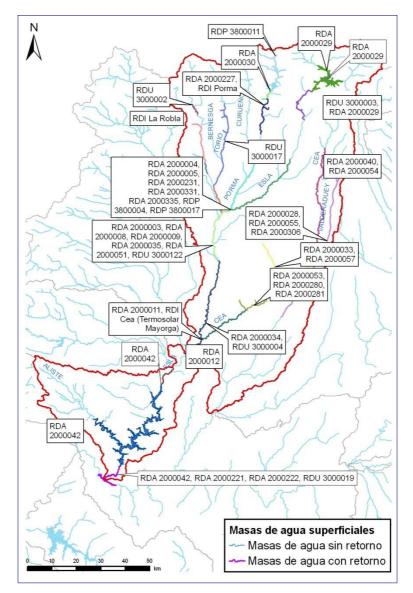


Figura 40. Retornos de las demandas del SE Esla.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto de retorno
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	RDA 2000001	38	r. Esla 38_c	EA 2111 Villomar
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	RDA 2000002	38	r. Esla 38_c	EA 2111 Villomar
DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase	RDA 2000003	40	r. Esla 40_c	ROEA 2710 Villalobar
DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase	RDA 2000003		Canal Páramo Bajo	
DA 2000004 RP Río Porma	RDA 2000004	829	r. Porma 829_a	
DA 2000005 RP Río Curueño	RDA 2000005	829	r. Porma 829_a	
DA 2000006 ZR Arriola	RDA 2000006	39	r. Bernesga 39_d	
DA 2000007 RP Río Torío	RDA 2000007	39	r. Bernesga 39_a	
DA 2000008 RP Río Bernesga	RDA 2000008	40	r. Esla 40_b	
DA 2000009 RP MD Río Esla	RDA 2000009	40	r. Esla 40_d	EA Benamariel-2
DA 2000010 ZR Canal del Esla	RDA 2000010	817	r. Esla 817_a	
DA 2000011 RP Río Cea	RDA 2000011	195	r. Cea 195_d	
DA 2000012 RP MI del Río Esla	RDA 2000012	298	r. Esla 298_a	
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	RDA 2000019	49	r. Órbigo 49_b	
DA 2000028 RP Cabecera Río	RDA 2000028	118	r. Valderaduey 118 d	
Valderaduey	KDA 2000026	110	1. Valderaducy 116_d	
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	RDA 2000029	200644		E. Riaño
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	RDA 2000030	200645		E. Porma
DA 2000033 RP Río Cea Medio	RDA 2000033		Canal Cea-Carrión 1	
DA 2000033 RP Río Cea Medio	RDA 2000033	193	r. Cea 193	

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto de retorno
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	RDA 2000034	818	r. Esla 818_b	Tunto de Tetorno
DA 2000034 ZR WITTOITHA 2 Tase  DA 2000035 RP Torío-Bernesga	RDA 2000034	40	r. Esla 40_b	
DA 2000040 RP Cabecera Río Cea	RDA 2000033	67	r. Cea 67_b	EA 2104 Almanza
DA 2000040 RF Cabecera Rio Cea DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	RDA 2000040	126	r. Sequillo 126	EA 2104 Affilianza
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrion  DA 2000042 ZR Tábara		200666	r. Sequino 120	E Dissland
	RDA 2000042	200000	E 1 ' /	E. Ricobayo
DA 2000043 ZR Tierra de Campos	RDA 2000043		Fuera de sistema	
DA 2000047 RP Río Valderaduey	RDA 2000047	****	Fuera de sistema	
DA 2000048 ZR Valle de Aliste	RDA 2000048	200666		E. Ricobayo
DA 2000050 RP Resto Cea	RDA 2000050		Fuera de sistema	
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	RDA 2000051		Canal Páramo Bajo	
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	RDA 2000051	40	r. Esla 40_c	ROEA 2710 Villalobar
DA 2000053 RP Río Cea Medio	RDA 2000053	194	r. Cea 194	
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	RDA 2000054	67	r. Cea 67_c	EA 2104 Almanza
DA 2000055 RP Cabecera Río	DD 4 2000055	110	37-14 1 110 -	
Valderaduey	RDA 2000055	118	r. Valderaduey 118_c	
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	DD 4 2000057		0 10 0 1/ 1	
(Centro y Cea)	RDA 2000057		Canal Cea-Carrión 1	
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos	DD 1 2000025	400	G 400	
(Centro y Cea)	RDA 2000057	193	r. Cea 193	
DA 2000221 RP Río Aliste	RDA 2000221	200666		E. Ricobayo
DA 2000222 RP Arroyo de la Burga	RDA 2000222	200666		E. Ricobayo
DA 2000222 RP Río Colle	RDA 2000227	27	r. Porma 27_c	L. Ricobayo
DA 2000227 RT Rio Colle  DA 2000228 RP Ríos Riacho de la Nava y	KDA 2000221	21	1. 1 Offila 27_C	
Valdellorna	RDA 2000228	38	r. Esla 38_b	
DA 2000231 RP Río Moro	DD 4 2000221	829	D 920 -	
	RDA 2000231		r. Porma 829_e	
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	RDA 2000280	194	r. Cea 194	
DA 2000281 ZR Valverde Enrique	RDA 2000281	194	r. Cea 194	
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	RDA 2000282		Retornos Carrión	
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey	RDA 2000306	118	r. Valderaduey 118_d	
DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla	RDA 2000331	829	r. Porma 829_c	
DA 2000332 RP Aledaños del Canal de	RDA 2000332	45	r. Órbigo 45_a	
Carrizo			)	
DA 2000335 RP Porma Bajo	RDA 2000335	829	r. Porma 829_d	
DI Bernesga	RDI Bernesga	20	r. Bernesga 20_a	ICA Puente de Carbajal
DI Esla	RDI Esla		Canal Bajo de los	
DI Esta	KDI Esia		Payuelos 1	
DI Esla	RDI Esla	38	r. Esla 38_a	
DI 1400002 CT La Robla	RDI 1400002	810	r. Bernesga 810_a	
	RDI Cea		<u> </u>	
DI Cea (Termosolar Mayorga)	(Termosolar	195	r. Cea 195_c	
= · · · (	Mayorga)	-70		
DI Porma		27	r. Porma 27_b	
DP 3800004 Los Leoneses	RDP 3800004	829	r. Porma 829_e	
DP 3800011 Lillogen	RDP 3800011	4	r. Porma 4_b	
DP 3800017 Vegas del Condado	RDP 3800017	829	r. Porma 829_c	
DU 30000017 Vegas del Colidado  DU 3000001 León	RDU 3000017	39	r. Bernesga 39_b	
DU 3000001 Leon DU 3000002 M. Alto Bernesga	RDU 3000001	18	r. Bernesga 18_b	
DU 3000002 M. Alto Bernesga DU 3000003 Sabero		822		
	RDU 3000003	022	r. Esla 822_d	
DU 3000004 M. Municipios del Sur de	RDU 3000004	818	r. Esla 818_b	
León (MANSURLE)				E WILL
DU 3000005 Muelas del Pan	RDU 3000005	200671	Fuera de sistema	E. Villalcampo
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid	RDU 3000006		Fuera de sistema	
DU 3000017 M. Municipios del Curueño	RDU 3000017	34	r. Torío 34_a	ICA Matallana de Torío
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de	1	1		E D' I
	RDU 3000019	200666		L.E. Ricobayo
Aliste DU 3000122 Mansilla de las Mulas	RDU 3000019 RDU 3000122	200666	r. Esla 40_a	E. Ricobayo

Tabla 91. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Esla.

## 8.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 41 puede verse la localización geográfica de los tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 92 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 93 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

A los embalses de Riaño y Porma se les asigna un caudal mínimo continuo de desembalse que se aplica en los tramos de río inmediatamente posteriores, como si se evacuase por el desagüe de fondo, evitando así la interferencia con la operación por puntas del aprovechamiento hidroeléctrico; de esta manera, se asegura un caudal permanente de desembalse en los ríos Esla y Porma

La estación de aforo de Cistierna es un enclave en el que se fija un caudal mínimo de mantenimiento del río Esla.

Además, en el Esla se habría de observar un caudal mínimo después de la toma del Canal del Páramo Bajo equivalente al determinado para la masa 40. De hecho, en la modelación se ha comprobado que en este tramo es preciso imponer un caudal mínimo ya que se aprecia cierta tendencia a que en los meses de verano circule un caudal muy exiguo o incluso se alcancen valores nulos.

En los tramos posteriores a la toma del Canal Alto de los Payuelos (r. Esla 821\_b), al canal de trasvase Curueño-Porma (r. Curueño 824\_a), al azud de Secos de Porma (r. Porma 829\_d) y al azud de Villomar (r. Esla 38\_c) ha de imponerse un caudal mínimo porque se observa que son puntos problemáticos al haberse detectado un gran número de meses dentro del periodo hidrológico analizado en los que estarían circulando caudales sumamente reducidos e incluso nulos si no se impusiese nada. Además, Tolibia de Abajo, Secos de Porma y Villomar ya estaban incluidos dentro de los puntos de control fijados por la comisión de desembalse de la CHD. La inclusión del tramo posterior a la toma del Canal Alto de Payuelos se hace necesaria para un adecuado funcionamiento del modelo.

Se ha comprobado que en el tramo aguas abajo del canal del trasvase Cea-Carrión, en el río Cea, también ha contar con un caudal mínimo para que durante la época de estiaje no se seque la masa correspondiente del río Cea. Se emplea el caudal mínimo correspondiente a la masa 192 ya que después del azud de Galleguillos de Campos todavía estamos ante dicha masa.

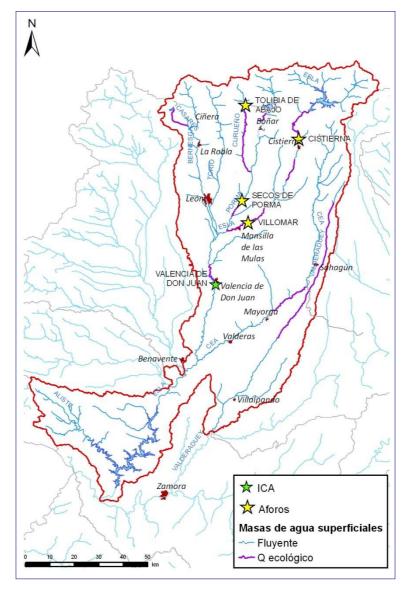


Figura 41. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Esla.

Masa	Descripción
r. Casares 17_a	Desembalse de Casares de Arbás
r. Cea 193	Después del canal de trasvase Cea-Carrión
r. Curueño 824_a	Después del canal de trasvase Curueño-Porma
r. Esla 38_c	Después de la DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase y la E.A. de Villomar
r. Esla 40_d	Después de DA 2000010 y el canal del Páramo Bajo
r. Esla 821_b	Después del canal Alto de los Payuelos
r. Esla 822_a	Desembalse de Riaño
r. Esla 822_d	Tramo E.A. de Cistierna
r. Porma 26	Tramo de desembalse de Porma
r. Porma 829_d	Después de la DA 2000003 ZR MI Porma 1ª fase y la E.A. Secos de Porma
r. Valderaduey 118_b	Después de las DA 2000028 y 2000055

Tabla 92. Caudales ecológicos del SE Esla: tramos y breve descripción.

masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Casares 17_a	0,192	0,252	0,296	0,363	0,286	0,298	0,293	0,290	0,195	0,192	0,192	0,186	3,04
r. Cea 193	2,448	2,616	2,762	2,645	2,657	3,017	3,087	2,991	2,419	2,448	2,448	2,369	31,91

masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Curueño 824_a	1,242	2,014	2,152	2,580	2,032	2,407	2,255	2,209	1,374	1,177	1,177	1,139	21,76
r. Esla 38_c	9,973	12,646	15,005	16,098	13,803	17,243	18,367	16,287	10,579	9,624	9,542	9,313	158,48
r. Esla 40_d	22,80 6	25,437	28,873	32,134	27,581	33,362	33,730	32,277	21,278	21,41 4	21,41 4	20,72 4	321,03
r. Esla 821_b	6,307	7,970	9,390	10,327	8,669	10,972	11,803	10,436	6,661	5,970	5,871	5,777	100,15
r. Esla 822_a	5,574	7,133	8,429	10,070	8,083	9,932	11,245	9,475	5,624	4,880	4,722	4,723	89,89
r. Esla 822_d	8,310	10,336	12,599	13,836	11,483	14,550	15,795	13,863	8,756	7,787	7,609	7,535	132,46
r. Porma 26	3,262	3,475	3,915	4,522	3,772	4,685	5,342	4,861	3,405	3,228	3,228	3,124	46,82
r. Porma 829_d	8,557	9,211	10,295	11,108	9,609	12,118	11,942	11,559	8,247	8,063	8,063	7,803	116,58
r. Valderaduey 118_b	0,357	0,346	0,384	0,384	0,362	0,367	0,386	0,382	0,359	0,357	0,357	0,346	4,39

Tabla 93. Caudales ecológicos del SE Esla: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

### 8.1.5. Embalses

El sistema de explotación Esla cuenta en la actualidad con un total de cuatro embalses: Riaño, Porma, Casares y Ricobayo.

Las infraestructuras propias de regulación en el S.E. Esla son Porma y Riaño, en la cabecera de los ríos Porma y Esla respectivamente. El embalse de Ricobayo es un mero receptor del caudal circulante en el Esla puesto que se halla en el curso final del mismo y la influencia que puede ejercer sobre los usos consuntivos situados aguas arriba es bastante reducida, circunstancia que explica su casi nula intervención en la gestión hídrica de la cuenca del Esla. Su importancia estriba en el aprovechamiento hidroeléctrico y la explotación conjunta con Almendra y los embalses ubicados en el tramo internacional del Duero.

El embalse de Casares de Arbás, con 37 hm<sup>3</sup> de capacidad, sustituye al antiguo de Casares que contaba con un volumen de 7 hm<sup>3</sup>. Aunque las obras están terminadas se considera que estará plenamente en explotación en el año 2015, de manera que en la simulación correspondiente al horizonte 2009 todavía se contempla un volumen máximo de 7 hm<sup>3</sup>.

En el horizonte 2021 se prevé el inicio de la explotación de la balsa del Sector IV Cea-Carrión, asociada a la zona regable homónima, la cual se llenará con agua del Cea, fundamentalmente en la época invernal, y en menor medida con agua trasvasada desde el Esla durante la campaña de riego para completar las carencias que puedan producirse durante la época estival.

Finalmente, en el horizonte 2027 se espera que entren en operación tres nuevas infraestructuras: la presa de Valcuende, situada en un afluente del río Cea en su zona de cabecera, satisfaría las necesidades de la UDA 2000054; la presa de Vallehondo, en la cabecera del río Valderaduey, intentará hacer frente a la consolidación de los regadíos tradicionales (UDA 2000028) y al incremento de superficie en la cuenca alta del río Valderaduey (UDA 2000055); y la balsa del Sector V Cea-Carrión, que se llenará de forma conjunta con agua de invierno del río Cea y parte de los volúmenes trasvasados a través del Canal Cea-Carrión durante la campaña de riego.

La localización de todas las infraestructuras mencionadas puede observarse en la Figura 42.

En la Tabla 94 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 95 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 96, exceptuando para la balsa del Sector IV ya que se desconocen los datos de altura y superficie.

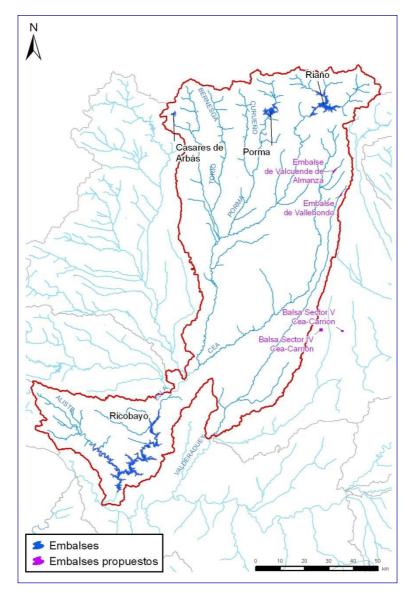


Figura 42. Embalses de regulación del SE Esla.

Código segmento	Embalse	Usos
	Balsa del Sector IV Esla-Carrión (2021)	Regadío
	Balsa del Sector V Esla-Carrión (2027)	Regadío
		Industrial
		Ambiental
700002	E. Carana (2015)	Navegación
700003	E. Casares (2015)	Abastecimiento
		Energético
		Regadío
		Industrial
		Navegación
700002	E. Porma	Control de avenidas
700002	E. Porma	Abastecimiento
		Energético
		Regadío
700001	E. Riaño	Navegación

Código segmento	Embalse	Usos
		Control de avenidas
		Energético
		Regadío
		Trasvase
		Industrial
700021	E Diaghaya	Navegación
700021	E. Ricobayo	Energético
		Abastecimiento
	E: Valcuende de Almanza (2027)	Regadío
	E. Vallehondo (2027)	Regadío

Tabla 94. Embalses del SE Esla: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		Vmax	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96
100	Balsa del Sector IV Esla-	Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
189	Carrión (2021 y 2027)	Vobj	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96	9,96
	•	Tasa Evap	51,92	25,76	20,78	22,21	28,94	65,36	99,5	142,03	195,08	220,1	192,98	112,83
		Vmax	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90
100	Balsa del Sector V Esla-	Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
192	Carrión (2027)	Vobj	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90
		Tasa Evap	50,98	25,29	20,40	21,81	28,42	64,17	97,69	139,45	191,54	216,10	189,48	110,78
		Vmax	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
2	E C (2000)	Vmin	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
3	E. Casares (2009)	Vobj	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
		Tasa Evap	41,5	24,9	16,1	12,9	13,4	40,8	61,3	80,3	106,6	123,0	113,9	74,3
		Vmax	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
2	E. Casares (2015, 2021 y	Vmin	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	2027)	Vobj	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
		Tasa Evap	41,5	24,9	16,1	12,9	13,4	40,8	61,3	80,3	106,6	123,0	113,9	74,3
		Vmax	317	317	277	277	277	277	287	317	317	317	317	317
2	E. Porma (2009, 2015 y 2021)	Vmin	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
2	E. Porma (2009, 2015 y 2021)	Vobj	104	122	152	176	191	228	234	240	213	163	111	88
		Tasa Evap	53,7	47,6	46,6	41,6	32,7	44,4	53,0	70,6	86,4	98,4	97,7	72,0
		Vmax	317	317	277	277	277	277	287	317	317	317	317	317
2	E D (2027)	Vmin	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
2	E. Porma (2027)	Vobj	104	122	152	186	201	247	264	268	243	187	141	117
		Tasa Evap	53,7	47,6	46,6	41,6	32,7	44,4	53,0	70,6	86,4	98,4	97,7	72,0
		Vmax	651	651	576	576	571	561	581	651	651	651	651	651
1	E. Riaño (2009, 2015 y 2021)	Vmin	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78	78
1	E. Klalio (2009, 2013 y 2021)	Vobj	254	308	391	437	467	522	561	545	488	391	301	245
		Tasa Evap	45,2	29,6	24,8	23,7	26,6	49,5	61,8	75,9	94,6	106,7	101,9	70,1
		Vmax	651	651	576	576	571	561	581	651	651	651	651	651
1	E. Riaño (2027)	Vmin	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	74	72
1	E. Klalio (2027)	Vobj	284	318	401	447	477	552	561	621	550	421	321	275
		Tasa Evap	45,2	29,6	24,8	23,7	26,6	49,5	61,8	75,9	94,6	106,7	101,9	70,1
		Vmax	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179	1179
10	E. Ricobayo	Vmin	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
10	E. Ricobayo	Vobj	345	350	445	525	500	550	630	630	550	465	450	380
		Tasa Evap	95,9	59,7	52,7	39,2	49,2	64,2	67,2	76,9	114,7	129,5	136,9	114,5
		Vmax	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
235	E. Valcuende de Almanza	Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
233	(2027)	Vobj	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
		Tasa Evap	38,2	19,0	15,3	16,3	21,3	48,1	73,2	104,5	143,5	161,9	142,0	83,0
		Vmax	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
190	E Vallahanda (2027)	Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	E. Vallehondo (2027)	Vobj	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		Tasa Evap	38,2	19,0	15,3	16,3	21,3	48,1	73,2	104,5	143,5	162,0	142,0	83.0

Tabla 95. Embalses del SE Esla: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm).

E. Balsa Sector IV  E. Bal	Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Balsa Sector IV  E. Balsa Sector V  E. Balsa Sector Sec		1	772	_	
E. Balsa Sector IV  E. Balsa Sector V  E. Balsa Sector Sec		2	0	0	0
E. Balsa Sector IV		3	0	0	0
E. Balsa Sector IV  6 0 0 0 0  7 0 0 0  8 0 0 0  9 0 0 0 0  10 782,75 108,02 9,96  1 0 0 0 0  2 0 0 0 0  3 0 0 0  4 0 0 0  4 0 0 0  5 0 0 0  4 0 0 0  6 0 0 0  7 0 0 0  8 0 0 0  0 0  4 0 0 0  7 0 0 0 0  8 0 0 0  7 0 0 0  8 0 0 0  9 0 0 0 0  7 0 0 0  8 0 0 0  9 0 0 0 0  10 10° 38,79 3,9  1 1255 0 0  2 1259,7 6,6 0,15  3 1264 16,1 0,64  4 1268,7 26 1,63  3 1264 16,1 0,64  4 1268,7 26 1,63  5 1273,4 41 3,20  4 1268,7 26 1,63  5 1273,4 41 3,20  6 1278,1 69 5,73  7 1282,8 106 9,9  8 1287,5 148 15,5  9 1292,2 199 24  10 1297,6 280 37  1 1023 0 0  2 1029 11,459 0,34  3 1040 63,065 3,75  4 1047,5 150,017 11,46  5 1055 277,313 27,27  6 1062,5 429,67 53,68  7 1070 590,126 91,92  8 1080 803,839 161,5  9 1092,1 1118,124 276,4  10 1095,6 1249,27 317,8  1 1014 0 0  2 1020 20,182 1,04  3 1030 64,6 4,82		4	0	0	0
E. Casares    6		5	0	0	0
E. Balsa Sector V  E. Balsa Sect	E. Balsa Sector IV	6	0	0	0
E. Balsa Sector V  E. Balsa Sect		7	0	0	0
E. Balsa Sector V  E. D. G. College Sector Se		8	0	0	0
E. Balsa Sector V  E. Balsa Sect		9	0	0	0
E. Balsa Sector V  E. Balsa Sect		10	782,75	108,02	9,96
E. Balsa Sector V    Solution		1	0	0	0
E. Balsa Sector V  6			0	0	0
E. Balsa Sector V  5 0 0 0 0  6 0 0 0  7 0 0 0  8 0 0 0  9 0 0 0  10 10 <sup>6</sup> 38,79 3,9  1 1255 0 0  2 1259,7 6,6 0,15  3 1264 16,1 0,64  4 1268,7 26 1,63  5 1273,4 41 3,20  6 1278,1 69 5,79  7 1282,8 106 9,9  8 1287,5 148 15,9  9 1292,2 199 24  10 1297,6 280 37  1 1023 0 0 0  2 1029 11,459 0,34  3 1040 63,065 3,75  4 1047,5 150,017 11,46  5 1055 277,313 27,27  6 1062,5 429,67 53,66  7 1070 590,126 91,92  8 1080 803,839 161,5  9 1092,1 1118,124 276,4  10 1095,6 1249,27 317,8  1 1014 0 0 0  2 1020 20,182 1,04  3 1030 64,6 4,82		3	0	0	0
E. Baisa Sector V  6			0	0	0
E. Casares    6	F. Ralsa Sector V	5	0	0	0
E. Casares    8	E. Baisa Sector V		0		0
E. Casares    9					
E. Casares    10					
E. Casares    1			-		
E. Casares  E. Cas		10			
E. Casares    3				0	_
E. Casares    4				6,6	0,155
E. Casares  5					0,643
E. Casares  6					1,633
E. Porma    6	E. Casares				3,207
E. Porma    8	z. cusures				5,79
B. Porma    9					-
E. Porma    10					
E. Porma    1					
E. Porma  2 1029 11,459 0,34 3 1040 63,065 3,75 4 1047,5 150,017 11,46 5 1055 277,313 27,27 6 1062,5 429,67 53,68 7 1070 590,126 91,92 8 1080 803,839 161,5 9 1092,1 1118,124 276,4 10 1095,6 1249,27 317,8 1 1014 0 0 2 1020 20,182 1,04 3 1030 64,6 4,82		+			
E. Porma  3 1040 63,065 3,75 4 1047,5 150,017 11,46 5 1055 277,313 27,27 6 1062,5 429,67 53,68 7 1070 590,126 91,92 8 1080 803,839 161,5 9 1092,1 1118,124 276,4 10 1095,6 1249,27 317,8 1 1014 0 0 2 1020 20,182 1,04 3 1030 64,6 4,82					
E. Porma  4 1047,5 150,017 11,46 5 1055 277,313 27,27 6 1062,5 429,67 53,68 7 1070 590,126 91,92 8 1080 803,839 161,5 9 1092,1 1118,124 276,4 10 1095,6 1249,27 317,8 1 1014 0 0 2 1020 20,182 1,04 3 1030 64,6 4,82					
E. Porma  5 1055 277,313 27,27 6 1062,5 429,67 53,68 7 1070 590,126 91,92 8 1080 803,839 161,5 9 1092,1 1118,124 276,4 10 1095,6 1249,27 317,8 1 1014 0 0 2 1020 20,182 1,04 3 1030 64,6 4,82					
6     1062,5     429,67     53,68       7     1070     590,126     91,92       8     1080     803,839     161,5       9     1092,1     1118,124     276,4       10     1095,6     1249,27     317,8       1     1014     0     0       2     1020     20,182     1,04       3     1030     64,6     4,82					
7         1070         590,126         91,92           8         1080         803,839         161,5           9         1092,1         1118,124         276,4           10         1095,6         1249,27         317,8           1         1014         0         0           2         1020         20,182         1,04           3         1030         64,6         4,82	E. Porma				
8     1080     803,839     161,5       9     1092,1     1118,124     276,4       10     1095,6     1249,27     317,8       1     1014     0     0       2     1020     20,182     1,04       3     1030     64,6     4,82					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
9     1092,1     1118,124     276,2       10     1095,6     1249,27     317,8       1     1014     0     0       2     1020     20,182     1,04       3     1030     64,6     4,82					
10     1095,6     1249,27     317,8       1     1014     0     0       2     1020     20,182     1,04       3     1030     64,6     4,82					276,49
1 1014 0 0 2 1020 20,182 1,04 3 1030 64,6 4,82					317,834
2 1020 20,182 1,04 3 1030 64,6 4,82					
3 1030 64,6 4,82					1,042
					4,826
T   1040   1/,000   10).		4	1040	177,803	15,552
5 1050 396.052 43.66	n n: ~				43,666
H R1900	E. Riaño				97,803
					182,612
					300,593
					509,234
					651,144
					0,33
2 619 72 183 9 15 2	D. D' 1	2			15,24
E Ricobayo	E. Kicobayo				34,51
					68,45

\_

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Se Trata de la altura relativa o altura sobre el terreno

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	5	644,05	848	124,98
	6	652,16	1352,6	214,21
	7	660,27	1959,3	348,51
	8	668,38	2823,9	542,47
	9	676,49	3845,3	812,91
	10	684,6	5855	1178,88
	1	990	0	0
	2	995	3,5	0,087
	3	1000	11	0,45
	4	1005	21,5	1,26
E. Valcuende de Almanza	5	1010	31	2,58
E. Valcuelide de Almanza	6	1012	37	3,25
	7	1014	43,5	4,06
	8	1016	50	5,0
	9	1018	57	6,06
	10	1020	65	7,5
	1	1006	0	0
	2	1012	8,5	0,2
	3	1016	16	0,7
	4	1020	26,5	1,5
E. Vallehondo	5	1024	36	2,7
E. vanenondo	6	1026	41,5	3,5
	7	1028	48,5	4,4
	8	1030	55	5,5
	9	1032	61	6,6
	10	1034	69,92	8

Tabla 96. Embalses del SE Esla: CSV.

## 8.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 43, mientras que en la Tabla 97 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas, referenciándose el horizonte de inicio de la explotación.

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 o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra.

En el capítulo de trasvase de recursos entre zonas en este sistema cabría hablar de la conducción Curueño-Porma, derivando agua desde la cuenca del río Curueño al embalse de Porma; de los canales Alto y Bajo de los Payuelos, cuya finalidad es el abastecimiento de agua de la zona del Cea con agua proveniente del Esla; del canal del trasvase Cea-Carrión, que lleva agua desde el Cea hasta el sistema de explotación Carrión; y el canal Viadangos-Casares, que completa las aportaciones del embalse de Casares de Arbás.

El canal Alto de los Payuelos no solamente está destinado al regadío sino que el primer tramo permite derivar agua para la central hidroeléctrica de Sahechores, mientras que el tramo terminal desagua unos 3 m³/s al río Cea con el fin de facilitar el trasvase de recursos al sistema de explotación Carrión.

El canal Bajo de los Payuelos, además de la agricultura, podría complementar las aportaciones al sistema de explotación Carrión al desaguar en el arroyo del Coso, que remata en el azud de Galleguillos de Campos, donde nace el canal Cea-Carrión.

Las balsas de los sectores IV y V Cea- Carrión se llenan a través de las elevaciones homónimas con agua del Cea durante la época invernal, complementándose el llenado durante la campaña de riego con agua circulante por el canla Cea-Carrión para cubrir lo que sobrepasa la demanda respecto al volumen de la infraestructura. No obstante, se restringe la circulación de caudal durante la campaña de riego.

La inclusión de demasiadas conducciones (por ejemplo, el canal de Arriola o el canal del Esla, que no aparecen simulados) 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.

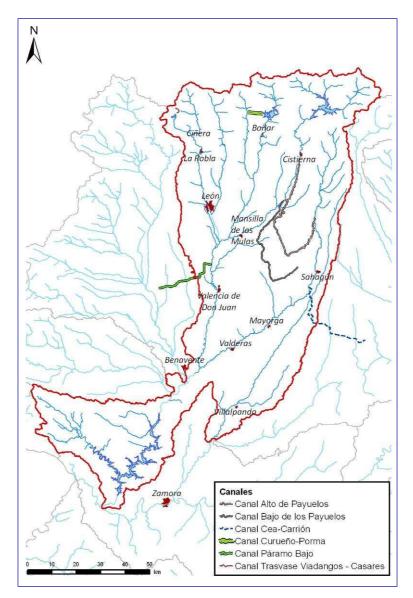


Figura 43. Canales del SE Esla.

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal Alto de los Payuelos 1							165	165	165	165	165	165
Canal Alto de los Payuelos 2							62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2
Canal Alto de los Payuelos 3							41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
Canal Alto de los Payuelos 4							20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8
Canal Alto de los Payuelos 5							7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
Canal Bajo de los Payuelos 1 (2015)							93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3
Canal Bajo de los Payuelos 2 (2015)							79,1	79,1	79,1	79,1	79,1	79,1
Canal Bajo de los Payuelos 3 (2015)							66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1
Canal Cea-Carrión (Sifón) (2009 y							5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
2015)							3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Canal Cea-Carrión (Sifón) (2021 y						2,6	2,6	5,2	13	13	13	6,5
2027)						۷,0	۷,0	3,2	13	13	13	· ·
Canal Cea-Carrión 1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal Cea-Carrión 2	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
Canal Cea-Carrión 3	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
Canal Cea-Carrión 4	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
Canal Curueño-Porma 1	60	60	60	60	60	60						
Canal Curueño-Porma 2	60	60	60	60	60	60						
Canal Páramo Bajo							55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
Canal Trasvase Viadangos-Casares	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9						
Elevación Balsa Sector IV Cea-Carrión (2021 y 2027)	1,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0
Elevación Balsa Sector V Cea-Carrión (2027)	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5	0

Tabla 97. Canales del SE Esla: capacidad máxima (hm³/mes).

## 8.1.7. Unidades de Demanda

### 8.1.7.1.Unidades de Demanda Urbana

El SE Esla consta de 17 unidades de demanda urbana, nueve superficiales y ocho subterráneas, que se mantienen activas a lo largo de los cuatro horizontes planteados.

La UDU 3000017 Mancomunidad Municipios del Curueño, con captación en el río Curueño, y la UDU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste, con captación en el río Aliste, no contarían con ninguna infraestructura de regulación asociada.

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

En la Figura 44 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas, indicando de modo esquemático la masa donde se halla la captación y la que recibe el retorno, mostrándose asimismo las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 98, 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, dotación, población permanente y población estacional) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 99 y en la Tabla 100.

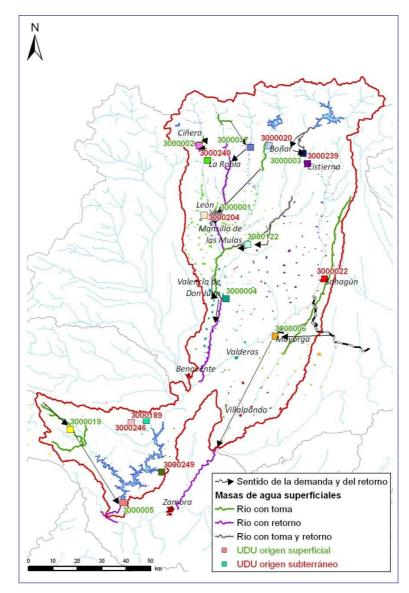


Figura 44. Unidades de Demanda Urbana del SE Esla.

Demanda	Nudo toma	Arco toma	Masa	Arco retorno	Masa
DU 3000001 León	14	r. Porma 27_a	27	r. Bernesga 39_b	39
DU 3000002 M. Alto Bernesga	21	r. Bernesga 16 r. Casares 17_b	16	r. Bernesga 18_b	18
DU 3000003 Sabero	49	r. Esla 822_a	822	r. Esla 822_d	822
DU 3000004 M. Municipios del Sur de León	97	r. Esla 40_d	40	r. Esla 818_b	818
DU 3000005 Muelas del Pan	10	E. de Ricobayo 2006666	200666	Fuera de sistema	
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid	114 132	r. Valderaduey 118_d Canal Cea Carrión 2	118	Fuera de sistema	
DU 3000017 M. Municipios del Curueño	142	r. Curueño 824_a (Cabecera)	824	r. Torío 34_a	34
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	157	r. Aliste 302_a	302	E. de Ricobayo 2006666	200666
DU 3000122 Mansilla de las Mulas	52	r. Esla 38_c	302	r. Esla 40_a	40

Tabla 98. UDU del SE Esla: Tomas y Retornos.

NT 1	HDH	P		Volume	n (hm3)			Dotación	(l/hab/día)	)
Nodo	UDU	Denominación	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
14	3000001	León	13,45	8,98	8,42	7,753	451	320	318	318
21	3000002	Mancomunidad Alto Bernesga	0,75	0,42	0,35	0,272	340	249	251	248
49	3000003	Sabero	0,10	0,05	0,04	0,026	340	251	247	251
97	3000004	Mancomunidad de Municipios del Sur de León (MANSURLE)	2,22	1,68	1,53	1,362	296	250	250	250
10	3000005	Muelas del Pan	0,16	0,11	0,10	0,088	305	251	252	250
114 132	3000006	Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	1,42	0,92	0,81	0,672	340	250	251	250
142	3000017	Mancomunidad de Municipios del Curueño	0,47	0,30	0,26	0,220	342	251	250	248
157	3000019	Mancomunidad Tierras de Aliste	1,18	0,74	0,65	0,557	322	250	250	250
44	3000020	Bombeo Guardo	1,48	1,02	0,85	0,680	282	251	250	249
52	3000122	Mansilla de las Mulas	0,18	0,25	0,24	0,229	180	251	249	250
118	3000022	Bombeo Tierra de Campos - Esla- Valderaduey	1,16	0,94	0,82	0,690	255	251	249	249
118	3000189	Bombeo Aliste	0,97	0,65	0,59	0,513	318	251	251	248
118	3000204	Bombeo Aluvial del Esla	3,51	4,44	4,74	4,947	241	265	265	265
118	3000239	Bombeo Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	1,69	0,85	0,71	0,568	390	250	250	250
118	3000240	Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla – Esla-Valderaduey	3,70	3,66	4,20	4,813	318	258	260	261
118	3000246	Bombeo Valle del Tera - Esla- Valderaduey	0,18	0,12	0,10	0,085	315	250	251	250
118	3000249	Bombeo Villafáfila - Esla-Valderaduey	0,37	0,25	0,22	0,188	297	250	252	250

Total	32,98	25,36	24,61	23,66	365	284	283	282
-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-----

Tabla 99. UDU del SE Esla: volumen y dotación.

NT 1	HDH		Pobl	lación per	manente (	(hab)	Población estacional (hab)				
Nodo	UDU	Denominación	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	
14	3000001	León	81510	76744	72361	66562	81853	77237	72968	67292	
21	3000002	Mancomunidad Alto Bernesga	5494	4185	3440	2732	7607	5815	4786	3809	
49	3000003	Sabero	730	484	367	268	899	596	452	330	
97	3000004	Mancomunidad de Municipios del Sur de León (MANSURLE)	15515	13700	12422	10958	35275	32217	29807	26805	
10	3000005	Muelas del Pan	1149	967	863	758	2404	2021	1803	1582	
114 132	3000006	Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	9628	8552	7543	6313	16877	14629	12709	10470	
142	3000017	Mancomunidad de Municipios del Curueño	2354	1986	1748	1485	8037	6892	6129	5244	
157	3000019	Mancomunidad Tierras de Aliste	7664	6223	5446	4685	17072	13813	12067	10353	
44	3000020	Bombeo Guardo	11159	8611	7189	5808	24142	18587	15481	12452	
52	3000122	Mansilla de las Mulas	1888	1905	1853	1741	5175	5222	5079	4773	
118	3000022	Bombeo Tierra de Campos - Esla- Valderaduey	10499	8692	7578	6422	18253	15026	13064	11039	
118	3000189	Bombeo Aliste	6733	5729	5159	4569	13293	11233	10078	8892	
118	3000204	Bombeo Aluvial del Esla	38588	44691	47893	50060	43579	49498	52535	54476	
118	3000239	Bombeo Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	9814	7652	6394	5153	17973	14001	11693	9425	
118	3000240	Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Esla-Valderaduey	29548	36483	42049	48326	39071	45648	50973	56938	

NI - J -	HDH	Danaminasión	Pobl	ación per	manente (	(hab)	Población estacional (hab)					
Nodo	UDU	Denominación	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027		
118	3000246	Bombeo Valle del Tera - Esla- Valderaduey	1166	930	805	686	2820	2248	1946	1657		
118	3000249	Bombeo Villafáfila - Esla-Valderaduey	2857	2305	2007	1722	5125	4120	3580	3066		

Total	236296	229839	225117	218248	339455	318803	305150	288603

Tabla 100. UDU SE Esla: población permanente y estacional

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.

## 8.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria

En el Sistema de Explotación Esla se han definido un total de 50 UDA, de las cuales 8 son subterráneas; en el momento presente hay 39 en funcionamiento, incorporándose las once restantes en los sucesivos horizontes.

Así, en el año 2015 existirá un incremento de la superficie en la UDA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea), ocurriendo la consolidación definitiva del número de hectáreas en 2021.

En el horizonte 2021 se prevé la puesta en marcha de la UDA 2000041 Sector IV Cea-Carrión que, apoyándose en el canal Cea-Carrión, empleará el agua almacenada en la balsa construida *ad hoc*, cuyo origen procederá, de forma mayoritaria, del río Cea en el periodo que va de octubre a marzo y, en menor medida, de Riaño durante la campaña de riego. También en 2021 la zona regable de la 2ª fase de la margen izquierda del Porma experimentará un incremento de superficie al incorporarse el sector de Valderas (junto al río Cea) y se desarrollará completamente la zona regable del Canal Alto de Payuelos, en concreto los sectores centro y Cea. Finalmente, a lo largo del río Valderaduey aparecería una primera fase de regadío que culminaría en el horizonte 2027.

Es en el horizonte 2027 cuando se espera el grueso de nuevos regadíos:

- UDA 2000043 ZR Tierra de Campos, que tomaría agua del río Esla en su tramo bajo.
- UDA 2000047 RP Río Valderaduey; el incremento de superficie se permite gracias al caudal cedido al río Valderaduey por el canal Cea-Carrión.
- UDA 2000048 RP Río Aliste; se plantea una nueva zona de riego en la cuenca del río Aliste con el apoyo de pequeñas balsas (no simuladas).
- UDA 2000050 RP Resto Cea y 2000053 RP Río Cea Medio; además de las aportaciones del propio río, se servirían de los retornos y del agua trasvasada por los canales Alto y Bajo de Payuelos.
- UDA 2000051 RP Torío-Bernesga, que podría aprovecharse de las aguas del tándem Torío-Bernesga y, sobre todo, de las regulaciones de los ríos Porma y Esla.
- UDA 2000054 RP Cabecera Río Cea, la cual se valdrá del agua embalsada en la futura presa de Valcuende (en la cabecera del río Cea).
- UDA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduey, que se regará con el agua acumulada en la presa de Vallehondo.
- UDA 2000280 Canal Bajo de Payuelos y 2000281 Valverde Enrique, amparadas en el Canal Bajo de Payuelos.
- UDA 2000282 Sector V Cea-Carrión, vinculado a la balsa homónima que se llena con agua del río Cea durante el invierno, complementándose el resto de la demanda con agua circulante durante la campaña de riego por el canal Cea-Carrión.

En los horizontes futuros se estima una disminución de la superficie global de riego de las demandas 2000059, 2000286, 2000500, 2000517, 2000518 y 2000545 debido a que dichas UDA de origen subterráneo están vinculadas a zonas en las que se desarrollarán nuevos regadíos con agua de procedencia superficial, de modo que se procederá a la sustitución del agua captada a través de pozos o sondeos.

En sentido contrario al párrafo anterior, se contempla un incremento de la superficie de riego subterráneo, conforme a la tendencia de crecimiento de la superficie de riego manifestada en la cuenca del Duero en los últimos años según las Hojas

1T, en las UDA 2000058 y 2000537. Las masas subterráneas que abastecen a dichas unidades de demanda no presentan una presión significativa y podría ser viable un pequeño aumento de la superficie de riego.

En la Figura 45 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria para el escenario actual; la situación de las nuevas demandas de los escenarios 2015, 2021 y 2027 se representa en la Figura 46. Por otro lado, en la Tabla 101 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 102 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 103 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.

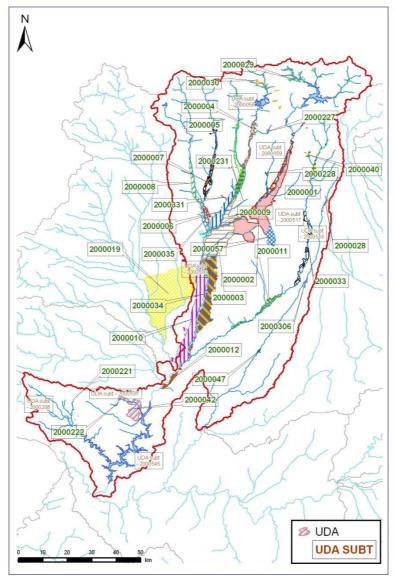


Figura 45. Unidades de Demanda Agraria del SE Esla (horizonte actual).

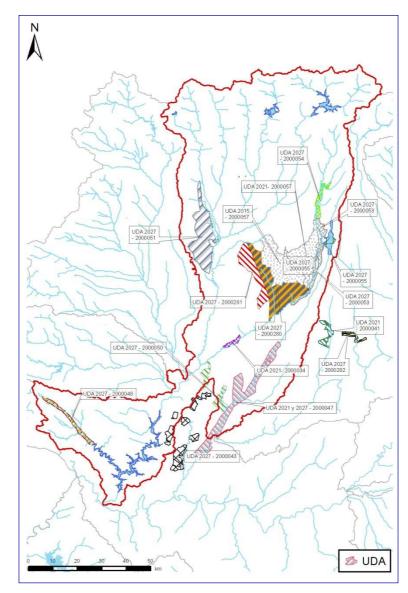


Figura 46. Unidades de Demanda Agraria del SE Esla (horizontes 2015, 2021 y 2027).

Demanda	Nudo	Toma	Masa de toma	Retorno	Masa de retorno
2000001 RP Vegas Altas Río Esla	50	r. Esla 821_a	821	r. Esla 38_c	38
2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	112	Canal Alto Payuelos 1	821(Esla)	r. Esla 38_c	38
2000003 ZR MI Río Porma 1ª Fase	58	r. Porma 829_c	829	r. Esla 40_c Canal Páramo Bajo	40
2000004 RP Río Porma	14	r. Porma 27_a	27	r. Porma 829_a	829
2000005 RP Río Curueño	39	r. Curueño 824_b	824	r. Porma 829_a	829
2000006 ZR Arriola	172	r. Porma 29_a	29	r. Bernesga 39_d	39
2000007 RP Río Torío	18	r. Torío 34_b	34	r. Bernesga 39_a	39
2000008 RP Río Bernesga	22	r. Bernesga 18_a	18	r. Esla 40_b	40
2000009 RP MD Río Esla	20	r. Esla 40_a	40	r. Esla 40_d	40
2000010 ZR Canal del Esla	23	r. Esla 40_c	40	r. Esla 817_a	817

Demanda	Nudo	Toma	Masa de toma	Retorno	Masa de retorno
2000011 RP Río Cea	102	r. Cea 193	193	r. Cea 195_d	195
2000012 RP MI del Río Esla	24	r. Esla 818_b r. Cea 195_d	818	r. Esla 298_a	298
2000019 ZR Páramo Bajo	145	Canal Páramo Bajo	40(Esla)	r. Órbigo 49_b	49
2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	42	r. Valderaduey 118_a	118	r. Valderaduey 118_c	118
2000029 RP Cabecera Río Esla	45	r. Esla 200644 (Cabecera)	200644	E. Riaño	200644
2000030 RP Cabecera Río Porma	53	r. Porma 4_a	4	E. Porma	200645
2000033 RP Río Cea medio	105	r. Cea 67_c	67	r. Cea 193 Canal Cea-Carrión	193
2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase	12	r. Esla 38_b	38	r. Esla 818_b	818
2000035 RP Ríos Bernesga Y Torío	19	r. Bernesga 656_b r. Torío 34_d	656 34	r. Esla 40_b	40
2000040 RP Río Cea alto	106	r. Cea 67_a (Cabecera)	67	r. Cea 67_b	67
2000041 ZR Sector IV Cea-Carrión	189	Elevación Balsa Sector IV	192(Cea)	r. Sequillo 126	126
2000042 ZR Tábara	170	r. Esla 298_c	298	E. Ricobayo	200666
2000043 ZR Tierra de Campos	170	r. Esla 298_c	298	Fuera de sistema	
2000047 RP Río Valderaduey	108	r. Valderaduey 118_f	118	Fuera de sistema	
2000048 RP Valle de Aliste	157	r. Aliste 302_a	302	E. Ricobayo	200666
2000050 RP Resto Cea	174	r. Cea 195_c	195	Fuera de sistema	
2000051 RP Torío-Bernesga	19	r. Torío 34_d r. Bernesga 656_b	34 656	r. Esla 40_c	40
		r. Esla 40_a	40		
2000053 RP Río Cea medio	105	r. Cea 67_c	67	r. Cea 194	194
2000054 RP Cabecera Río Cea	116	r. Cea 67_a r. Valcuende 94_b	67 94	r. Cea 67_b	67
2000055 RP Cabecera Río Valderaduey	42	r. Valderaduey 118_a	118	r. Valderaduey 118_a	118
2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea)	113	Canal Alto Payuelos 2	821(Esla)	r. Cea 193 Canal Cea-Carrión 1	193
2000221 RP Río Aliste	157	r. Aliste 302_a	302	E. Ricobayo	200666
2000222 RP Arroyo De La Burga	219	r. Arroyo de la Burga de En medio 318	318	E. Ricobayo	200666
2000227 RP Río Colle	215	r. Colle 28 (Cabecera)	28	r. Porma 27_c	27
2000228 RP Ríos Riacho de La Nava Y Valdellorna	217	r. Riacho de la Nava 106	106	r. Esla 38	38
2000231 RP Río Moro	213	r. Moro 132 (Cabecera)	132	r. Porma 829_e	829
2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	181	Canal Bajo de Payuelos 1	38(Esla)	r. Cea 194	194
2000281 ZR Valverde Enrique	181	Canal Bajo de Payuelos 1	38(Esla)	r. Cea 194	194
2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	192	E. Balsa Sector V	192(Cea)	Fuera de sistema	
2000306 ZR Arenillas De Valderaduey	114	Canal Cea-Carrión 2	192(Cea)	r. Valderaduey 118_d	118

Demanda	Nudo	Toma	Masa de toma	Retorno	Masa de retorno
2000331 RP Arroyo de La Costanilla		r. Arroyo de la Costanilla (Cabecera)		r. Torío 34_c	34
2000335 RP Porma Bajo	16	r. Porma 29_b r. Curueño 824_c	29 824	r. Porma 629_d	629

Tabla 101. UDA del SE Esla: tomas y retornos.

NT 1	LIDA	D ' '/		Superf	icie (ha)		Volume	n anual d	lemandad	o (hm3)	De	otación	(m3/ha	ı)
Nodo	UDA	Denominación	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
50	2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	2596	2596	2596	2596	31,74	15,99	16,31	16,31	12226	6162	6284	6284
112	2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	6588	6588	6588	6588	46,97	46,62	47,63	47,63	7129	7077	7231	7231
58	2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	12370	12370	12370	12370	98,18	96,73	97,93	97,93	7937	7819	7917	7917
14	2000004	RP RÍO PORMA	1207	1207	1207	1207	7,48	5,39	5,43	5,43	6197	4466	4502	4502
39	2000005	RP RÍO CURUEÑO	1482	1482	1482	1481	11,55	8,32	8,51	8,51	7797	5614	5741	5741
172	2000006	ZR ARRIOLA	4009	4009	4009	4009	43,72	29,95	30,50	30,50	10905	7472	7607	7607
18	2000007	RP RÍO TORÍO	2029	2029	2029	2028	22,83	12,44	12,77	12,77	11253	6132	6295	6295
22	2000008	RP RÍO BERNESGA	2215	2215	2215	2205	20,39	14,66	14,98	14,91	9204	6618	6764	6765
20	2000009	RP MD RÍO ESLA	238	238	238	238	2,79	1,81	1,83	1,83	11738	7609	7691	7691
23	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	11200	11200	11200	11200	118,43	85,92	86,83	86,83	10574	7671	7752	7752
102	2000011	RP RÍO CEA	1285	1285	1285	730	11,76	9,06	9,10	5,21	9152	7053	7083	7140
24	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	1406	1406	1406	1406	10,79	9,01	9,07	9,07	7679	6407	6453	6453
145	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	24000	24000	24000	24000	253,45	182,21	184,11	184,11	10560	7592	7671	7671
42	2000028	RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	201	201	201	201	1,58	1,23	1,28	1,28	7885	6128	6390	6390
45	2000029	RP CABECERA RÍO ESLA	1150	1150	1150	1149	6,03	4,50	4,50	4,50	5246	3913	3913	3913
53	2000030	RP CABECERA RÍO PORMA	534	534	534	534	2,87	2,09	2,09	2,09	5365	3911	3911	3911
105	2000033	RP RÍO CEA MEDIO	1197	338	338	230	9,35	2,13	2,20	1,47	7806	6290	6498	6390
12	2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	8834	8834	9834	9834	80,16	71,27	80,32	80,32	9075	8068	8168	8168
19	2000035	RP RÍOS BERNESGA Y TORÍO	226	226	226	226	2,51	1,79	1,81	1,81	11122	7931	8033	8033
106	2000040	RP RÍO CEA ALTO	942	942	942	942	6,91	5,17	5,29	5,29	7341	5494	5616	5616
189	2000041	ZR SECTOR IV CEA- CARRIÓN			2050	2050			14,27	14,27			6960	6960
170	2000042	ZR TÁBARA	3030	3030	3030	3030	15,01	15,01	15,01	15,01	4954	4954	4954	4954
170	2000043	ZR TIERRA DE CAMPOS				9500				68,71				7232
108	2000047	RP RÍO VALDERADUEY	126	126	3500	7056	1,52	0,93	25,43	51,26	12008	7353	7265	7265
157	2000048	RP VALLE DE ALISTE				300				1,49				4954
174	2000050	RP RESTO CEA				4377				31,48				7193
19	2000051	RP TORÍO-BERNESGA				10000				75,13				7513
105	2000053	RP RÍO CEA MEDIO				3364				21,84				6493
116	2000054	RP CABECERA RÍO CEA				1950				12,88				6603
42	2000055	RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	_			2081				13,30				6390
113	2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	510	3618	18225	18225	2,69	23,09	121,61	121,61	5268	6382	6673	6673
121	2000058	BOMBEO GUARDO	1032	1071	1112	1154	3,50	3,64	3,78	3,92	3395	3395	3396	3396
121	2000059	BOMBEO TERCIARIO Y CUATERNARIO DEL TUERTO-ESLA (Esla)	646	646	646	429	3,37	3,32	3,39	2,25	5219	5144	5251	5251

NY 1	TIDA	<b>.</b>		Superf	icie (ha)		Volume	n anual d	emandad	lo (hm3)	Do	otación	(m3/ha	1)
Nodo	UDA	Denominación	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
157	2000221	RP RÍO ALISTE	25	25	25	25	0,26	0,12	0,12	0,12	10505	4706	4706	4706
219	2000222	RP ARROYO DE LA BURGA	41	41	41	41	0,32	0,19	0,19	0,19	7692	4706	4706	4706
215	2000227	RP RÍO COLLE	75	75	75	75	0,39	0,31	0,31	0,31	5221	4073	4073	4073
217	2000228	RP RÍOS RIACHO DE LA NAVA Y VALDELLORNA	153	153	153	153	1,34	0,97	1,00	1,00	8800	6370	6550	6550
213	2000231	RP RÍO MORO	43	43	43	43	0,86	0,31	0,32	0,32	20146	7371	7512	7510
181	2000280	ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS				14479				108,33				7482
181	2000281	ZR VALVERDE ENRIQUE				8825				71,71				8125
192	2000282	ZR SECTOR V CEA- CARRIÓN				1220				7,47				6126
121	2000286	BOMBEO ALISTE (Esla)	455	455	455	452	1,94	1,94	1,95	1,93	4253	4267	4280	4280
114	2000306	ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	257	257	257	257	1,39	1,60	1,66	1,66	5427	6220	6464	6464
221	2000331	RP ARROYO DE LA COSTANILLA	32	32	32	32	0,27	0,20	0,20	0,20	8289	6180	6362	6362
16	2000335	RP PORMA BAJO	1703	1703	1703	1703	13,32	11,05	11,37	11,37	7822	6489	6680	6680
121	2000500	BOMBEO ALUVIAL DEL ESLA	274	274	274	108	1,64	1,64	1,66	0,66	5992	5993	6076	6076
121	2000517	BOMBEO TERCIARIO Y CUATERNARIO DEL ESLA- CEA	2035	1644	1644	1445	11,27	9,43	9,64	8,47	5540	5739	5861	5861
121	2000518	BOMBEO TIERRA DE CAMPOS (Esla)	3951	3951	3480	3225	21,68	22,26	19,89	18,43	5487	5633	5716	5716
121	2000537	BOMBEO VALLE DEL TERA (Esla)	52	54	56	58	0,22	0,23	0,24	0,25	4305	4292	4299	4299
121	2000545	BOMBEO VILLAFÁFILA (Esla)	1331	1331	1331	1075	7,55	7,67	7,78	6,29	5673	5763	5848	5848

Tabla 102. UDA del SE Esla: volumen, superficie y dotación.

878

710

862

1290

8826 7006 7069 7169

99478 101377 121980 179905

Denominación		Retorr	no (%)			Consu	mo (%)		Infiltración (%)				
Denominacion	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	
RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	52,0	18,1	18,1	18,1	31,2	61,3	61,4	61,4	16,8	20,5	20,5	20,5	
ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	19,3	19,3	19,3	19,3	60,6	60,6	60,6	60,6	20,2	20,2	20,2	20,2	
ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	10,3	10,2	10,2	10,2	60,7	62,5	62,5	62,5	29,1	27,3	27,3	27,3	
RP RÍO PORMA	30,9	17,5	17,4	17,4	44,9	61,9	61,9	61,9	24,2	20,6	20,6	20,6	
RP RÍO CURUEÑO	30,5	17,8	17,8	17,8	45,3	61,6	61,6	61,6	24,3	20,6	20,6	20,6	
ZR ARRIOLA	36,2	19,3	19,3	19,3	41,5	60,6	60,6	60,6	22,3	20,2	20,2	20,2	
RP RÍO TORÍO	47,9	19,1	19,1	19,1	33,9	60,7	60,7	60,7	18,2	20,2	20,2	20,2	
RP RÍO BERNESGA	32,0	19,0	19,0	19,0	44,2	60,8	60,8	60,8	23,8	20,3	20,3	20,3	
RP MD RÍO ESLA	40,1	19,3	19,3	19,3	39,4	60,6	60,6	60,6	20,6	20,2	20,2	20,2	
ZR CANAL DEL ESLA	33,8	19,3	19,3	19,3	43,7	60,6	60,6	60,6	22,5	20,2	20,2	20,2	
RP RÍO CEA	25,0	15,0	15,0	15,0	49,2	63,7	63,8	63,8	25,8	21,3	21,3	21,3	
RP MI DEL RÍO ESLA	14,7	11,3	11,3	11,3	56,2	66,5	66,5	66,5	29,1	22,2	22,2	22,2	
ZR PÁRAMO BAJO	34,3	19,3	19,3	19,3	43,6	60,6	60,6	60,6	22,1	20,2	20,2	20,2	
RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	38,3	19,3	19,2	19,2	40,5	60,5	60,5	60,5	21,3	20,2	20,2	20,2	
RP CABECERA RÍO ESLA	27,7	15,9	15,9	15,9	47,0	63,0	63,0	63,0	25,3	21,0	21,0	21,0	
RP CABECERA RÍO PORMA	30,4	15,9	15,9	15,9	46,0	63,1	63,1	63,1	23,6	21,0	21,0	21,0	
RP RÍO CEA MEDIO	35,8	19,3	19,3	19,3	41,9	60,6	60,6	60,6	22,3	20,2	20,2	20,2	
ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	20,8	19,3	19,3	19,3	53,1	60,6	60,6	60,6	26,1	20,2	20,2	20,2	
RP RÍOS BERNESGA Y TORÍO	33,7	18,3	18,3	18,3	43,1	61,3	61,3	61,3	23,2	20,4	20,4	20,4	
RP RÍO CEA ALTO	26,8	16,7	16,7	16,7	47,7	62,5	62,5	62,5	25,6	20,8	20,8	20,8	
ZR SECTOR IV CEA-CARRIÓN			19,3	19,3			60,6	60,6			20,2	20,2	
ZR TÁBARA	19,3	19,3	19,3	19,3	60,6	60,6	60,6	60,6	20,2	20,2	20,2	20,2	
ZR TIERRA DE CAMPOS				19,3			60,6	60,6			20,2	20,2	
RP RÍO VALDERADUEY	42,8	19,3	19,3	19,3	37,2	60,6	60,6	60,6	20,0	20,2	20,2	20,2	
RP VALLE DE ALISTE				19,3				60,6				20,2	
RP RESTO CEA				19,3				60,6				20,2	

Total

Denominación		Retorr	no (%)			Consu	mo (%)		Infiltración (%)				
Denominación	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	
RP TORÍO-BERNESGA				19,3				60,6				20,2	
RP RÍO CEA MEDIO				19,3				60,6				20,2	
RP CABECERA RÍO CEA				19,3				60,6				20,2	
RP CABECERA RÍO VALDERADUEY				19,3				60,6				20,2	
ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	19,3	19,3	19,3	19,3	60,6	60,6	60,6	60,6	20,2	20,2	20,2	20,2	
RP RÍO ALISTE	56,2	15,1	15,1	15,1	28,6	64,1	64,1	64,1	15,4	21,4	21,4	21,4	
RP ARROYO DE LA BURGA	40,0	15,0	15,0	15,0	39,0	63,7	63,7	63,7	21,0	21,2	21,2	21,2	
RP RÍO COLLE	27,3	19,2	19,2	19,2	47,2	60,5	60,5	60,5	25,4	20,2	20,2	20,2	
RP RÍOS RIACHO DE LA NAVA Y VALDELLORNA	30,9	19,3	19,3	19,3	44,9	60,6	60,6	60,6	24,2	20,2	20,2	20,2	
RP RÍO MORO	65,9	19,2	19,3	19,3	22,2	60,5	60,7	60,7	12,0	20,2	20,2	20,2	
ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS				19,3				60,6				20,2	
ZR VALVERDE ENRIQUE				19,3				60,6				20,2	
ZR SECTOR V CEA-CARRIÓN				19,3				60,6				20,2	
ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	19,3	19,3	19,3	19,3	60,6	60,6	60,6	60,6	20,2	20,2	20,2	20,2	
RP ARROYO DE LA COSTANILLA	25,0	15,0	15,0	15,0	48,8	63,7	63,6	63,6	26,3	21,2	21,2	21,2	
RP PORMA BAJO	20,5	19,0	19,0	19,0	51,7	60,7	60,7	60,7	27,8	20,2	20,2	20,2	
BOMBEO GUARDO	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25	
BOMBEO TERCIARIO Y CUATERNARIO DEL TUERTO-ESLA (Esla)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25	
BOMBEO ALISTE (Esla)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25	
BOMBEO ALUVIAL DEL ESLA	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25	
BOMBEO TERCIARIO Y CUATERNARIO DEL ESLA-CEA	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25	
BOMBEO TIERRA DE CAMPOS (Esla)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25	
BOMBEO VALLE DEL TERA (Esla)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25	
BOMBEO VILLAFÁFILA (Esla)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25	

Tabla 103. UDA del SE Esla: retorno, consumo e infiltración.

### 8.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica

El SE Esla consta de 19 centrales en explotación, a las que podrían añadirse Molino Puente Alba (con concesión y pendiente de iniciar las obras) y Villayandre (con concesión pero sin interés por comenzar las obras) en el escenario 2015, tal y como se refleja en la Figura 47 y en la Tabla 104; en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

Hay otras seis centrales en explotación que no se han simulado por diversos motivos: Fuentermosa (río Silván) y Arroyo Los Pozos (arroyo Camplongo), porque están sobre masas no representadas; Molino de Getino (río Torío y potencia de 100 kW) y Los Molinos del Soto (río Porma y potencia de 802 kW), para no incrementar la complejidad del modelo y por su reducida potencia, que no es relevante en el cómputo del sistema.

La central hidroeléctrica de Lugán, en el río Porma, está en trámites de extinción del aprovechamiento. Se considera que está en funcionamiento en situación actual aunque se supone que en los horizontes venideros probablemente dejará de estar operativa.

En la Tabla 105 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales hidroeléctricas de La Remolina, Porma, Ricobayo y Casares de Arbás, asociadas a sus respectivos embalses, se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

El embalse de Ricobayo posee dos centrales que se modelan de forma conjunta. En la agrupación Ricobayo I-Ricobayo II el caudal es la media ponderada de los caudales de los dos aprovechamientos (240 m³/s de Ricobayo I y 210 m³/s Ricobayo II), habiéndose utilizado como factor de ponderación la potencia, o en este caso el salto (al ser idéntico rendimiento).

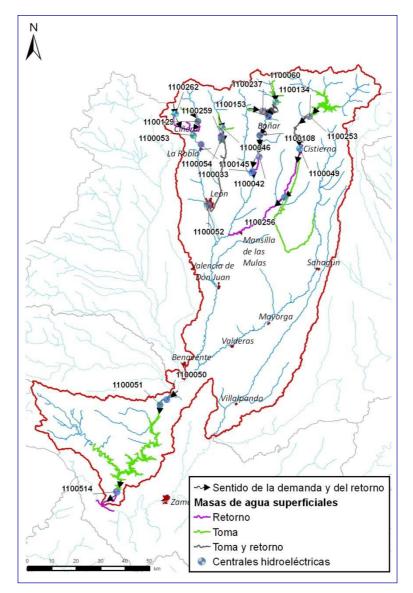


Figura 47. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Esla.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse	Tramo de toma	Tramo de retorno
1100033	033	CH Ambasaguas	r. Porma 29_a		r. Porma 27_e	r. Porma 29_b
1100042	042	CH Lugán	r. Porma 27_d		r. Porma 27_c	r. Porma 27_e
1100046	046	CH Vegacervera	r. Torío 33_a		r. Torío 33_a (Cabecera)	r. Torío 33_b
1100049	049	CH Peñacorada	r. Esla 821_a		r. Esla 822_d	r. Esla 821_b
1100050	050	CH Salto Hoyo	r. Esla 298_a		r. Esla 817_b	r. Esla 298_b
1100051	051	CH Santa Eulalia	r. Esla 298_c		r. Esla 298_b	r. Esla 298_d
1100052	052	CH Salto de los Leones	r. Bernesga 656_a			r. Bernesga 656_b
1100053	053	CH La Pola de Gordón	r. Bernesga 18_a		Confluencia r. Bernesga 16 y r. Casares 17_b	r. Bernesga 18_b
1100054	054	CH Salto de Matallana	r. Torío 34_b		r. Torío 34_a	r. Torío 34_c

Código Mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse	Tramo de toma	Tramo de retorno
1100060	060	CH Camposolillo	r. Porma 4_b		r. Porma 4_a	E. Porma 200645
1100108	108	CH Boñar I	r. Porma 27_b		r. Porma 27_a	r. Porma 27_c
1100129	129	CH La Gotera	r. Bernesga 15		Cab Bernesga	r. Bernesga 16
1100134	134	CH La Remolina	r. Esla 822_a	Riaño	E. Riaño 200644	r. Esla 822_b
1100145	1/15	CH Molino Puente Alba (2025)	r. Bernesga 811_a			r. Bernesga 811_b
1100153	153	CH Porma	r. Porma 26	Porma	E. Porma 200645	r. Porma 27_a
1100237	237	CH Ferreras	Canal Curueño-Porma 2		Canal Curueño- Porma1	Embalse de Porma
1100253	253	CH Villayandre (2015)	r. Esla 822_b		r. Esla 822_a	r. Esla 822_c
1100256	256	CH Sahechores	Canal Alto Payuelos 1 - r. Esla 38_a		Canal Alto Payuelos 1	r. Esla 38_a
1100259	259	CH Matallana de Torío	r. Torío 34_a		r. Torío 33_b	r. Torío 34_b
1100262	262	CH Casares de Arbás	r. Casares 17_a	Casares de Arbás	E. Casares 200646	r. Casares 17_b
1100048 + 1100205		CH Ricobayo	r. Esla 200671_a	Ricobayo	E. Ricobayo 200666	r. Esla 200671_b

Tabla 104. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm³/mes)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [GWh/(hm <sup>3</sup> ·m)]
CH Ambasaguas	23,85	22,60			0,002314
CH Lugán	12,96	18,50			0,002314
CH Vegacervera	4,54	36,67			0,002314
CH Peñacorada	163,04	10,40			0,002314
CH Salto Hoyo	272,16	4,70			0,002314
CH Santa Eulalia	362,88	8,72		272,16	0,002314
CH Salto de los Leones	51,84	4,74			0,002314
CH La Pola de Gordón	27,99	4,5			0,002314
CH Salto de Matallana	31,10	18,46		7,80	0,002314
CH Camposolillo	25,92	19,50			0,002314
CH Boñar I	46,66	24,00			0,002314
CH La Gotera	7,78	35,98			0,002314
CH La Remolina	274,75		1015	1059	0,002314
CH Molino Puente Alba (2015)	36,29	13,5			0,002314
CH Porma	77,76		1024,2	1059,9	0,002314
CH Ferreras	10,37	52			0,002314

Nombre	Qmáx (hm³/mes)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [GWh/(hm³·m)]
CH Villayandre (2015)	279,94	32,80			0,002314
CH Sahechores	103,68	58,00			0,002314
CH Matallana de Torío	25,92	8,80			0,002314
CH Casares de Arbás	6,48		1221,25	1275,65	0,002314
CH Ricobayo	583,2		601	641	0,002450

Tabla 105. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: características.

### 8.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola

El SE del Esla cuenta en la actualidad con tres piscifactorías, todas ellas en funcionamiento en el horizonte actual.

En la Figura 48 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 106 se especifica su volumen anual y tanto la masa donde toma como la masa donde se reincorpora a la red fluvial.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen de vertido anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año (ya sea año natural o hidrológico).

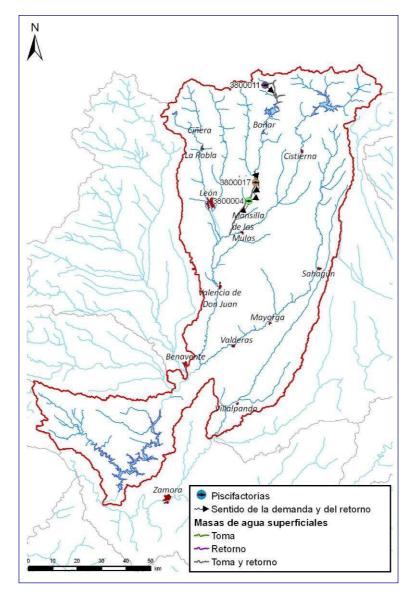


Figura 48. Unidades de Demanda Piscícola del SE Esla.

UDP	Denominación	Nodo	Volumen (hm³)	Masa toma	Masa Retorno
3800004	LOS LEONESES	58	8,81	r. Porma 829_c	r. Porma 829_d
3800011	LILLOGEN	38	7,87	r. Porma 4_a	r. Porma 4_b
3800017	VEGAS DEL CONDADO	56	12,58	r. Porma 829_a	r. Porma 829_c

h	
Total	29.25

Tabla 106. Unidades de demanda Piscícola del SE Esla: características.

## 8.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial

Las demandas industriales del SE del Esla se han agrupado en tres, con sus respectivas tomas en el Bernesga, Esla y Porma, simulando aparte la central térmica de La Robla. Su localización se puede ver en la Figura 49 y sus características, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 107.

En la central térmica de La Robla el volumen demandado asciende a 23,7 hm³/año y el consumo es de unos 17 hm³, lo que supone un retorno de aproximadamente el 28% del volumen detraído.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año.

A estas UDI habría que añadir la 6300010 que comprende las demandas industriales no simuladas en el modelo por encontrarse en un tramo de río que no está regulado.

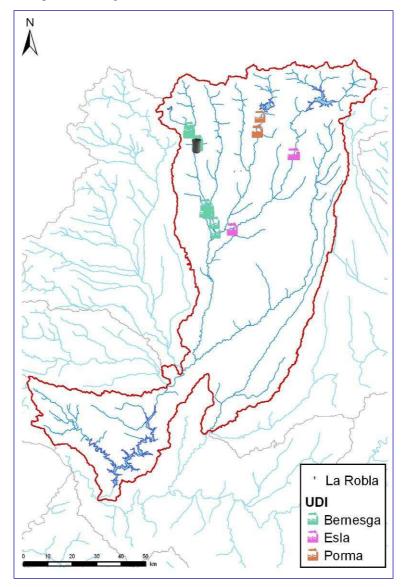


Figura 49. Unidades de Demanda Industrial del SE Esla.

UDI	Denominación	Volumen anual demandado (hm³)	Toma	Retorno
1400002	CT La Robla	23,70	r. Bernesga 811_b	r. Bernesga 810_a
6300007	DI Bernesga	8,18	r. Bernesga 810_a	r. Bernesga 20_a
6300008	DI Esla	0,23	r. Esla 821_b	r. Esla 38_a
6300009	DI Porma	0,01	r. Porma 26	r. Porma 27_b
	DI Cea (Termosolar de			
	Mayorga, 2015)	0,845	r. Cea 195_a	r. Cea 195_c

Tabla 107. UDI del SE Esla: características.

## 8.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

Como el sistema de explotación Esla abarca una amplia región de la cuenca se presentan tres zonas del modelo que permiten visualizar mejor los diferentes elementos considerados en la modelación. Cada figura incluye partes del subsistema que le precede o continúa con el fin de encajar el puzle y facilitar el seguimiento del diseño.

Así, en la Figura 50 se presenta los siguientes elementos: cabecera y parte alta del Esla, considerando el embalse de Riaño; la parte alta de las cuencas de los ríos Cea y Valderaduey; y el complejo sistema para trasvasar recursos desde Riaño a las cuencas de los ríos Cea y Valderaduey y al sistema de explotación Carrión que se articula mediante las infraestructuras del Canal Alto de Payuelos, el Canal Bajo de Payuelos y el Canal Cea-Carrión.

En la Figura 51 se detallan las cuencas de los ríos Bernesga, Torío, Curueño y Porma, siendo Bernesga y Porma afluentes directos del río Esla.

En la Figura 52 se muestran las siguientes zonas: el tramo medio del río Esla, desde su confluencia con los ríos Bernesga y Porma hasta la unión con Órbigo y Tera, el tramo bajo, desde la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo, incluyéndose la cuenca del Aliste; la cuenca baja del río Cea; y el río Valderaduey hasta su confluencia con el Sequillo.

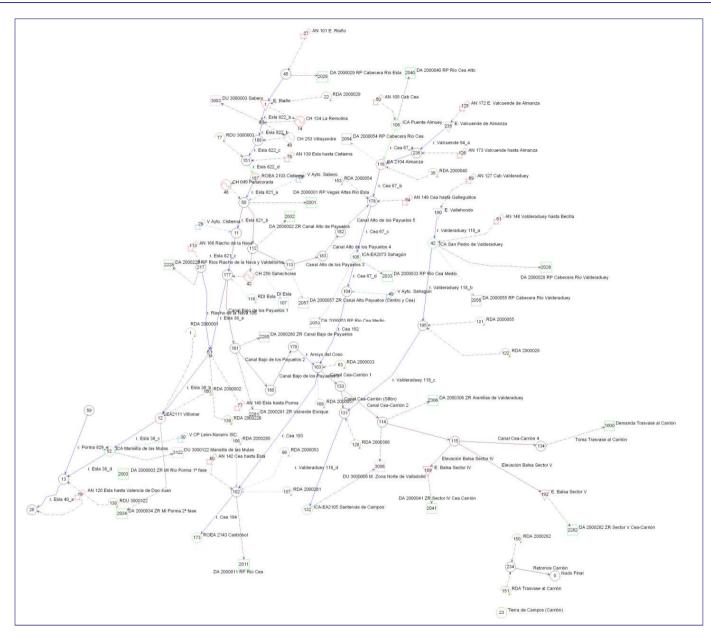


Figura 50: Modelo de simulación del SE Esla: tramo alto de los ríos Esla, Cea y Valderaduey; Canal Alto Payuelos y Bajo Payuelos; Canal Cea-Carrión.

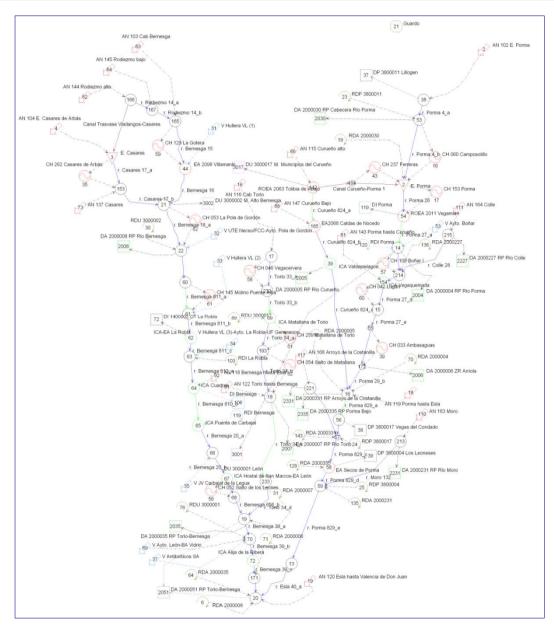


Figura 51. Modelo de simulación del SE Esla: cuencas de los ríos Bernesga, Torío y Porma.

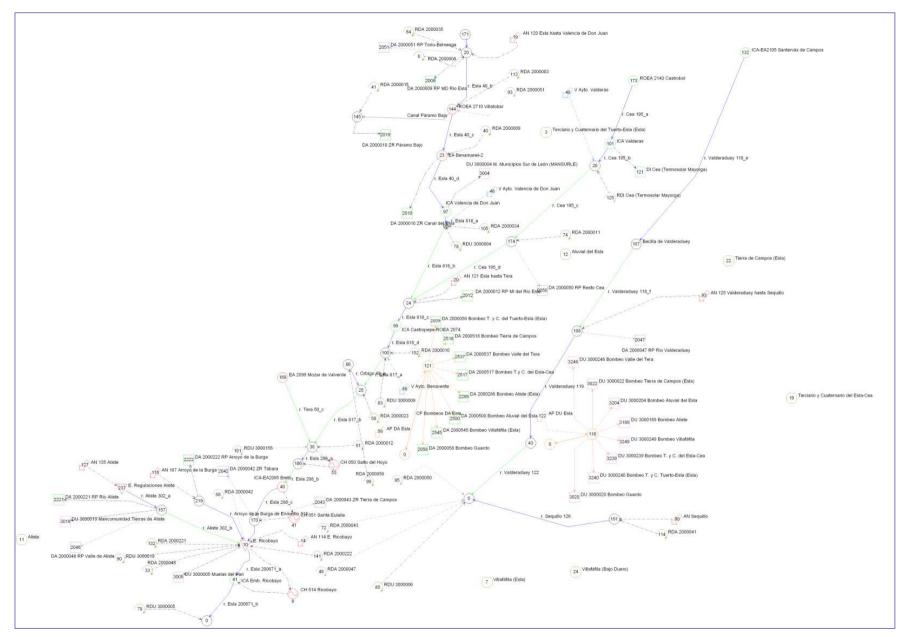


Figura 52. Modelo de simulación del SE Esla: cuenca media y baja del río Esla; tramo medio y bajo del río Cea; Valderaduey hasta Sequillo.

## 8.2. Prioridades o reglas de gestión

### 8.2.1. Prioridades de las demandas

## 8.2.1.1.Demandas agrarias

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

#### 8.2.1.2.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.

## 8.2.1.3.Demandas piscícolas

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

### 8.2.1.4.Demandas industriales

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

#### 8.2.2. Prioridades de los embalses

Como cada elemento regula una cabecera propia, no habiendo infraestructuras encadenadas, no existe una prioridad especial en lo que implica a las sueltas. Porma y Riaño fuera de la campaña de riego al menos sueltan el caudal mínimo de desembalse.

Las entradas al embalse de Porma están condicionadas por los recursos trasvasados desde el río Curueño; como máximo se trasvasan 40 hm<sup>3</sup>/año, aunque esta cifra no se alcanza todos los años.

El embalse de Casares de Arbás recibe recursos de una cuenca vecina, pero la cuantía es muy reducida.

#### 8.2.3. Funcionamiento de los canales

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

El primer tramo del canal Alto de los Payuelos estaría operativo fuera de la campañ de riego, durante los meses de octubre a marzo, puesto que está asociado a la central hidroeléctrica de Sahechores. Por otro lado, el último tramo de dicho canal deja recursos en el río Cea desde abril a septiembre.

Gran parte del Canal Cea-Carrión opera durante todo el año ya que, además del trasvase de recursos al sistema Carrión y los regadíos que se desarrollan en torno a esta infraestructura, sirve para el abastecimiento a la Mancomunidad de la Zona Norte de Valladolid (Villalón de Campos) y el llenado con agua del Cea durante el invierno de las balsas de los sectores IV y V. En el periodo primavera-verano el flujo de agua es el siguiente: del Esla al Cea y de este último al sistema de explotación Carrión.

La elevación a la balsa del sector IV Cea-Carrión presenta dos funcionamientos: uno de invierno (6.5 hm³/mes; es decir, 2.5 m³/s) y otro de verano (1 hm³/mes, o lo que es lo mismo, 400 l/s). Por su parte, la elevación a la balsa del sector V Cea-Carrión posee un caudal continuo a lo largo de todo el año equivalente a 2.6 hm³/mes. Se ha comprobado que llenando únicamente las balsas en invierno no se satisfacen las demandas de las UDA 2000041 ZR Sector IV Cea-Carrión (volumen anual demandado del orden 14,2 hm³/año frente a una capacidad de la balsa de 10 hm³) y 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión (volumen anual demandado del orden 7,4 hm³/año frente a una capacidad de la balsa de 3,9 hm³).

Existen dos trasvases de recursos dentro del propio sistema. Así, con la finalidad de completar las aportaciones de la cuenca del embalse de Porma, que en el momento de su proyecto y construcción se consideró que podrían ser insuficientes, hay una conducción en el río Curueño a la altura de Tolibia de Abajo que permite derivar recursos del mismo durante el periodo comprendido de octubre a marzo (ambos inclusive). El resto del tiempo el agua circulará libremente por el río. Se le asigna una limitación de 40 hm³/año porque la explotación real ha demostrado que esta es la máxima cantidad que ha sido necesaria para el llenado del embalse. Sin embargo, en el horizonte 2027 se sube la cantidad hasta 60 hm³ con el fin de aumentar la regulación de Porma para encarar la ampliación de regadío esperada en dicho horizonte.

De igual modo ocurre con el canal Viadangos-Casares, destinado a incrementar la cuantía de la aportación natural propia del embalse de Casares de Arbás, funcionando de octubre a marzo aunque sin imponer ninguna restricción adicional.

El canal Cea-Carrión posibilita el incremento de aportaciones del río Valderaduey durante los meses de abril a septiembre. De esta manera, podrán abastecerse los regadíos futuros que pretender desarrollarse en el entorno de dicho río.

### 8.2.4. <u>Trasvase Cea-Carrión</u>

Como el esquema de simulación donde está representado el sistema de explotación Esla no cuenta con el diseño de la cuenca del Carrión se pierde la integridad y los matices de funcionamiento que representa el tener ambos sistemas de explotación unidos.

En este sistema las necesidades hídricas del sistema de explotación Carrión se definen a través de una demanda virtual conectada al arco del modelo *Canal Cea-Carrión 4*. Esta demanda tendría menos prioridad que el resto de unidades vinculadas al sistema de explotación Esla y estaría sometida a una regla de explotación que restringiría los volúmenes a trasvasar en caso de que Riaño bajase de unos determinados niveles. El reparto mensual del volumen teórico que se podría trasvasar cada mes se muestra en la Tabla 108; conviene señalar que en cada horizonte las situaciones son diferentes y que solamente se deriva agua durante la campaña de riego.

Horizonte	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
2009	0	0	0	0	0	0	6,82	10,96	19,26	24,51	21,25	11,38	94,18
2015	0	0	0	0	0	0	5,73	9,19	16,16	20,56	17,83	9,55	79,02
2021 y 2027	0	0	0	0	0	0	2,54	4,07	7,16	9,11	7,89	4,23	35

Tabla 108. Reparto mensual del volumen trasvasable a la cuenca del Carrión.

En el horizonte 2009 el trasvase de recursos está condicionado por la situación del embalse de Riaño, la capacidad del canal Alto de Payuelos y las aportaciones en el río Cea. Esto significa que el volumen que finalmente se derive es una variable independiente del estado o las circunstancias que se produzcan en la cuenca del Carrión. Se ha comprobado que el volumen derivado por la infraestructura auxiliar del canal Alto de Payuelos resulta más limitante que cualesquier regla de operación ligada al plan de sequías que se pudiese aplicar al canal Cea-Carrión. Se calcula un volumen teórico trasvasable preciso para regar una superficie de 12.000 ha con las dotaciones propias del horizonte 2009.

En el horizonte 2015, además de los condicionantes expuestos para 2009, hay que contemplar la incidencia del canal Bajo de Payuelos que potencialmente permite derivar una mayor cantidad de recurso. Por otra parte, se calcula un volumen teórico trasvasable preciso para regar una superficie de 12.000 ha con las dotaciones propias del horizonte 2015 (que tienen en cuenta las eficiencias objetivo). Se ha verificado en la modelación que en este horizonte el volumen final trasvasado es prácticamente igual al teórico calculado.

En el horizonte 2021 tenemos por un lado los factores propios del sistema Esla (volumen embalsado en Riaño, canales Alto y Bajo de Payuelos, demandas del sistema y aportaciones del Cea) y por otro la nueva situación planteada en el sistema Carrión con infraestructucturas adicionales de regulación. El trasvase se continúa manteniendo, porque el sistema Carrión sigue siendo deficitario, si bien la cuantía global se restringe al contar con nuevas regulaciones. Se ha estimado que con un volumen de 35 hm³ los déficit en el sistema receptor disminuyen de manera considerable.

El horizonte 2027 presenta el mismo dibujo que el horizonte previo con el añadido de que las demandas agrarias vinculadas al sistema de explotación Esla se incrementa de forma destacada; este panorama hace que el volumen efectivo trasvasado al sistema Carrión se aleje del teóricamente determinado (35 hm³).

El análisis del trasvase de recursos está mejor identificado en el sistema único de la cuenca debido a la cohesión entre todos los sistemas de explotación implicados: Esla, Carrión y Pisuerga (mediante la aportación de recursos a través del Canal de Castilla Norte).

### 8.2.5. Caudal mínimo de desembalse

En el arco del modelo inmediatamente aguas abajo del embalse de Riaño (*r. Esla 822\_a*) se impone un caudal mínimo de desembalse para el mantenimiento del río Esla. Como es un caudal continuo que habría de observarse en todas las masas del Esla aguas abajo del embalse, aunque esté expresado en un caudal equivalente en hm³/mes, se soltará por los órganos de desagüe de la presa; de esta manera, no se considerará como caudal turbinado por la central de La Remolina cuyo régimen de operación podría no garantizar adecuadamente un caudal permanente en el río.

En el arco del modelo inmediatamente aguas abajo del embalse de Porma (r. Porma 26) se impone un caudal mínimo de desembalse para el mantenimiento del río Porma. Como es un caudal continuo que habría de observarse en todas las masas

del Porma aguas abajo del embalse, aunque esté expresado en un caudal equivalente en hm³/mes, se soltará por los órganos de desagüe de la presa; de esta manera, no se considerará como caudal turbinado por la central vinculada al embalse cuyo régimen de operación podría no garantizar adecuadamente un caudal permanente en el río.

### 8.3. Balances

## 8.3.1. Balances de las demandas

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

		Dotación	Población	Población	Dotación		Suministro	Suministro	Déficit de	Garantía				Nº meses
Nombre de la demanda	Superficie	riego	permanente	estacional	urbana	Demanda	superficial	subterráneo	suministro	volumétrica	Déficit 1 año	Déficit 2	Déficit 10	cuyo déficit
romore de la demanda	(ha)	(m3/ha)	(hab)	(hab)	(l/hab/día)	anual (hm3)	(hm3)	(hm3)	(hm3)	(%)	(%)	años (%)	años (%)	> 10% DM
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2596	12226				31,737	31,737	0	0	100	0	0	0	
DA 2000002 ZR Canal Alto de								0	0		0	0	0	
Payuelos	6588	7129				46,967	46,967	0	0	100	0	0	0	
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase	12370	7937				98,177	98,177	0	0	100	0	0	0	
DA 2000004 RP Río Porma	1207	6197				7,481	7,481	0	0	100	0	0	0	
DA 2000005 RP Río Curueño	1482	7797				11,551	11,518	0	0,033	99,71	3,79	3,79	7,46	
DA 2000006 ZR Arriola	4009	10905				43,716	43,716	0	0	100	0	0	0	
DA 2000007 RP Río Torío	2029	11253		-		22,828	20,628	0	2,200	90,36	41,00	80,95	169,62	
DA 2000008 RP Río Bernesga	2215	9204				20,385	18,898	0	1,487	92,71	46,18	61,21	128,21	
DA 2000009 RP MD Río Esla	238	11738				2,794	2,794	0	0	100	0	0	0	
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11200	10574				118,429	118,429	0	0	100	0	0	0	
DA 2000011 RP Río Cea	1285	9152				11,761	11,761	0	0	100	0	0	0	
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1406	7679				10,796	10,796	0	0	100	0	0	0	
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24000	10560				253,446	253,446	0	0	100	0	0	0	
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduev	201	7885				1,586	1,235	0	0,351	77,89	78,69	122,26	243,32	
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1150	5246				6,031	5,982	0	0.049	99,19	13,56	13,56	13,56	
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	534	5365				2,867	2,867	0	0	100	0	0	0	
DA 2000033 RP Río Cea Medio	1197	7806				9,346	9,346	0	0	100	0	0	0	
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	8834	9075				80,165	80,165	0	0	100	0	0	0	
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	226	11122				2,509	2,509	0	0	100	0	0	0	
DA 2000040 RP Río Cea Alto	942	7341				6,913	6,903	0	0.010	100	2,85	2,85	2,85	
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000042 ZR Tábara	3030	4954				15,010	15,010	0	0	100	0	0	0	
DA 2000043 ZR Tierra de Campos						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000047 RP Río Valderaduey	126	12008				1,518	1,518	0	0	100	0	0	0	
DA 2000048 RP Valle de Aliste						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000050 RP Resto Cea						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000051 RP Torío-Bernesga						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000053 RP Río Cea Medio						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000055 RP Cabecera Río Valderaduev						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000057 ZR Canal Alto Payuelos														
(Centro y Cea)	510	5268				2,689	2,689	0	0	100	0	0	0	
DA 2000058 Bombeo Guardo	1032	3395				3,503	0,000	3,503	0	100	0	0	0	
DA 2000059 Bombeo T. y C. del Tuerto-Esla (Esla)	646	5219				3,371	0,000	3,371	0	100	0	0	0	
DA 2000221 RP Río Aliste	25	10505				0,265	0,265	0	0	100	0	0	0	
DA 2000222 RP Arroyo de la Burga	41	7692				0,315	0.315	0	0	100	0	0	0	
DA 2000227 RP Río Colle	75	5221				0,392	0,392	0	0	100	0	0	0	
DA 2000228 RP Ríos Riacho de la Nava y Valdellorna	153	8800				1,345	1,307	0	0,038	97,18	15,91	21,41	38,81	
DA 2000231 RP Río Moro	43	20146				0.859	0,752	0	0.107	87.51	37,37	62,40	134,34	
DA 2000281 RP Rio Moro  DA 2000280 ZR Canal Bajo de	43	20140				-,			-, -,					
Payuelos						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000281 ZR Valverde Enrique						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	455	4253				1,934	0,000	1,934	0	100	0	0	0	
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduev	257	5427				1,393	1,393	0	0	100	0	0	0	
DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla	32	8289				0,264	0.203	0	0.061	76,76	40,15	75,76	281.44	
DA 2000335 RP Porma Bajo	1703	7822				13,320	13,320	0	0,001	100	0	0	0	

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 2000500 Bombeo Aluvial del Esla	274	5992				1,643	0,000	1,643	0	100	0	0	0	
DA 2000517 Bombeo T.y C. del Esla- Cea	2035	5540				11,274	0,000	11,274	0	100	0	0	0	
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos	3951	5487				21,677	0,000	21,677	0	100	0	0	0	
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera	52	4305				0,223	0,000	0,223	0	100	0	0	0	
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	1331	5673				7,551	0,000	7,551	0	100	0	0	0	
Demanda Trasvase al Carrión						94,180	52,640	0	41,540	55,89	59,72	110,17	454,97	
DI 1400002 CT La Robla						23,701	23,701	0	0	100			0	0
DI Bernesga						8,183	8,183	0	0	100			0	0
DI Cea (Termosolar Mayorga)						0,000	0,000	0	0	100			0	0
DI Esla						0,234	0,234	0	0	100			0	0
DI Porma						0,012	0,012	0	0	100			0	0
DP 3800004 Los Leoneses						8,831	8,831	0	0	100	0	0	0	
DP 3800011 Lillogen						7,887	7,887	0	0	100	0	0	0	
DP 3800017 Vegas del Condado						12,613	12,613	0	0	100	0	0	0	
DU 3000001 León			81510	81853	451	13,446	13,446	0	0	100			0	0
DU 3000002 M. Alto Bernesga			5494	7607	340	0,748	0,748	0	0	100			0	0
DU 3000003 Sabero			730	899	340	0,097	0,097	0	0	100			0	0
DU 3000004 M. Municipios Sur de León (MANSURLE)			15515	35275	296	2,213	2,213	0	0	100			0	0
DU 3000005 Muelas del Pan			1149	2404	305	0,161	0,161	0	0	100			0	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid			9628	16877	340	1,419	1,419	0	0	100			0	0
DU 3000017 M. Municipios del Curueño			2354	8037	342	0,472	0,472	0	0	100			0	0
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste			7664	17072	322	1,181	1,181	0	0	100			0	0
DU 3000020 Bombeo Guardo			11159	24142	282	1,487	0,000	1,487	0	100			0	0
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos (Esla)			10499	18253	255	1,158	0,000	1,158	0	100			0	0
DU 3000122 Mansilla de las Mulas			1888	5175	180	0,181	0,181	0	0	100			0	0
DU 3000189 Bombeo Aliste			6733	13293	318	0,970	0,000	0,970	0	100			0	0
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla			38588	43579	241	3,511	0,000	3,511	0	100			0	0
DU 3000239 Bombeo T. y C. del Esla- Cea			9814	17973	390	1,688	0,000	1,688	0	100			0	0
DU 3000240 Bombeo T. y C. Tuerto- Esla (Esla)			29548	39071	318	3,709	0,000	3,709	0	100			0	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera			1166	2820	315	0,181	0,000	0,181	0	100			0	0
DU 3000249 Bombeo Villafáfila			2857	5125	297	0,372	0,000	0,372	0	100			0	0

Balance 27. Esla serie corta: Demandas escenario 2009.

Notice of the formath   September   Property   Proper			Dotación	Población	Población	Dotación		Suministro	Suministro	Déficit de	Garantía				Nº meses
Company   Comp	Nombre de la demanda	Superficie					Demanda		10.0			Déficit 1 año	Déficit 2	Déficit 10	
DA SCHOLLEY PER PART   Face   C1578   DA SCHOLLEY PER PART   DA SCH	Nombre de la demanda	(ha)					anual (hm3)					(%)	años (%)	años (%)	
Pageston   Coss   Cos	DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2596	6162				15,998	15,998	0	0	100	0	0	0	
	DA 2000002 ZR Canal Alto de	6500	7077				46,600	46,600	0	0	100	0	0	0	
DA 2000004 RP RSO Forme	Payuelos	6588	/0//				46,622	46,622	0	0	100	0	U	0	
DA 2000005 RP Ro Camerio   1482   5044	DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase	12370	7819				96,726	96,726	0	0	100	0	0	0	
DA 20000G RR No Trote   100	DA 2000004 RP Río Porma	1207	4466				5,390	5,390	0	0	100	0	0	0	
DA 200002 RF Ro Terio   2029   6132         12.440   11.797   0   0.643   94.83   29.59   56.49   77.87     DA 2000008 RF MD Renengig   2215   6618           1.811   1.4602   11.4602   11.4602   11.001   0   0   0   0   0   0   0   0   0	DA 2000005 RP Río Curueño								0	0	100		0	0	
DA 2000098 RF No Benerage   2215   6618       14.662   11.662   0   0   100   0   0   0   0   0   0	DA 2000006 ZR Arriola	4009	7472				29,954	29,954	0	0	100	0	0	0	
DA 200000 RF MD Ros Pals   228   7699       1.811   1.811   0   0   100   0   0   0   0   0   1.00	DA 2000007 RP Río Torío	2029	6132				12,440	11,797	0	0,643	94,83	29,59	56,49	77,87	
DA 200001 RR Pic Cea   1285   7053         85520   85520   0   0   100   0   0   0   0   0   0	DA 2000008 RP Río Bernesga	2215	6618				14,662	14,662	0	0	100	0	0	0	
DA 2000011 RP Rin Cea			7609				1,811	1,811	0	0	100	0	0	0	
DA 200002 RF Min del Rio Edal							85,920	85,920	0	0			0	0	
DA 2000019 TR Pelaberera Rio   2000   7592       R\$2,213   18,2,213   0,0   0   100   0,0   0   0   0   0   0   0   0   0													-		
DA 2000G2 RF Cabecer Rio   201   6128									0	0			0	0	
Valderenduey 201 0128 1,251 1,000 0 0,225 Nr,11 5,55 108,59 26,55 1- 2,260 2,000 0 0 100 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0		24000	7592				182,213	182,213	0	0	100	0	0	0	
DA 200003 PR Cabeceren Rio Fish   1150   3913       4,499   4,499   0   0   100   0   0   0   0   0   0		201	6128				1,231	1,006	0	0,225	81,71	75,63	108,29	206,58	
DA 200003 RP Calveens Rio Forms		1150	3913				4,499	4,499	0	0	100	0	0	0	
DA 2000033 RP Rio Cea Meslo  A 20003 SP P For De Benesga  226  A 20003 SP P For De Benesga  227  A 20003 SP P For De Benesga  228  A 20003 SP P For De Benesga  229  A 20003 SP P For De Benesga  220  A 20003 SP													-		
DA 200034 RR M Pormas 2" fase   8834   8068         71,271   71,271   0   0   0   100   0   0   0   0   0														-	
DA 2000015 RF Torlo-Benesga							7 -	/ -						-	
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión							. , , .								
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión							7	7						-	
DA 200042 ZR Tilbura										0				-	
DA 200043 ZR Tierra de Campos             0   0   0		3030	4954				15,010	15,010	0	0	100	0	0	0	
DA 2000047 RP Rio Valderaduey									0						
DA 2000054 RP Valle de Aliste		126	7353				0,929	0.929	0	0	100	0	0	0	
DA 2000051 RP Tofo-Bernesga	DA 2000048 RP Valle de Aliste						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000053 RP Rio Cea Medio	DA 2000050 RP Resto Cea						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000054 RP Cabecera Rio Cea	DA 2000051 RP Torío-Bernesga						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000055 RP Cabecera Río	DA 2000053 RP Río Cea Medio						0	0	0	0	100	0	0	0	
Valderaduey              0         0         0         0         100         0         0         0               23,090         23,090         0         0         100         0         0         0            23,090         23,090         0         0         100         0         0         0            23,090         23,090         0         0         100         0         0         0            23,090         0         0         100         0         0         0            3,636         0         100         0         0         0             3,323         0         100         0         0         0             0,118         0.118         0.118         0.118         0.118         0.118         0.118         0.118         0.118         0.118         0.118         0.110         0         0         0         0	DA 2000054 RP Cabecera Río Cea						0	0	0	0	100	0	0	0	
Valderaduey DA 2000057 ZR Canal Alto Payuelos (Centro y Cea) 3618 6382	DA 2000055 RP Cabecera Río						0	0	0	0	100	0	0	0	
Centro y Cea   3618   0352       23,090   23,090   0   0   100   0   0   0   0							U	U	U	U	100	U	U	U	
Centry Cear		3618	6382				23.090	23.090	0	0	100	0	0	0	
DA 2000059 Bombeo T. y C. del Tuerto-Esla (Esla)							,	· ·		~			ŭ		
Tuerto-Esla (Esla)  Tuerto-Esla (Isla)  Tuerto-Isla (Isla)  Tuerto		1071	3395				3,636	0	3,636	0	100	0	0	0	
DA 2000222 RP Arroyo de la Burga		646	5144				3,323	0	3,323	0	100	0	0	0	
DA 2000222 RP Arroyo de la Burga		25	4706				0,118	0,118	0	0	100	0	0	0	
DA 2000228 RP Ríos Riacho de la Nava y Valdellorna   153   6370           0,974   0,974   0   0   0   100   0,10   0,10   0,10   0,10   0,10     1,598   1,598   0   0   100   0   0   0   0   0   0	DA 2000222 RP Arroyo de la Burga		4706				0,192	0,192	0	0	100	0	0	0	
y Valdelloma  153 6570 0.974 0.974 0 0 100 0.10 0.10 0.10 0.10 0.10 DA 2000231 RP Kio Moro  43 7371 0.314 0.314 0 0 0 100 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	DA 2000227 RP Río Colle	75	4073				0,305	0,305	0	0	100	0	0	0	
DA 2000231 RP Río Moro		153	6370				0,974	0,974	0	0	100	0,10	0,10	0,10	
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos  DA 2000281 ZR Valverde Enrique	-	42	7271				0.214	0.214	0	0	100	0	0	0	
Payuelos		43	13/1				- 7,-	- 7,-	-						
DA 2000281 ZR Valverde Enrique           0       0       0       0       100       0							0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión 0 0 0 0 100 0 0 0 0 0 0 0 0							n	0	n	n	100	0	n	n	
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)         455         4267           1,941         0         1,941         0         100         0         0         0            DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey         257         6220            1,598         1,598         0         0         100         0         0         0            DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla         32         6180            0,198         0,171         0         0,027         86,56         27,27         52,02         174,75														_	
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey 257 6220 1,598 1,598 0 0 100 0 0 0 0 1,598 DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla 32 6180 0,198 0,171 0 0,027 86,56 27,27 52,02 174,75															
Valderaduey 257 6220 1,598 1,598 0 0 100 0 0 0 0 DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla 32 6180 0,198 0,171 0 0,027 86,56 27,27 52,02 174,75							/-		,-						
		257	6220				1,598	1,598	0	0	100	0	0	0	
DA 2000335 RP Porma Baio 1703 6489 11.050 11.050 0 0 100 0 0	DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla	32	6180				0,198	0,171	0	0,027	86,56	27,27	52,02	174,75	
	DA 2000335 RP Porma Bajo	1703	6489				11,050	11,050	0	0	100	0	0	0	

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego	Población permanente	Población estacional	Dotación urbana	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial	Suministro subterráneo	Déficit de suministro	Garantía volumétrica	Déficit 1 año	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit
	(na)	(m3/ha)	(hab)	(hab)	(l/hab/día)	anuai (nm3)	(hm3)	(hm3)	(hm3)	(%)	(%)	anos (%)	anos (%)	> 10% DM
DA 2000500 Bombeo Aluvial del Esla	274	5993				1,643	0	1,643	0	100	0	0	0	
DA 2000517 Bombeo T.y C. del Esla-	1644	5739				9,435	0	9,435	0	100	0	0	0	
Cea						.,		.,			-	Ů	ŭ	
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos	3951	5633				22,257	0	22,257	0	100	0	0	0	
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera	54	4292				0,231	0	0,000	0	100	0	0	0	
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	1331	5763				7,670	0	7,670	0	100	0	0	0	
Demanda Trasvase al Carrión						79,020	78,710	0	0,310	99,61	2,68	3,72	6,45	
DI 1400002 CT La Robla						23,701	23,701	0	0	100			0	0
DI Bernesga						8,183	8,183	0	0	100			0	0
DI Cea (Termosolar Mayorga)						0,845	0,845	0	0	100			0	0
DI Esla						0,234	0,234	0	0	100			0	0
DI Porma						0,012	0,012	0	0	100			0	0
DP 3800004 Los Leoneses						8,831	8,831	0	0	100	0	0	0	
DP 3800011 Lillogen						7,887	7,887	0	0	100	0	0	0	
DP 3800017 Vegas del Condado						12,613	12,613	0	0	100	0	0	0	
DU 3000001 León		-	76744	77237	320	8,974	8,974	0	0	100			0	0
DU 3000002 M. Alto Bernesga		-	4185	5815	249	0,421	0,421	0	0	100			0	0
DU 3000003 Sabero		-	484	596	251	0,050	0,050	0	0	100			0	0
DU 3000004 M. Municipios Sur de León (MANSURLE)			13700	32217	250	1,676	1,676	0	0	100			0	0
DU 3000005 Muelas del Pan			967	2021	251	0,115	0,115	0	0	100			0	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid			8552	14629	250	0,920	0,920	0	0	100			0	0
DU 3000017 M. Municipios del Curueño			1986	6892	251	0,294	0,294	0	0	100			0	0
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste			6223	13813	250	0,748	0,748	0	0	100			0	0
DU 3000020 Bombeo Guardo			8611	18587	251	1,014	0	1,014	0	100			0	0
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos (Esla)			8692	15026	251	0,938	0	0,938	0	100			0	0
DU 3000122 Mansilla de las Mulas			1905	5222	251	0,251	0,251	0	0	100			0	0
DU 3000189 Bombeo Aliste			5729	11233	251	0,647	0	0,647	0	100			0	0
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla			44691	49498	265	4,433	0	4,433	0	100			0	0
DU 3000239 Bombeo T. y C. del Esla- Cea			7652	14001	250	0,845	0	0,845	0	100			0	0
DU 3000240 Bombeo T. y C. Tuerto- Esla (Esla)			36483	45648	258	3,656	0	3,656	0	100			0	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera			930	2248	250	0,114	0	0,114	0	100			0	0
DU 3000249 Bombeo Villafáfila			2305	4120	250	0,252	0	0,252	0	100			0	0

Balance 28. Esla serie corta: Demandas escenario 2015.

		Dotación	Población	Población	Dotación		Suministro	Suministro	Déficit de	Garantía				Nº meses
Nombre de la demanda	Superficie	riego	permanente	estacional	urbana	Demanda	superficial	subterráneo	suministro	volumétrica	Déficit 1 año	Déficit 2	Déficit 10	cuyo déficit
	(ha)	(m3/ha)	(hab)	(hab)	(l/hab/día)	anual (hm3)	(hm3)	(hm3)	(hm3)	(%)	(%)	años (%)	años (%)	> 10% DM
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2596	6284				16,312	16,312	0	0	100	0	0	0	
DA 2000002 ZR Canal Alto de Pavuelos	6588	7231				47,636	47,636	0	0	100	0	0	0	
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase	12370	7917				97,935	97,935	0	0	100	0	0	0	
DA 2000003 ZR WI Rio Forma  DA 2000004 RP Río Porma	1207	4502				5,435	5,435	0	0	100	0	0	0	<del></del>
DA 2000005 RP Río Curueño	1482	5741				8,296	8,296	0	0	100	0	0	0	
DA 2000006 ZR Arriola	4009	7607				30,495	30,495	0	0	100	0	0	0	
DA 2000007 RP Río Torío	2029	6295				12,770	12.089	0	0.681	94.67	30.22	57.81	80.82	
DA 2000008 RP Río Bernesga	2215	6764				14,982	14,982	0	0,001	100	0	0	0	
DA 2000009 RP MD Río Esla	238	7691				1,831	1,831	0	0	100	0	0	0	
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11200	7752				86,827	86,827	0	0	100	0	0	0	
DA 2000011 RP Río Cea	1285	7083				9,101	9,101	0	0	100	0	0	0	
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1406	6453				9,072	9,072	0	0	100	0	0	0	
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24000	7671				184,113	184,113	0	0	100	0	0	0	
DA 2000028 RP Cabecera Río	201								0.010	01.11		440 = 0	244.20	
Valderaduey	201	6390				1,286	1,043	0	0,243	81,14	76,13	110,73	211,20	
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1150	3913				4,499	4,499	0	0	100	0	0	0	
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	534	3911				2,090	2,090	0	0	100	0	0	0	
DA 2000033 RP Río Cea Medio	338	6498				2,199	2,199	0	0	100	0	0	0	
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	9834	8168				80,325	80,325	0	0	100	0	0	0	
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	226	8033				1,812	1,812	0	0	100	0	0	0	
DA 2000040 RP Río Cea Alto	942	5616				5,290	5,290	0	0	100	0	0	0	
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	2050	6960				14,268	14,268	0	0	100	0	0	0	
DA 2000042 ZR Tábara	3030	4954				15,010	15,010	0	0	100	0	0	0	
DA 2000043 ZR Tierra de Campos						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000047 RP Río Valderaduey	3500	7265				25,428	25,428	0	0	100	0	0	0	
DA 2000048 RP Valle de Aliste						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000050 RP Resto Cea						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000051 RP Torío-Bernesga						0	0	0	0	100 100	0	0	0	
DA 2000053 RP Río Cea Medio						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea DA 2000055 RP Cabecera Río						0	0	0	0	100	U	0	0	
Valderaduey						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000057 ZR Canal Alto Payuelos	18225	6673				121 (10	121 (10	0	0	100	0	0	0	
(Centro y Cea)	18223	00/3				121,610	121,610	U	U	100	U	U	U	
DA 2000058 Bombeo Guardo	1112	3396				3,776	0	3,776	0	100	0	0	0	
DA 2000059 Bombeo T. y C. del Tuerto-Esla (Esla)	646	5251				3,391	0	3,391	0	100	0	0	0	
DA 2000221 RP Río Aliste	25	4706				0,118	0,118	0	0	100	0	0	0	
DA 2000222 RP Arroyo de la Burga	41	4706				0,192	0,192	0	0	100	0	0	0	
DA 2000227 RP Río Colle	75	4073				0,305	0,305	0	0	100	0	0	0	
DA 2000228 RP Ríos Riacho de la Nava y Valdellorna	153	6550				1,002	1,001	0	0,001	99,92	1,60	1,60	2,10	
DA 2000231 RP Río Moro	43	7512				0.320	0.320	0	0	100	0	0	0	
DA 2000280 ZR Canal Bajo de						- ,	- //							
Payuelos						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000281 ZR Valverde Enrique						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	455	4280				1,949	0	1,949	0	100	0	0	0	
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduev	257	6464				1,660	1,660	0	0	100	0	0	0	
DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla	32	6362				0,203	0,174	0	0.029	85,94	28.08	53,69	181.77	
DA 2000335 RP Porma Bajo	1703	6680				11,375	11,375	0	0,029	100	0	0	0	
DIT 2000000 ICI TOTTIM Dajo	1705	0000				11,373	11,373	0	0	100	U	U	0	

Nombre de la demanda	Superficie	Dotación	Población	Población estacional	Dotación urbana	Demanda	Suministro superficial	Suministro subterráneo	Déficit de suministro	Garantía volumétrica	Déficit 1 año	Déficit 2	Déficit 10	Nº meses cuyo déficit
Nombre de la demanda	(ha)	riego (m3/ha)	permanente (hab)	estacionai (hab)	urbana (l/hab/día)	anual (hm3)	(hm3)	(hm3)	suministro (hm3)	(%)	(%)	años (%)	años (%)	> 10% DM
DA 2000500 Bombeo Aluvial del Esla	274	6076				1,665	0	\ '-/	0	100	0	0	0	
DA 2000517 Bombeo T.y C. del Esla-	1644	5861			-	9,636	0	9,636	0	100	0	0	0	
Cea		3801				.,	Ü	.,	0	100	U	0	U	
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos	3480	5716				19,892	0	19,892	0	100	0	0	0	
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera	56	4299				0,241	0		0	100	0	0	0	
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	1331	5848				7,782	0	7,782	0	100	0	0	0	
Demanda Trasvase al Carrión						35,000	34,772	0	0,228	99,35	5,13	5,13	10,79	
DI 1400002 CT La Robla						23,701	23,701	0	0	100			0	0
DI Bernesga						8,183	8,183	0	0	100			0	0
DI Cea (Termosolar Mayorga)						0,845	0,845	0	0	100			0	0
DI Esla						0,234	0,234	0	0	100			0	0
DI Porma						0,012	0,012	0	0	100			0	0
DP 3800004 Los Leoneses						8,831	8,831	0	0	100	0	0	0	
DP 3800011 Lillogen						7,887	7,887	0	0	100	0	0	0	
DP 3800017 Vegas del Condado						12,613	12,613	0	0	100	0	0	0	
DU 3000001 León			72361	72968	318	8,418	8,418	0	0	100			0	0
DU 3000002 M. Alto Bernesga			3440	4786	251	0,347	0,347	0	0	100			0	0
DU 3000003 Sabero			367	452	247	0,038	0,038	0	0	100			0	0
DU 3000004 M. Municipios Sur de León (MANSURLE)			12422	29807	250	1,532	1,532	0	0	100			0	0
DU 3000005 Muelas del Pan			863	1803	252	0,104	0,104	0	0	100			0	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid			7543	12709	251	0,807	0,807	0	0	100			0	0
DU 3000017 M. Municipios del Curueño			1748	6129	250	0,258	0,258	0	0	100			0	0
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste			5446	12067	250	0,650	0,650	0	0	100			0	0
DU 3000020 Bombeo Guardo			7189	15481	250	0,844	0	0,844	0	100			0	0
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos (Esla)			7578	13064	249	0,819	0	0,819	0	100			0	0
DU 3000122 Mansilla de las Mulas			1853	5079	249	0,241	0,241	0	0	100			0	0
DU 3000189 Bombeo Aliste			5159	10078	251	0,585	0	0,585	0	100			0	0
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla			47893	52535	265	4,747	0	4,747	0	100			0	0
DU 3000239 Bombeo T. y C. del Esla- Cea			6394	11693	250	0,709	0	0,709	0	100			0	0
DU 3000240 Bombeo T. y C. Tuerto- Esla (Esla)			42049	50973	260	4,194	0	4,194	0	100			0	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera			805	1946	251	0,099	0	0,099	0	100			0	0
DU 3000249 Bombeo Villafáfila			2007	3580	252	0,222	0	0,222	0	100			0	0

Balance 29 Esla serie corta: Demandas escenario 2021.

		Dotación	Población	Población	Dotación		Suministro	Suministro	Déficit de	Garantía				Nº meses
Nombre de la demanda	Superficie	riego	permanente	estacional	urbana	Demanda	superficial	subterráneo	suministro	volumétrica	Déficit 1 año	Déficit 2	Déficit 10	cuvo déficit
	(ha)	(m3/ha)	(hab)	(hab)	(l/hab/día)	anual (hm3)	(hm3)	(hm3)	(hm3)	(%)	(%)	años (%)	años (%)	> 10% DM
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2596	6284				16,312	15,795	0	0,517	96,83	33,16	33,16	52,84	
DA 2000002 ZR Canal Alto de	6588	7021				47.626	45.014	0	1.700	06.20	24.65	24.65	61.00	
Payuelos	6588	7231				47,636	45,914	0	1,722	96,39	34,65	34,65	61,90	
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase	12370	7917				97,935	96,247	0	1,688	98,28	11,07	13,73	24,80	
DA 2000004 RP Río Porma	1207	4502				5,225	5,155	0	0,070	98,66	7,08	14,09	21,09	
DA 2000005 RP Río Curueño	1481	5741				8,217	8,129	0	0,088	98,93	6,86	8,57	15,43	
DA 2000006 ZR Arriola	4009	7607				30,495	29,970	0	0,525	98,28	11,03	13,79	24,82	
DA 2000007 RP Río Torío	2028	6295				12,740	11,982	0	0,758	94,05	32,64	61,63	91,61	
DA 2000008 RP Río Bernesga	2205	6765				14,915	14,289	0	0,626	95,80	32,16	32,16	64,13	
DA 2000009 RP MD Río Esla	238	7691				1,831	1,800	0	0,031	98,31	10,16	14,20	24,30	
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11200	7752				86,827	86,117	0	0,710	99,18	7,88	7,88	11,11	
DA 2000011 RP Río Cea	730	7140				5,215	5,215	0	0	100	0	0	0	
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1406	6453				9,072	9,072	0	0	100	0	0	0	
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24000	7671				184,113	183,299	0	0,814	99,56	6,93	6,93	7,68	
DA 2000028 RP Cabecera Río								0	-,-					
Valderaduey	201	6390				1,286	1,008	0	0,278	78,37	83,20	126,44	247,90	
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1149	3913				4,497	4,494	0	0,003	99,93	1,71	1,71	1,71	
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	534	3911				2,090	2,090	0	0	100	0	0	0	
DA 2000033 RP Río Cea Medio	230	6390				1,469	1,469	0	0	100	0	0	0	
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	9834	8168				80,325	78,762	0	1,563	98,06	11,45	20,18	31,63	
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	226	8033				1,812	1,782	0	0,030	98,36	10,15	13,91	24.01	
DA 2000040 RP Río Cea Alto	942	5616				5,290	5,290	0	0	100	0	0	0	
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	2050	6960				14,268	14,106	0	0.162	98,87	9.81	13,02	22,83	
DA 2000042 ZR Tábara	3030	4954				15,010	15,010	0	0	100	0	0	0	
DA 2000043 ZR Tierra de Campos	9500	7232				68,706	68,706	0	0	100	0	0	0	
DA 2000047 RP Río Valderaduey	7056	7265				51,263	48,897	0	2,366	95,38	26,83	33,32	62,60	
DA 2000048 RP Valle de Aliste	300	4954				1,485	1,485	0	0	100	0	0	0	
DA 2000050 RP Resto Cea	4377	7193				31,483	31,367	0	0.116	99,63	9.15	9.15	9,59	
DA 2000051 RP Torío-Bernesga	10000	7513				75,130	72,925	0	2,205	97.06	31,60	31,60	55,98	
DA 2000053 RP Río Cea Medio	3364	6493				21,842	21,460	0	0,382	98,25	18,89	18,89	31,07	
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	1950	6603				12,875	12,642	0	0,233	98.19	16,41	18.04	34,45	
DA 2000055 RP Cabecera Río	****					40.00	7.00.4		2,004	20.02		40,00		
Valderaduey	2081	6390				13,297	5,296	0	8,001	39,83	97,32	187,09	678,04	
DA 2000057 ZR Canal Alto Payuelos	10225	6670				121 510	117.105	٥	1.505	0.5.20	24.75	24.75	61.00	
(Centro y Cea)	18225	6673				121,610	117,105	0	4,505	96,30	34,76	34,76	61,83	
DA 2000058 Bombeo Guardo	1154	3396				3,918	0	3,918	0	100	0	0	0	
DA 2000059 Bombeo T. y C. del	420	5051				2.252	0	2.252	0	100	0	0	0	
Tuerto-Esla (Esla)	429	5251				2,252	0	2,252	0	100	0	0	0	
DA 2000221 RP Río Aliste	25	4706				0,118	0,118	0	0	100	0	0	0	
DA 2000222 RP Arroyo de la Burga	41	4706				0,192	0,192	0	0	100	0	0	0	
DA 2000227 RP Río Colle	75	4073				0,305	0,303	0	0,002	99,29	4,26	5,57	9,84	
DA 2000228 RP Ríos Riacho de la Nava	150					1.000	0.004		0.010	00.17	10.40		22.02	
y Valdellorna	153	6550				1,002	0,984	0	0,018	98,17	12,48	21,56	32,83	
DA 2000231 RP Río Moro	43	7510				0,320	0,317	0	0,003	98,93	9,38	12,50	21,88	
DA 2000280 ZR Canal Bajo de	14479	7482				108,325	102,796	0	5,529	94,90	34.83	43,48	01.67	
Payuelos	144/9	7482				108,325	102,796	0	5,529	94,90	54,83	45,48	81,67	
DA 2000281 ZR Valverde Enrique	8825	8125				71,707	68,197	0	3,510	95,11	34,59	42,88	80,13	
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	1220	6126				7,474	7,309	0	0,165	97,79	24,52	24,52	36,70	
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	452	4280				1,934	0	1,934	0	100	0	0	0	
DA 2000306 ZR Arenillas de	257	6464				1.600	1.660	0	0	100	_	0	0	
Valderaduey	257	6464				1,660	1,660	0	0	100	0	0	0	
<u> </u>														

	Superficie	Dotación	Población	Población	Dotación	Demanda	Suministro	Suministro	Déficit de	Garantía	Déficit 1 año	Déficit 2	Déficit 10	Nº meses
Nombre de la demanda	Superficie (ha)	riego	permanente	estacional	urbana	anual (hm3)	superficial	subterráneo	suministro	volumétrica	(%)	años (%)	años (%)	cuyo déficit
	` '	(m3/ha)	(hab)	(hab)	(l/hab/día)	` ` `	(hm3)	(hm3)	(hm3)	(%)		`	` ′	> 10% DM
DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla	32	6362				0,203	0,167	0	0,036	82,40	39,41	70,44	226,11	
DA 2000335 RP Porma Bajo	1703	6680				11,375	11,204	0	0,171	98,49	9,46	11,82	21,28	
DA 2000500 Bombeo Aluvial del Esla	108	6076				0,656	0	0,656	0	100	0	0	0	
DA 2000517 Bombeo T.y C. del Esla- Cea	1445	5861				8,471	0	8,471	0	100	0	0	0	
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos	3225	5716				18,434	0	18,434	0	100	0	0	0	
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera	58	4299				0,250	0	0,250	0	100	0	0	0	
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	1075	5848				6,287	0	6,287	0	100	0	0	0	
Demanda Trasvase al Carrión						35,000	30,890	0	4,110	88,26	52,98	64,25	148,38	
DI 1400002 CT La Robla						23,701	23,701	0	0	100			0	0
DI Bernesga						8,183	8,183	0	0	100			0	0
DI Cea (Termosolar Mayorga)						0,845	0,845	0	0	100			0	0
DI Esla						0,234	0,234	0	0	100			0	0
DI Porma						0,012	0,012	0	0	100			0	0
DP 3800004 Los Leoneses						8,831	8,576	0	0,255	97,11	16,71	24,93	41,65	
DP 3800011 Lillogen						7,887	7,659	0	0,228	97,11	16,71	24,93	41,64	
DP 3800017 Vegas del Condado						12,613	12,249	0	0,364	97,11	16,71	24,93	41,65	
DU 3000001 León			66562	67292	318	7,754	7,754	0	0	100			0	0
DU 3000002 M. Alto Bernesga			2732	3809	248	0,271	0,271	0	0	100			0	0
DU 3000003 Sabero			268	330	251	0,027	0,027	0	0	100			0	0
DU 3000004 M. Municipios Sur de León (MANSURLE)			10958	26805	250	1,365	1,365	0	0	100			0	0
DU 3000005 Muelas del Pan			758	1582	250	0,089	0,089	0	0	100			0	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid			6313	10470	250	0,670	0,670	0	0	100			0	0
DU 3000017 M. Municipios del Curueño			1485	5244	248	0,219	0,219	0	0	100			0	0
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste			4685	10353	250	0,557	0,557	0	0	100			0	0
DU 3000020 Bombeo Guardo			5808	12452	249	0,685	0	0,685	0	100			0	0
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos (Esla)			6422	11039	249	0,692	0	0,692	0	100			0	0
DU 3000122 Mansilla de las Mulas			1741	4773	250	0,231	0,231	0	0	100			0	0
DU 3000189 Bombeo Aliste			4569	8892	248	0,517	0	0,517	0	100			0	0
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla			50060	54476	265	4,944	0	4,944	0	100			0	0
DU 3000239 Bombeo T. y C. del Esla- Cea			5153	9425	250	0,569	0	0,569	0	100			0	0
DU 3000240 Bombeo T. y C. Tuerto- Esla (Esla)			48326	56938	261	4,819	0	4,819	0	100			0	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera			686	1657	250	0,083	0	0,083	0	100			0	0
DU 3000249 Bombeo Villafáfila			1722	3066	250	0,187	0	0,187	0	100			0	0
De socoza Domoco Amarana			1/22	5000	250	0,107	Ü	0,107	0	100			Ü	

Balance 30. Esla serie corta: Demandas escenario 2027.

		Dotación	Población	Población	Dotación		Suministro	Suministro	Déficit de	Garantía				Nº meses
Nombre de la demanda	Superficie	riego	permanente	estacional	urbana	Demanda	superficial	subterráneo	suministro	volumétrica	Déficit 1 año	Déficit 2	Déficit 10	cuvo déficit
Tromore de la demanda	(ha)	(m3/ha)	(hab)	(hab)	(l/hab/día)	anual (hm3)	(hm3)	(hm3)	(hm3)	(%)	(%)	años (%)	años (%)	> 10% DM
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2596	12226				31,737	31,737	0	0	100	0	0	0	
DA 2000002 ZR Canal Alto de	6588	7129				46,967	46,967	0	0	100	0	0	0	
Payuelos	0388	/129				40,907	46,967	U	U	100	U	U	U	
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase	12370	7937				98,177	98,177	0	0	100	0	0	0	
DA 2000004 RP Río Porma	1207	6197				7,481	7,481	0	0	100	0	0	0	
DA 2000005 RP Río Curueño	1482	7797				11,551	11,538	0	0,013	99,89	3,79	3,79	7,46	
DA 2000006 ZR Arriola	4009	10905				43,716	43,716	0	0	100	0	0	0	
DA 2000007 RP Río Torío	2029	11253				22,828	21,281	0	1,547	93,22	41,04	80,99	181,55	
DA 2000008 RP Río Bernesga	2215	9204				20,385	18,851	0	1,534	92,47	56,69	88,93	223,31	
DA 2000009 RP MD Río Esla	238	11738				2,794	2,794	0	0	100	0	0	0	
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11200	10574				118,429	118,429	0	0	100	0	0	0	
DA 2000011 RP Río Cea	1285	9152				11,761	11,761	0	0	100	0	0	0	
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1406	7679				10,796	10,796	0	0	100	0	0	0	
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24000	10560				253,446	253,446	0	0	100	0	0	0	
DA 2000028 RP Cabecera Río	201	7885				1,586	1.344	0	0.242	84.75	92,56	139.79	243,32	
Valderaduey						,	/-		- /	- 7	. ,	,	- /-	
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1150	5246				6,031	5,965	0	0,066	98,91	22,77	40,06	47,57	
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	534	5365				2,867	2,867	0	0	99,99	0,59	0,59	0,59	
DA 2000033 RP Río Cea Medio	1197	7806				9,346	9,346	0	0	100	0	0	0	
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	8834	9075				80,165	80,165	0	0	100	0	0	0	
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	226	11122				2,509	2,509	0	0	100	0	0	0	
DA 2000040 RP Río Cea Alto	942	7341				6,913	6,888	0	0,025	99,64	8,03	8,03	9,29	
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000042 ZR Tábara	3030	4954				15,010	15,010	0	0	100	0	0	0	
DA 2000043 ZR Tierra de Campos						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000047 RP Río Valderaduey	126	12008				1,518	1,518	0	0	100	0	0	0	
DA 2000048 RP Valle de Aliste						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000050 RP Resto Cea						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000051 RP Torío-Bernesga						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000053 RP Río Cea Medio						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000055 RP Cabecera Río						0.000	0.000	0	0	100	0	0	0	
Valderaduey						-,	-,				_		~	
DA 2000057 ZR Canal Alto Payuelos	510	5268				2,689	2,689	0	0	100	0	0	0	
(Centro y Cea)	1022	2205				2.502	0.000	2.502		100		0	0	
DA 2000058 Bombeo Guardo	1032	3395				3,503	0,000	3,503	0	100	0	0	0	
DA 2000059 Bombeo T. y C. del Tuerto-Esla (Esla)	646	5219				3,371	0,000	3,371	0	100	0	0	0	
DA 2000221 RP Río Aliste	25	10505				0,265	0,265	0	0	100	0	0	0	
DA 2000222 RP Arroyo de la Burga	41	7692				0,315	0,315	0	0	100	0	0	0	
DA 2000227 RP Río Colle	75	5221				0,392	0,392	0	0	100	0	0	0	
DA 2000228 RP Ríos Riacho de la Nava	153	8800				1,345	1,317	0	0,028	97,93	21,93	27,51	45,50	
y Valdellorna DA 2000231 RP Río Moro	43	20146				0,859	0,785	0	0.074	91.43	43.77	69.73	134,34	
	43	20146				0,859	0,785	0	0,074	91,43	43,77	69,73	134,34	
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000281 ZR Valverde Enrique						0.000	0.000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000281 ZR Valverde Ellique  DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión						0,000	0,000	0	0	100	0	0	0	
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrion DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	455	4253				1,934	0,000	1.934	0	100	0	0	0	
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esta)  DA 2000306 ZR Arenillas de						/	.,	,,,,,						
Valderaduey	257	5427				1,393	1,393	0	0	100	0	0	0	
DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla	32	8289				0,264	0,215	0	0,049	81,31	40,15	75,76	281,44	
DA 2000335 RP Porma Bajo	1703	7822				13,320	13,320	0	0	100	0	0	0	
2.1.2000555 Kt Toffia Bajo	1703	7322				15,520	15,520	Ü	0	100	0	Ü	Ü	

	Superficie	Dotación	Población	Población	Dotación	Demanda	Suministro	Suministro	Déficit de	Garantía	Déficit 1 año	Déficit 2	Déficit 10	Nº meses
Nombre de la demanda	(ha)	riego	permanente	estacional	urbana	anual (hm3)	superficial	subterráneo	suministro	volumétrica	(%)	años (%)	años (%)	cuyo déficit
	` '	(m3/ha)	(hab)	(hab)	(l/hab/día)	anuai (iiiii3)	(hm3)	(hm3)	(hm3)	(%)	(70)	alios (%)	anos (70)	> 10% DM
DA 2000500 Bombeo Aluvial del Esla	274	5992				1,643	0,000	1,643	0	100	0	0	0	
DA 2000517 Bombeo T.y C. del Esla-	2035	5540				11,274	0.000	11,274	0	100	0	0	0	
Cea						7.1	-,	7 1			U	Ü	Ü	
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos	3951	5487				21,677	0,000	21,677	0	100	0	0	0	
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera	52	4305				0,223	0,000	0,223	0	100	0	0	0	
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	1331	5673				7,551	0,000	7,551	0	100	0	0	0	
Demanda Trasvase al Carrión						94,180	54,763	0	39,417	58,15	63,29	124,26	506,47	
DI 1400002 CT La Robla						23,701	23,667	0	0,034	99,86			9,33	2
DI Bernesga	-	-				8,183	8,170	0	0,013	99,85			10,19	3
DI Cea (Termosolar Mayorga)	-	-				0,000	0,000	0	0	100			0	0
DI Esla	-					0,234	0,234	0	0	100			0	0
DI Porma						0,012	0,012	0	0	100			8,33	0
DP 3800004 Los Leoneses						8,831	8,831	0	0	100	0	0	0	
DP 3800011 Lillogen						7,887	7,867	0	0,020	99,75	8,49	16,71	16,71	
DP 3800017 Vegas del Condado						12,613	12,613	0	0	100	0	0	0	
DU 3000001 León			81510	81853	451	13,446	13,446	0	0	100			0	0
DU 3000002 M. Alto Bernesga			5494	7607	340	0,748	0,745	0	0,003	99,55			29,55	3
DU 3000003 Sabero			730	899	340	0,097	0,097	0	0	100			0	0
DU 3000004 M. Municipios Sur de			15515	35275	296	2,213	2,213	0	0	100			0	0
León (MANSURLE)			1110	2404	205	0.161	0.161	0		100			0	0
DU 3000005 Muelas del Pan			1149	2404	305	0,161	0,161	0	0	100			0	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid			9628	16877	340	1,419	1,419	0	0	100			0	0
DU 3000017 M. Municipios del								_					_	
Curueño			2354	8037	342	0,472	0,472	0	0	100			0	0
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de			7664	17072	322	1.181	1.181	0	0	100			0	0
Aliste														
DU 3000020 Bombeo Guardo			11159	24142	282	1,487	0,000	1,487	0	100			0	0
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos (Esla)			10499	18253	255	1,158	0,000	1,158	0	100			0	0
DU 3000122 Mansilla de las Mulas			1888	5175	180	0,181	0,181	0	0	100			0	0
DU 3000189 Bombeo Aliste			6733	13293	318	0,970	0,000	0,970	0	100			0	0
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla			38588	43579	241	3,511	0,000	3,511	0	100			0	0
DU 3000239 Bombeo T. y C. del Esla-							.,						-	
Cea			9814	17973	390	1,688	0,000	1,688	0	100			0	0
DU 3000240 Bombeo T. y C. Tuerto- Esla (Esla)			29548	39071	318	3,709	0,000	3,709	0	100			0	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera			1166	2820	315	0.181	0.000	0,181	0	100			0	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera  DU 3000249 Bombeo Villafáfila			2857	5125	297	0,181	-,,,,,	0,181		100			0	0
DU 3000249 Bombeo Viliatatila			2857	5125	297	0,372	0,000	0,572	0	100			0	0

Balance 31. Esla serie larga: Demandas escenario 2009.

		Dotación	Población	Población	Dotación		Suministro	Suministro	Déficit de	Garantía				Nº meses
Demanda	Superficie	riego	permanente	estacional	urbana	Demanda	superficial	subterráneo	suministro	volumétrica	Déficit 1 año	Déficit 2	Déficit 10	cuvo déficit
Domanda	(ha)	(m3/ha)	(hab)	(hab)	(l/hab/día)	anual (hm3)	(hm3)	(hm3)	(hm3)	(%)	(%)	años (%)	años (%)	> 10% DM
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	2596	6162				15,998	15,998	0	0	100	0	0	0	
DA 2000002 ZR Canal Alto de	6588	7077				46,622	46,622	0	0	100	0	0	0	
Payuelos	0388	7077				40,022	40,022	U	U	100	U	U	U	
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase	12370	7819				96,726	96,726	0	0	100	0	0	0	
DA 2000004 RP Río Porma	1207	4466				5,390	5,390	0	0	100	0	0	0	
DA 2000005 RP Río Curueño	1482	5614				8,318	8,318	0	0	100	0	0	0	
DA 2000006 ZR Arriola	4009	7472				29,954	29,954	0	0	100	0	0	0	
DA 2000007 RP Río Torío	2029	6132				12,440	12,139	0	0,301	97,58	29,59	56,57	77,87	
DA 2000008 RP Río Bernesga	2215	6618				14,662	14,662	0	0	100	0	0	0	
DA 2000009 RP MD Río Esla	238	7609				1,811	1,811	0	0	100	0	0	0	
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11200	7671				85,920	85,920	0	0	100	0	0	0	
DA 2000011 RP Río Cea	1285	7053				9,063	9,063	0	0	100	0	0	0	
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1406	6407				9,006	9,006	0	0	100	0	0	0	
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24000	7592				182,213	182,213	0	0	100	0	0	0	
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduev	201	6128				1,231	1,075	0	0,156	87,32	91,63	127,62	208,21	
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	1150	3913				4,499	4,473	0	0,026	99,43	20,38	33,43	33,43	
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	534	3911				2,090	2,090	0	0	100	0	0	0	
DA 2000033 RP Río Cea Medio	338	6290				2,129	2,129	0	0	100	0	0	0	
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	8834	8068				71,271	71,271	0	0	100	0	0	0	
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	226	7931				1,789	1,789	0	0	100	0	0	0	
DA 2000040 RP Río Cea Alto	942	5494				5,174	5,174	0	0	100	0	0	0	
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000042 ZR Tábara	3030	4954				15,010	15,010	0	0	100	0	0	0	
DA 2000043 ZR Tierra de Campos						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000047 RP Río Valderaduey	126	7353				0,929	0,929	0	0	100	0	0	0	
DA 2000048 RP Valle de Aliste						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000050 RP Resto Cea						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000051 RP Torío-Bernesga						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000053 RP Río Cea Medio						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000055 RP Cabecera Río						0	0	0	0	100	0	0	0	
Valderaduey						ŭ	- V			100	ŭ	ŭ	Ü	
DA 2000057 ZR Canal Alto Payuelos (Centro y Cea)	3618	6382				23,090	23,090	0	0	100	0	0	0	
DA 2000058 Bombeo Guardo	1071	3395				3,636	0	3,636	0	100	0	0	0	
DA 2000059 Bombeo T. y C. del Tuerto-Esla (Esla)	646	5144				3,323	0	3,323	0	100	0	0	0	
DA 2000221 RP Río Aliste	25	4706				0.118	0.118	0	0	100	0	0	0	
DA 2000227 RP Arroyo de la Burga	41	4706				0,192	0.192	0	0	100	0	0	0	
DA 2000222 RF Arroyo de la Burga DA 2000227 RP Río Colle	75	4073				0,305	0.305	0	0	100	0	0	0	
DA 2000228 RP Ríos Riacho de la Nava	153	6370				0,974	0,972	0	0,002	99,84	6,06	6,06	9,03	
y Valdellorna						,	· ·				· ·			
DA 2000231 RP Río Moro	43	7371				0,314	0,314	0	0	99,98	1,27	1,27	1,27	
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000281 ZR Valverde Enrique						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000281 ZR Valvelde Ellique  DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión						0	0	0	0	100	0	0	0	
DA 2000282 ZK Sector v Cea-Carrion  DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	455	4267				1,941	0	1.941	0	100	0	0	0	
DA 2000306 ZR Arenillas de						/-		,-						
Valderaduey	257	6220				1,598	1,598	0	0	100	0	0	0	
DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla	32	6180				0,198	0,178	0	0,020	89,77	28,79	52,02	174,75	
DA 2000335 RP Porma Bajo	1703	6489				11,050	11,050	0	0	100	0	0	0	
						,	,	-						

Demanda	Superficie	Dotación riego	Población permanente	Población estacional	Dotación urbana	Demanda	Suministro superficial	Suministro subterráneo	Déficit de suministro	Garantía volumétrica	Déficit 1 año	Déficit 2	Déficit 10	Nº meses cuvo déficit
Demanda	(ha)	(m3/ha)	(hab)	(hab)	(l/hab/día)	anual (hm3)	(hm3)	(hm3)	(hm3)	(%)	(%)	años (%)	años (%)	> 10% DM
DA 2000500 Bombeo Aluvial del Esla	274	5993				1,643	0	1,643	0	100	0	0	0	
DA 2000517 Bombeo T.y C. del Esla- Cea	1644	5739				9,435	0	9,435	0	100	0	0	0	
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos	3951	5633				22,257	0	22,257	0	100	0	0	0	
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera	54	4292				0,231	0	0,231	0	100	0	0	0	
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	1331	5763				7,670	0	7,670	0	100	0	0	0	
Demanda Trasvase al Carrión						79,020	78,098	0	0,922	98,83	29,82	47,50	63,38	
DI 1400002 CT La Robla						23,701	23,701	0	0	100			0	0
DI Bernesga						8,183	8,183	0	0	100			0	0
DI Cea (Termosolar Mayorga)						0,845	0,845	0	0	100			0	0
DI Esla						0,234	0,234	0	0	100			0	0
DI Porma					-	0,012	0,012	0	0	100			0	0
DP 3800004 Los Leoneses						8,831	8,831	0	0	100	0	0	0	
DP 3800011 Lillogen						7,887	7,887	0	0	100	0	0	0	
DP 3800017 Vegas del Condado					-	12,613	12,613	0	0	100	0	0	0	
DU 3000001 León			76744	77237	320	8,974	8,974	0	0	100			0	0
DU 3000002 M. Alto Bernesga			4185	5815	249	0,421	0,421	0	0	100			0	0
DU 3000003 Sabero			484	596	251	0,050	0,050	0	0	100			0	0
DU 3000004 M. Municipios Sur de León (MANSURLE)			13700	32217	250	1,676	1,676	0	0	100			0	0
DU 3000005 Muelas del Pan			967	2021	251	0,115	0,115	0	0	100			0	0
DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid			8552	14629	250	0,920	0,920	0	0	100			0	0
DU 3000017 M. Municipios del Curueño			1986	6892	251	0,294	0,294	0	0	100			0	0
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste			6223	13813	250	0,748	0,748	0	0	100			0	0
DU 3000020 Bombeo Guardo			8611	18587	251	1,014	0	1,014	0	100			0	0
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos (Esla)			8692	15026	251	0,938	0	0,938	0	100			0	0
DU 3000122 Mansilla de las Mulas			1905	5222	251	0,251	0,251	0	0	100			0	0
DU 3000189 Bombeo Aliste			5729	11233	251	0,647	0	0,647	0	100			0	0
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla			44691	49498	265	4,433	0	4,433	0	100			0	0
DU 3000239 Bombeo T. y C. del Esla- Cea			7652	14001	250	0,845	0	0,845	0	100			0	0
DU 3000240 Bombeo T. y C. Tuerto- Esla (Esla)			36483	45648	258	3,656	0	3,656	0	100			0	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera			930	2248	250	0,114	0	0,114	0	100			0	0
DU 3000249 Bombeo Villafáfila			2305	4120	250	0,252	0	0,252	0	100			0	0
,					•		•			•				

Balance 32. Esla serie larga: Demandas escenario 2015

•

## 8.3.2. Balances evaporación

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Esla en el periodo temporal de la serie corta (1980/1981-2005/2006). Los datos están expresados en hm<sup>3</sup>.

Cuando un embalse no está operativo en un determinado horizonte no aparecen datos de evaporación (valor cero o nulo). Así, la balsa del Sector IV presenta resultados a partir de 2021, mientras que Valcuende de Almanza, Vallehondo y la balsa del Sector V lo hacen en 2027.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Balsa Sector IV	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Balsa Sector V	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Casares	0,010	0,011	0,033	0,049	0,063	0,083	0,084	0,063	0,039	0,023	0,016	0,011	0,485
E. Porma	0,365	0,304	0,429	0,538	0,741	0,883	0,898	0,753	0,478	0,351	0,341	0,372	6,453
E. Riaño	0,399	0,472	0,914	1,196	1,517	1,826	1,839	1,520	0,927	0,578	0,404	0,378	11,970
E. Ricobayo	1,839	2,205	2,810	3,034	3,580	5,181	5,559	5,774	4,801	4,216	2,819	2,545	44,362
E. Valcuende de Almanza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Vallehondo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total general	2,613	2,991	4,185	4,816	5,902	7,973	8,380	8,110	6,245	5,168	3,580	3,307	63,270

Balance 33. Esla serie corta: Evaporación escenario 2009.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Balsa Sector IV	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Balsa Sector V	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Casares	0,033	0,034	0,106	0,162	0,213	0,279	0,313	0,281	0,178	0,096	0,059	0,040	1,794
E. Porma	0,373	0,307	0,432	0,540	0,754	0,910	0,940	0,809	0,526	0,386	0,369	0,391	6,737
E. Riaño	0,393	0,469	0,910	1,193	1,512	1,819	1,832	1,510	0,909	0,558	0,391	0,368	11,863
E. Ricobayo	1,828	2,188	2,792	3,024	3,571	5,163	5,510	5,694	4,738	4,164	2,785	2,523	43,981
E. Valcuende de Almanza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Vallehondo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total general	2,626	2,998	4,240	4,919	6,050	8,171	8,595	8,294	6,350	5,205	3,605	3,322	64,374

Balance 34. Esla serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Balsa Sector IV	0,024	0,031	0,071	0,107	0,149	0,181	0,145	0,066	0,011	0,003	0,011	0,018	0,816
E. Balsa Sector V	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Casares	0,033	0,034	0,106	0,162	0,213	0,282	0,317	0,282	0,176	0,094	0,058	0,039	1,796
E. Porma	0,364	0,301	0,426	0,537	0,740	0,885	0,906	0,760	0,482	0,354	0,343	0,372	6,471
E. Riaño	0,389	0,465	0,907	1,188	1,505	1,803	1,798	1,466	0,881	0,547	0,385	0,363	11,696
E. Ricobayo	1,782	2,135	2,741	2,991	3,556	5,135	5,440	5,574	4,610	4,062	2,725	2,467	43,217
E. Valcuende de Almanza	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Vallehondo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total general	2,591	2,967	4,250	4,985	6,164	8,286	8,605	8,149	6,160	5,060	3,521	3,260	63,997

Balance 35. Esla serie corta: Evaporación escenario 2021.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Balsa Sector IV	0,023	0,031	0,071	0,107	0,149	0,180	0,143	0,064	0,010	0,003	0,010	0,017	0,807
E. Balsa Sector V	0,008	0,011	0,025	0,038	0,054	0,072	0,062	0,027	0,005	0,006	0,007	0,007	0,324
E. Casares	0,026	0,029	0,092	0,145	0,194	0,256	0,262	0,199	0,115	0,063	0,040	0,029	1,450

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Porma	0,385	0,322	0,457	0,575	0,805	0,959	0,942	0,745	0,457	0,346	0,347	0,387	6,726
E. Riaño	0,349	0,428	0,858	1,149	1,462	1,737	1,643	1,182	0,638	0,421	0,318	0,314	10,499
E. Ricobayo	1,549	1,912	2,429	2,634	3,121	4,414	4,543	4,551	3,626	3,065	2,071	1,999	35,914
E. Valcuende de Almanza	0,008	0,012	0,027	0,043	0,063	0,086	0,086	0,058	0,027	0,014	0,008	0,007	0,440
E. Vallehondo	0,003	0,005	0,011	0,017	0,023	0,024	0,017	0,008	0,003	0,002	0,002	0,002	0,118
Total general	2,353	2,751	3,970	4,707	5,872	7,729	7,697	6,834	4,881	3,920	2,802	2,763	56,277

Balance 36. Esla serie corta: Evaporación escenario 2027.

### 8.3.3. Balances de Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 109. Por su parte, en los gráficos se muestra la evolución de la producción hidroeléctrica en los cuatro horizontes considerados (2009, 2015, 2021 y 2027). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2005/2006).

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

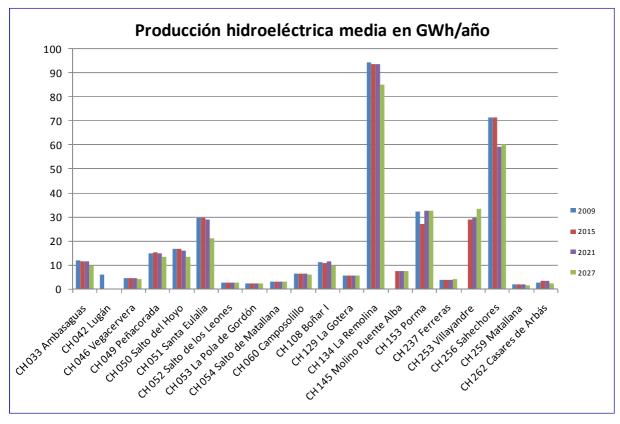
La central hidroeléctrica de Lugán (1100042) únicamente ofrece resultados en la situación actual porque previsiblemente en los horizontes venideros la concesión se haya extinguido.

Sabiendo que la producción hidroeléctrica asociada al embalse de Ricobayo (que incluiría Ricobayo I y Ricobayo II) es de una magnitud superior a los resultados ofrecidos por el resto de centrales hidroeléctricas adscritas al sistema de explotación, y que esto introduciría una gran distorsión en la representación gráfica conjunta, se opta por la presentación por separado de los datos obtenidos para Ricobayo (Gráfica 69) y los demás aprovechamientos del sistema de explotación (Gráfica 68).

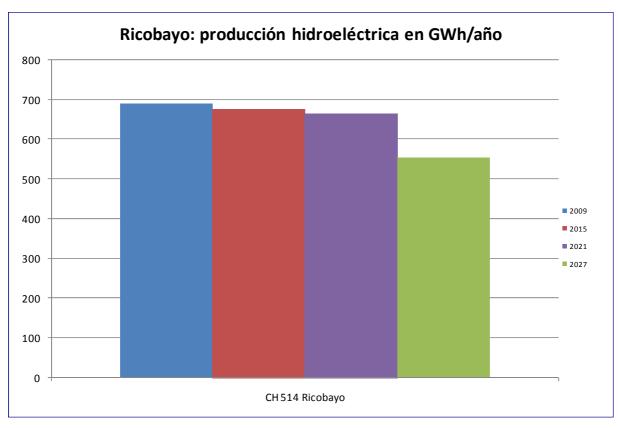
Central	2009	2015	2021	2027
CH 033 Ambasaguas	11,70	11,34	11,59	9,80
CH 042 Lugán	6,04	0,00	0,00	0,00
CH 046 Vegacervera	4,27	4,27	4,27	4,23
CH 049 Peñacorada	14,98	15,13	14,70	13,41
CH 050 Salto del Hoyo	16,65	16,61	15,77	13,48
CH 051 Santa Eulalia	29,53	29,46	28,82	21,19
CH 052 Salto de los Leones	2,51	2,52	2,52	2,47
CH 053 La Pola de Gordón	2,32	2,33	2,33	2,35
CH 054 Salto de Matallana	3,04	3,04	3,04	2,78
CH 060 Camposolillo	6,34	6,34	6,34	6,05
CH 108 Boñar I	10,96	10,61	11,31	9,71
CH 129 La Gotera	5,61	5,61	5,61	5,48
CH 134 La Remolina	94,30	93,86	93,55	85,03
CH 145 Molino Puente Alba	0,00	7,52	7,52	7,49
CH 153 Porma	32,33	27,04	32,50	32,67
CH 237 Ferreras	3,53	3,76	3,63	4,16
CH 253 Villayandre	0,00	28,95	29,58	33,49
CH 256 Sahechores	71,51	71,56	59,33	60,51
CH 259 Matallana	1,76	1,75	1,75	1,57
CH 262 Casares de Arbás	2,62	3,36	3,25	2,35
CH 514 Ricobayo	690,32	676,74	666,15	555,02

Total	1010,32	1021,80	1003,55	873,23
-------	---------	---------	---------	--------

Tabla 109. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).



Gráfica 68. Centrales hidroeléctricas del SE Esla con producción inferior a 100 GWh/año: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).



Gráfica 69. Centrales hidroeléctricas del SE Esla con producción superior a 100 GWh/año: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado en Ricobayo (GWh/año).

### 8.3.4. Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad. Además, se evalúa el cumplimiento del caudal mínimo asignado en determinados puntos de control del sistema de explotación.

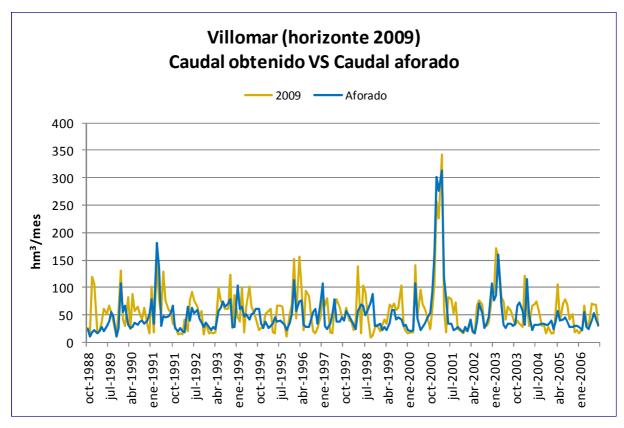
En este modelo hemos utilizado como puntos de referencia a la hora de realizar las comparativas cuatro tramos que se corresponden con sendas estaciones de aforo en las que tenemos los valores de caudal circulante. Estos tramos son Esla 38\_c, Esla 822\_d, Curueño 824\_a y Porma 829\_d.

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo.

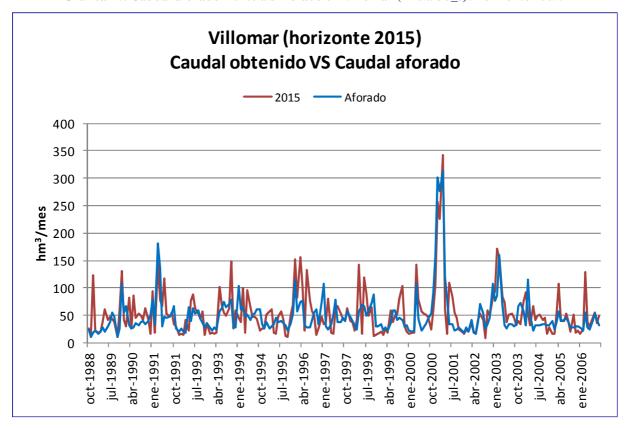
Los análisis se efectúan para el periodo hidrológico de la serie corta (1980/1981-2005/2006).

### 8.3.4.1. Caudal simulado frente a caudal aforado: Villomar

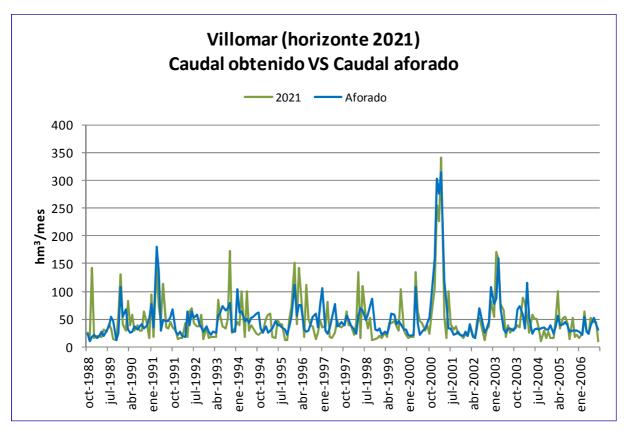
Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Villomar con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Esla 38\_c*.



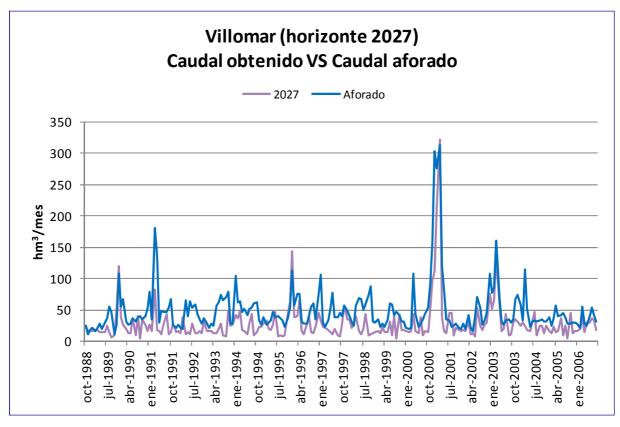
Gráfica 70. Caudal aforado frente a simulado en Villomar (r Esla 38\_c): horizonte 2009.



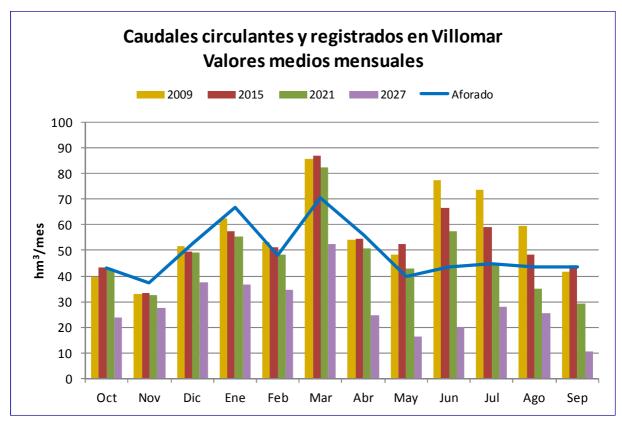
Gráfica 71. Caudal aforado frente a simulado en Villomar (r Esla 38\_c): horizonte 2015.



Gráfica 72. Caudal aforado frente a simulado en Villomar (r Esla 38 c): horizonte 2021.



Gráfica 73. Caudal aforado frente a simulado en Villomar (r Esla 38\_c): horizonte 2027.



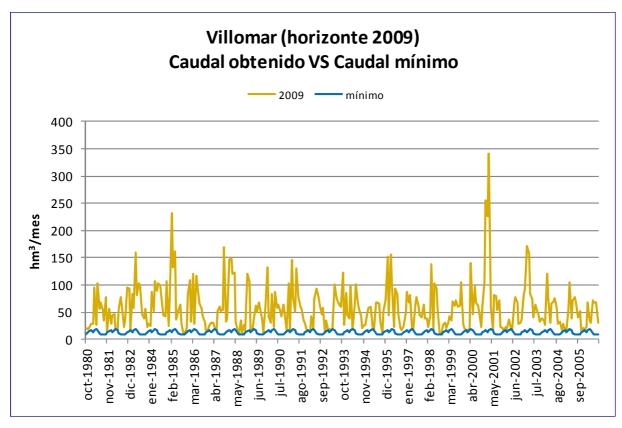
Gráfica 74. Caudal aforado frente a simulado en Villomar (*r Esla 38\_c*): valores medios mensuales por horizonte.

## 8.3.4.2. Caudal simulado frente a caudal mínimo: Villomar

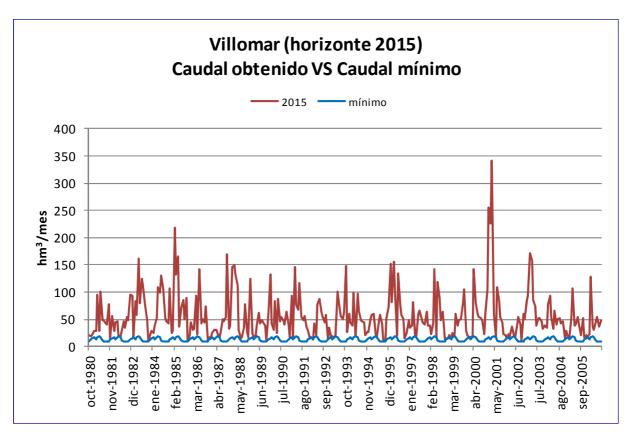
El punto de control de Villomar se corresponde con el tramo de río r. Esla 38 c.

En los gráficos, para cada escenario, se han considerado dos tipologías: una evalúa mes a mes los resultados para los 26 años hidrológicos que definen la denominada serie corta y otra compara valores medios mensuales.

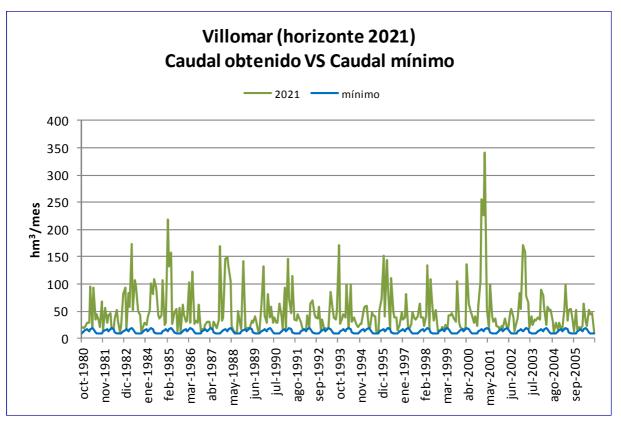
Se ha comprobado que siempre se cumple el caudal mínimo establecido para el punto de control de Villomar en los horizontes 2009, 2015 y 2021. En 2027 con el gran incremento de la superficie de riego en el sistema se han detectado hasta 62 incumplimientos que se manifiestan indistintamente en cualquier mes del año.



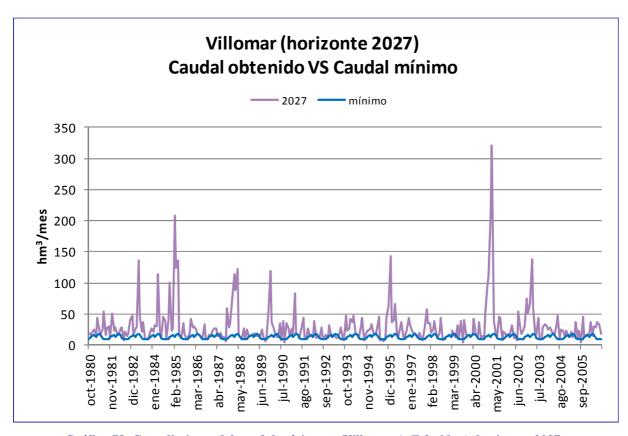
Gráfica 75. Cumplimiento del caudal mínimo en Villomar (r Esla 38\_c): horizonte 2009.



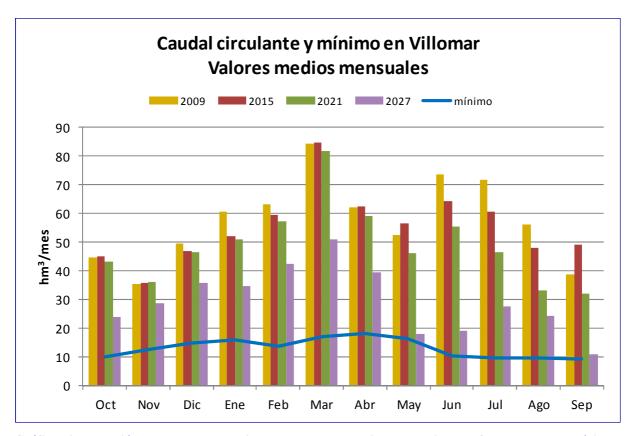
Gráfica 76. Cumplimiento del caudal mínimo en Villomar (r Esla 38\_c): horizonte 2015.



Gráfica 77. Cumplimiento del caudal mínimo en Villomar (r Esla 38\_c): horizonte 2021.



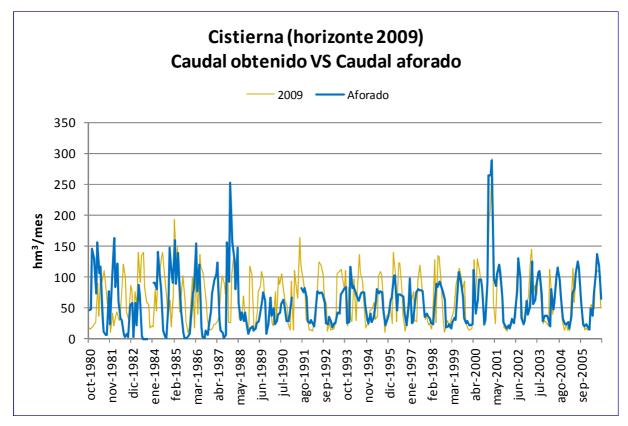
Gráfica 78. Cumplimiento del caudal mínimo en Villomar (r Esla 38\_c): horizonte 2027.



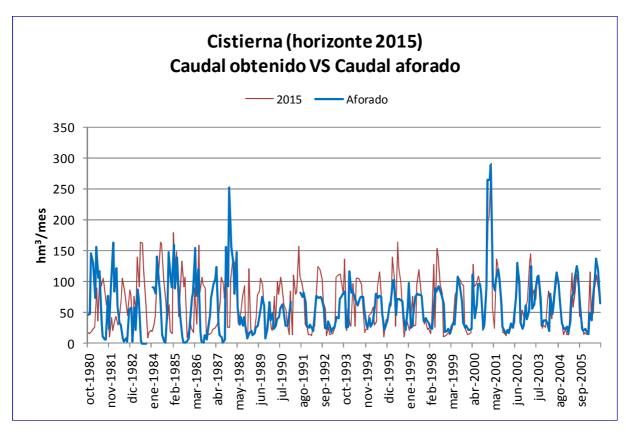
Gráfica 79. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Villomar frente al caudal mínimo.

## 8.3.4.3. Caudal simulado frente a caudal aforado: Cistierna

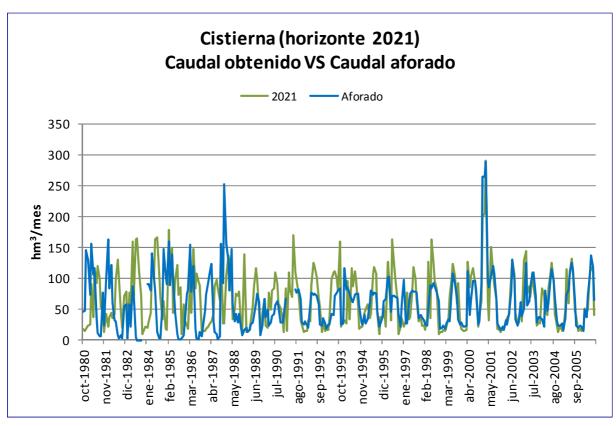
Ahora procederemos a comparar el tramo Esla 822\_d con la estación de aforo que le corresponde, que es la de Cistierna.



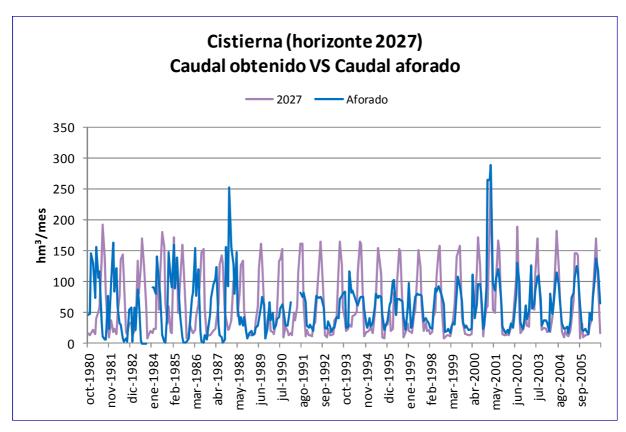
Gráfica 80. Caudal aforado frente a simulado en Cistierna (r Esla 822\_d): horizonte 2009.



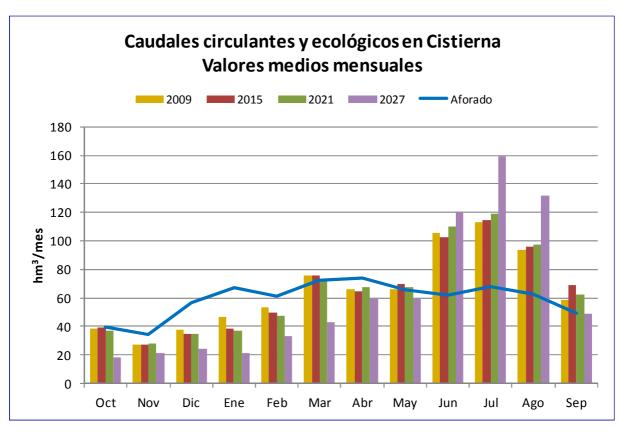
Gráfica 81. Caudal aforado frente a simulado en Cistierna (r Esla 822\_d): horizonte 2015.



Gráfica 82. Caudal aforado frente a simulado en Cistierna (r Esla 822\_d): horizonte 2021.



Gráfica 83. Caudal aforado frente a simulado en Cistierna (r Esla 822\_d): horizonte 2027.



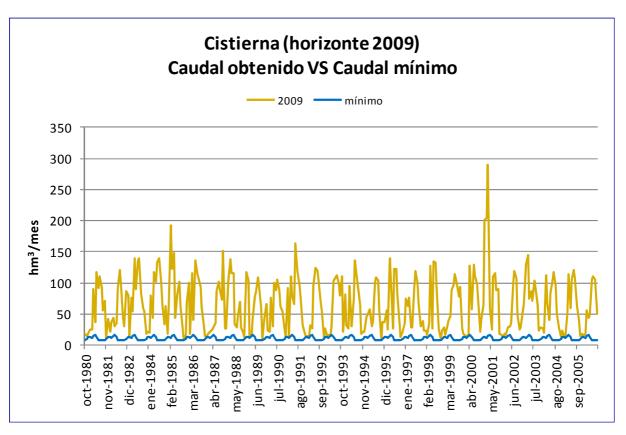
Gráfica 84. Caudal aforado frente a simulado en Cistierna (*r Esla 822\_d*): valores medios mensuales por horizonte.

### 8.3.4.4. Caudal simulado frente a caudal mínimo: Cistierna

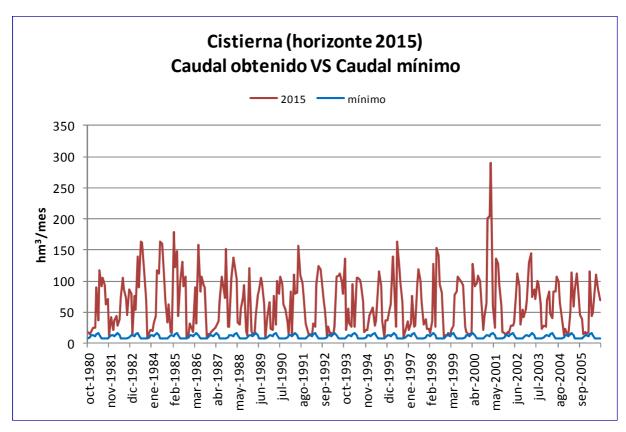
El punto de control de Cistierna se corresponde con el tramo de río r. Esla 38\_c.

En los gráficos, para cada escenario, se han considerado dos tipologías: una evalúa mes a mes los resultados para los 26 años hidrológicos que definen la denominada serie corta y otra compara valores medios mensuales.

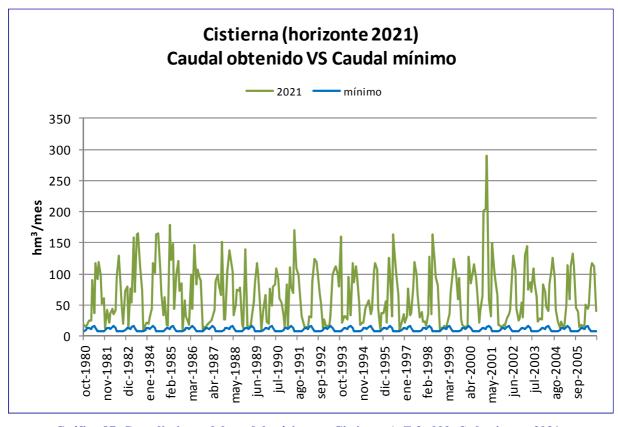
Se ha comprobado que en todos los horizontes se cumple el caudal mínimo establecido para el punto de control de Cistierna, exceptuando un solo caso en el escenario 2021.



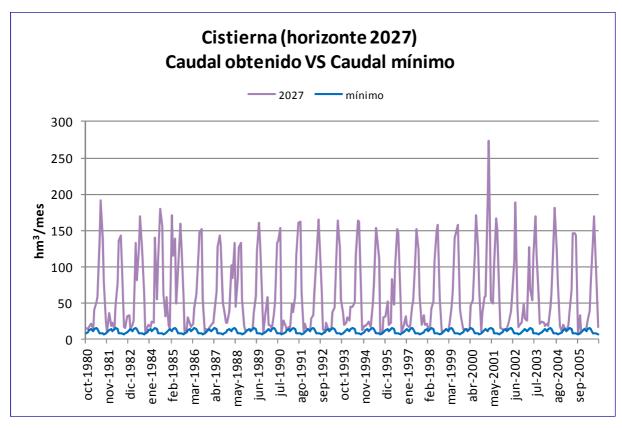
Gráfica 85. Cumplimiento del caudal mínimo en Cistierna (r Esla 822\_d): horizonte 2009.



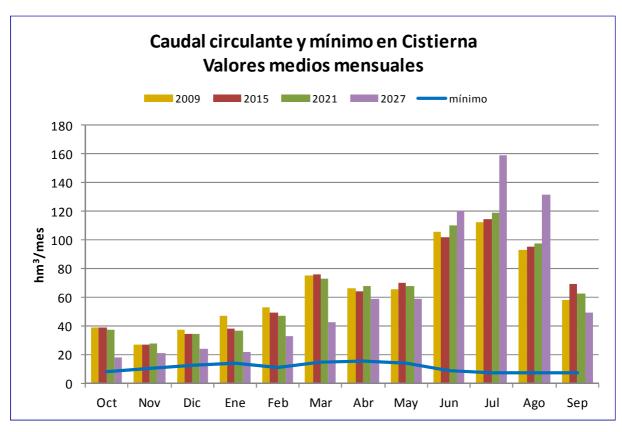
Gráfica 86. Cumplimiento del caudal mínimo en Cistierna (r Esla 822\_d): horizonte 2015.



Gráfica 87. Cumplimiento del caudal mínimo en Cistierna (r Esla 822\_d): horizonte 2021.



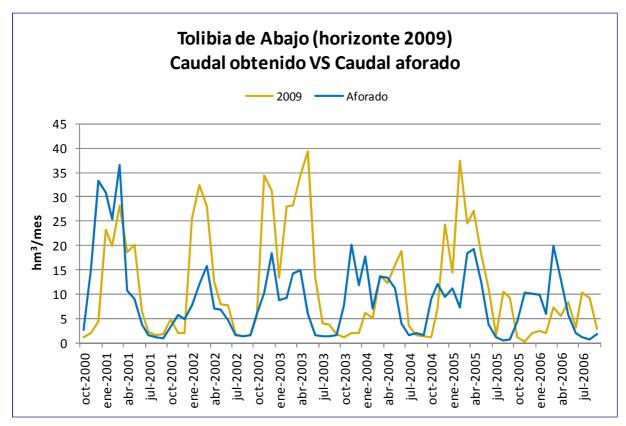
Gráfica 88. Cumplimiento del caudal mínimo en Cistierna (r Esla 822\_d): horizonte 2027.



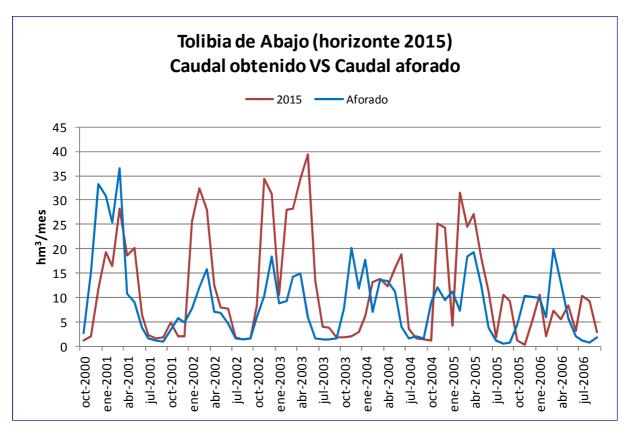
Gráfica 89. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Cistierna frente al caudal mínimo.

## 8.3.4.5. Caudal simulado frente a caudal aforado: Tolibia de Abajo

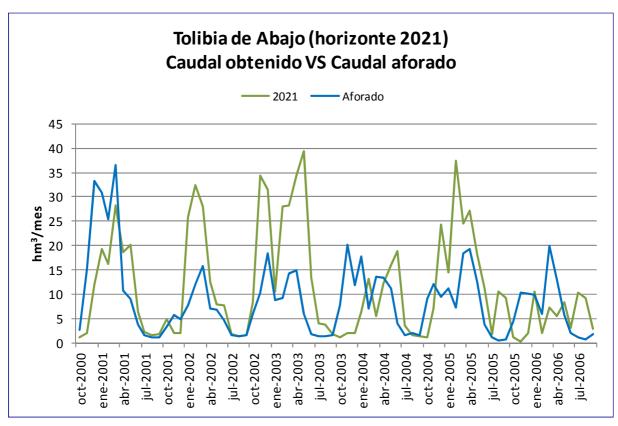
Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Tolibia de Abajo con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Curueño* 824\_a.



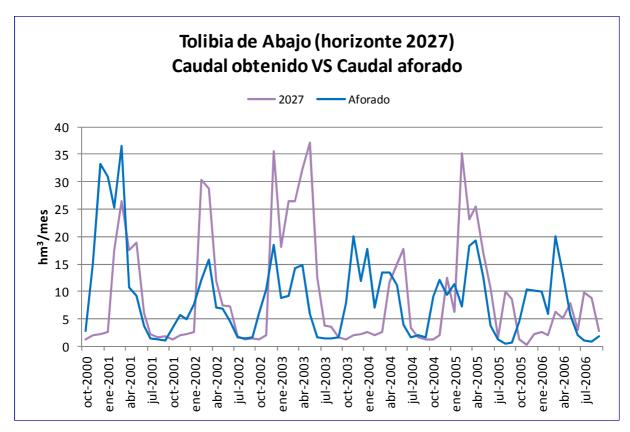
Gráfica 90. Caudal aforado frente a simulado en Tolibia de Abajo (r Curueño 824\_a): horizonte 2009.



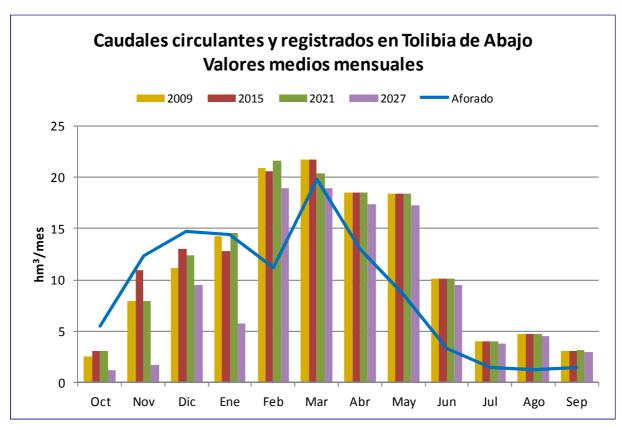
Gráfica 91. Caudal aforado frente a simulado en Tolibia de Abajo (r Curueño 824\_a): horizonte 2015.



Gráfica 92. Caudal aforado frente a simulado en Tolibia de Abajo (r Curueño 824\_a): horizonte 2021.



Gráfica 93. Caudal aforado frente a simulado en Tolibia de Abajo (r Curueño 824\_a): horizonte 2027.



Gráfica 94. Caudal aforado frente a simulado en Tolibia de Abajo (*r Curueño 824\_a*): valores medios mensuales por horizonte.

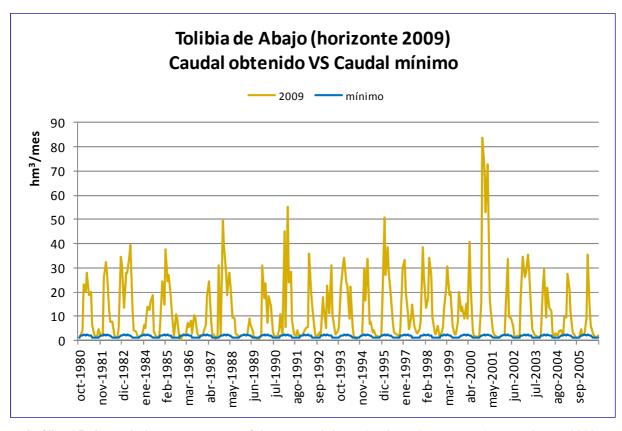
## 8.3.4.6. Caudal simulado frente a caudal mínimo: Tolibia de Abajo

Después de la conducción Curueño-Porma se ha de garantizar un caudal mínimo por el río Curueño, a la altura de la estación de Tolibia de Abajo, coincidente con el arco del modelo *r. Curueño 824\_a.* 

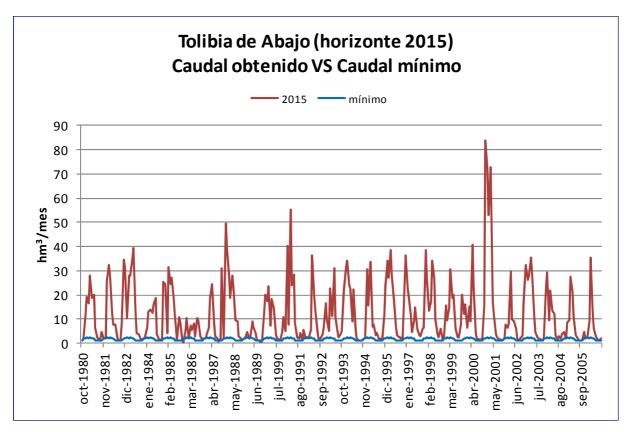
En los gráficos, para cada escenario, se han considerado dos tipologías: una evalúa mes a mes los resultados para los 26 años hidrológicos que definen la denominada serie corta y otra compara valores medios mensuales.

En todos los horizontes se han detectado ocho meses, sobre un total de 312 que conforman la serie corta, en los que no se cumple el caudal mínimo: noviembre de 1985; agosto de 1987; agosto, septiembre y octubre de 1989; septiembre de 1990; y agosto y septiembre de 1994.

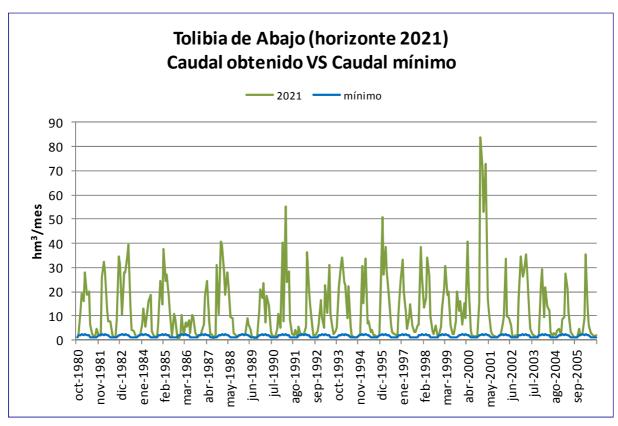
Estos incumplimientos están motivados por una carencia en la aportación natural más que por la incidencia del trasvase Curueño-Porma.



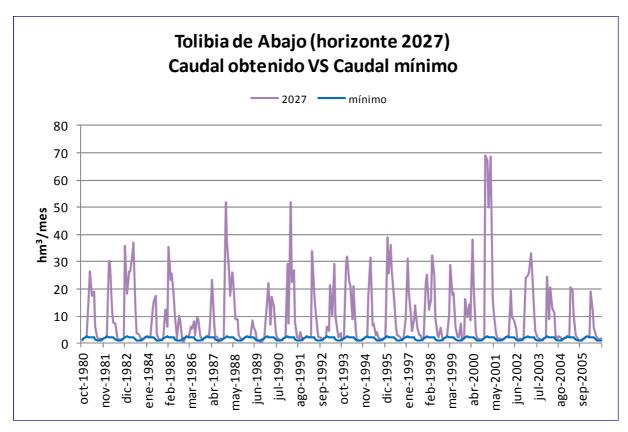
Gráfica 95. Cumplimiento del caudal mínimo en Tolibia de Abajo (r Curueño 824\_a): horizonte 2009.



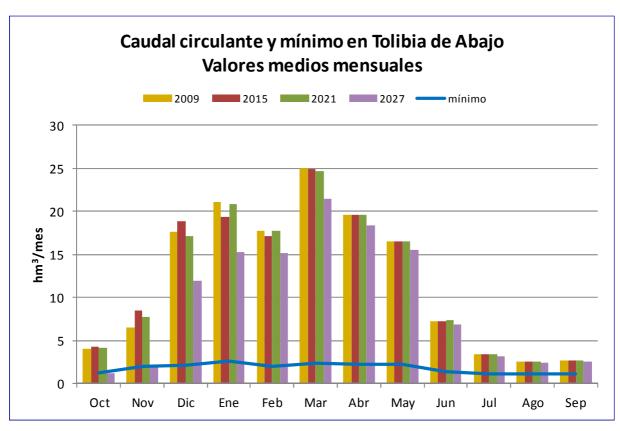
Gráfica 96. Cumplimiento del caudal mínimo en Tolibia de Abajo (r Curueño 824\_a): horizonte 2015.



Gráfica 97. Cumplimiento del caudal mínimo en Tolibia de Abajo (r Curueño 824\_a): horizonte 2021.



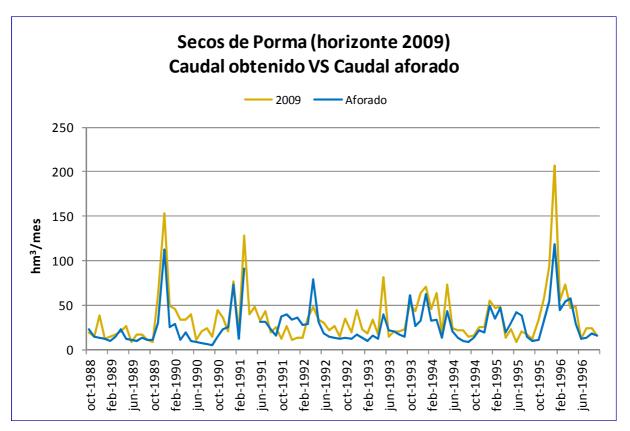
Gráfica 98. Cumplimiento del caudal mínimo en Tolibia de Abajo (r Curueño 824\_a): horizonte 2027.



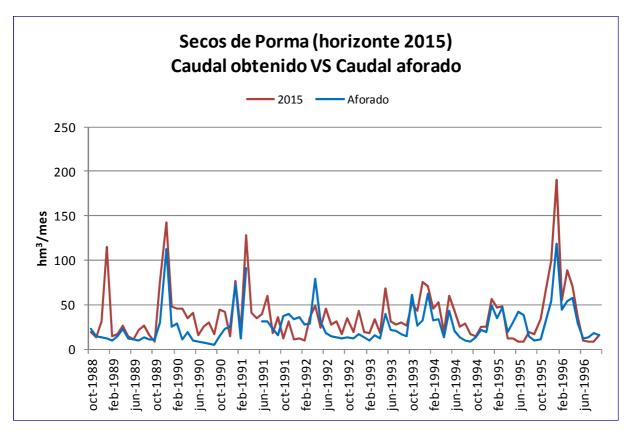
Gráfica 99. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Tolibia de Abajo frente al caudal mínimo.

# 8.3.4.7. Caudal simulado frente a caudal aforado: Secos de Porma

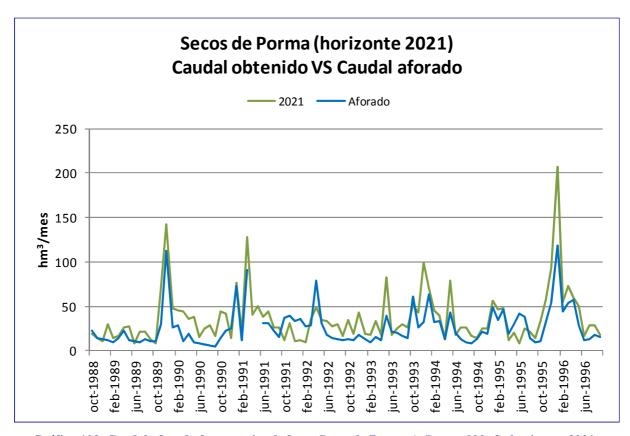
En el análisis del río Porma se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Secos de Porma con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Porma* 829\_d.



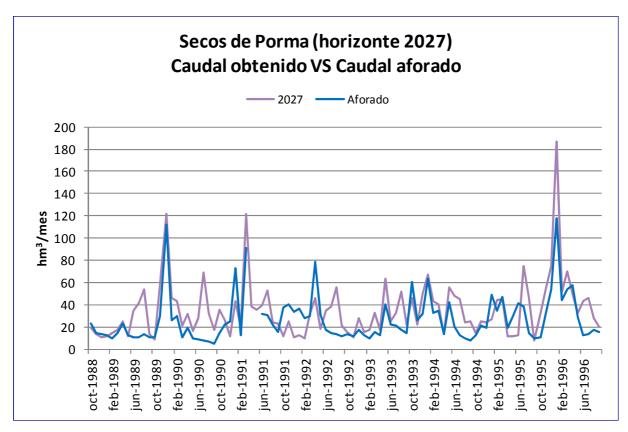
Gráfica 100. Caudal aforado frente a simulado en Secos de Porma (r Porma 829\_d): horizonte 2009.



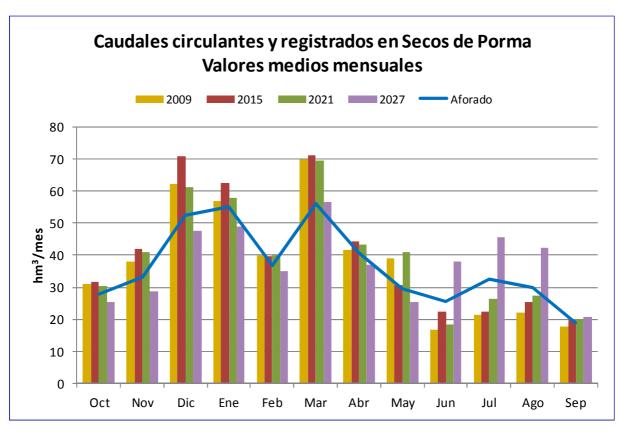
Gráfica 101. Caudal aforado frente a simulado en Secos de Porma (r Porma 829\_d): horizonte 2015.



Gráfica 102. Caudal aforado frente a simulado en Secos de Porma (r Porma 829\_d): horizonte 2021.



Gráfica 103. Caudal aforado frente a simulado en Secos de Porma (r Porma 829\_d): horizonte 2027.



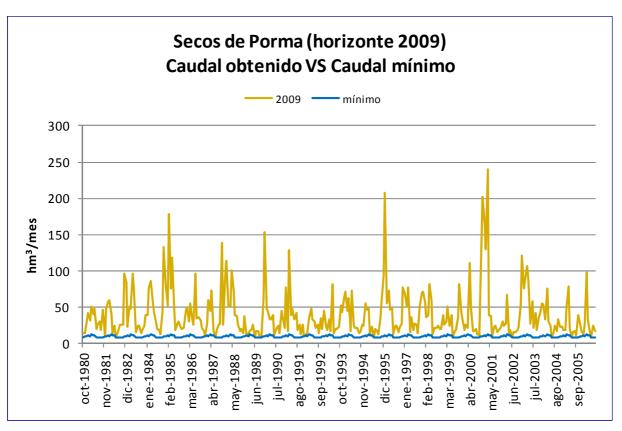
Gráfica 104. Caudal aforado frente a simulado en Secos de Porma (*r Porma 829\_d*): valores medios mensuales por horizonte.

## 8.3.4.8. Caudal simulado frente a caudal mínimo: Secos de Porma

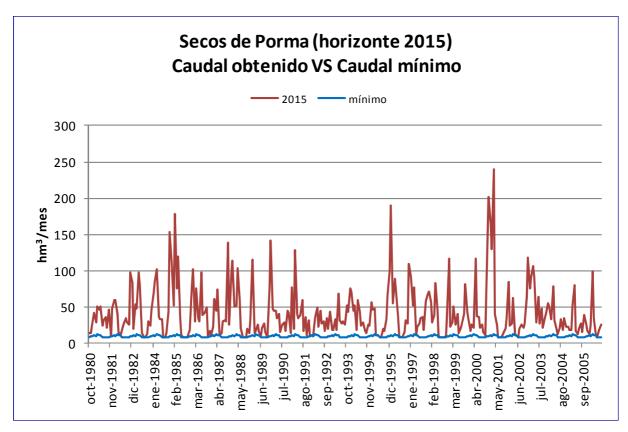
En el río Porma el punto de control es la estación de aforo de Secos de Porma, que se corresponde con el tramo de río *r. Porma* 829\_d.

En los gráficos, para cada escenario, se han considerado dos tipologías: una evalúa mes a mes los resultados para los 26 años hidrológicos que definen la denominada serie corta y otra compara valores medios mensuales.

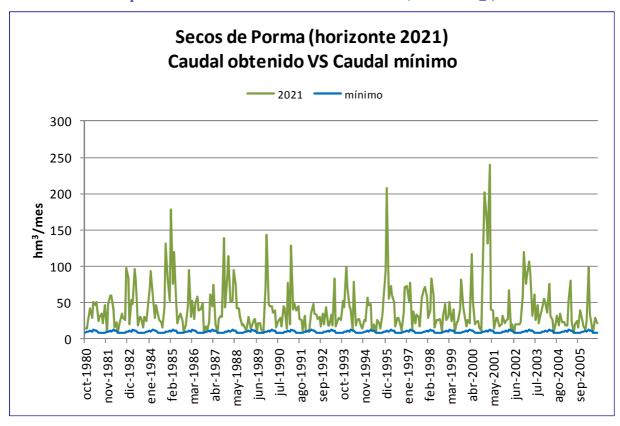
Se ha comprobado que en todos los horizontes se cumple el caudal mínimo establecido para el punto de control en el río Porma.



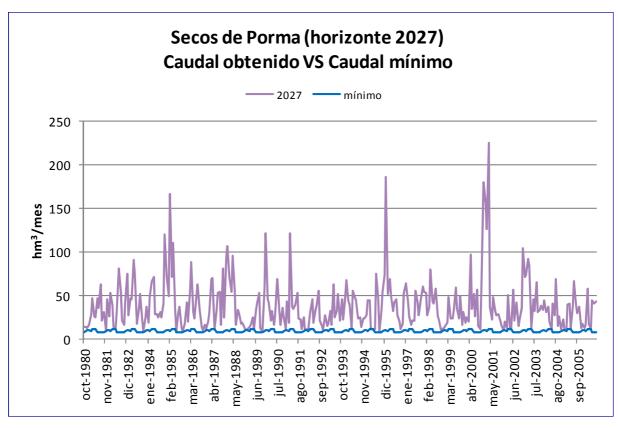
Gráfica 105. Cumplimiento del caudal mínimo en Secos de Porma (r Porma 824\_d): horizonte 2009.



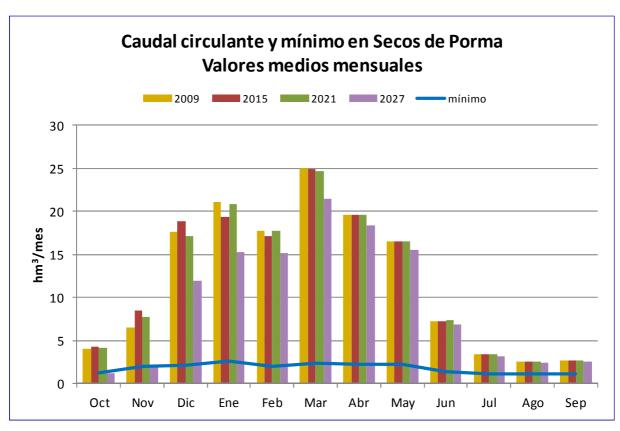
Gráfica 106. Cumplimiento del caudal mínimo en Secos de Porma (r Porma 824\_d): horizonte 2015.



Gráfica 107. Cumplimiento del caudal mínimo en Secos de Porma (r Porma 824\_d): horizonte 2021.



Gráfica 108. Cumplimiento del caudal mínimo en Secos de Porma (r Porma 824\_d): horizonte 2027.



Gráfica 109. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Secos de Porma frente al caudal mínimo.

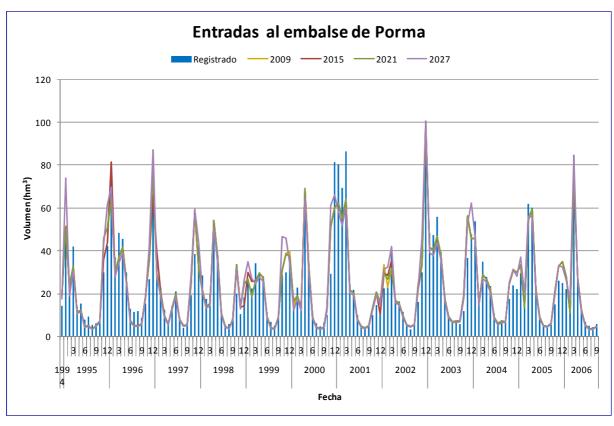
# 8.3.5. Comparativas de embalses

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 Esla para cada uno de los horizontes. 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 la serie mensual de los últimos años como con los valores medios mensuales.

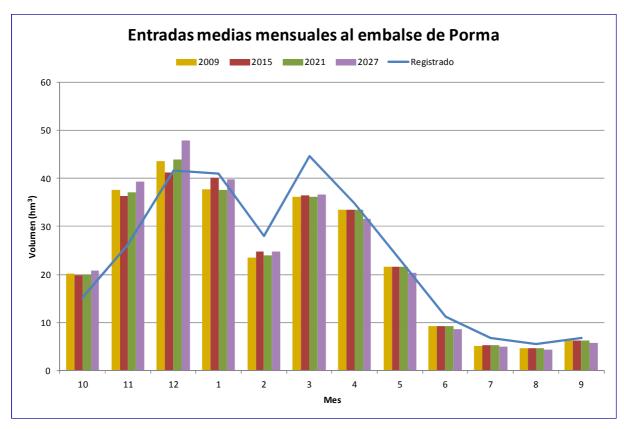
En este sistema de explotación el análisis se ha realizado sobre los dos embalses más representativos: Porma y Riaño.

Los datos están expresados en hm<sup>3</sup> y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1994/1995 hasta 2005/2006.

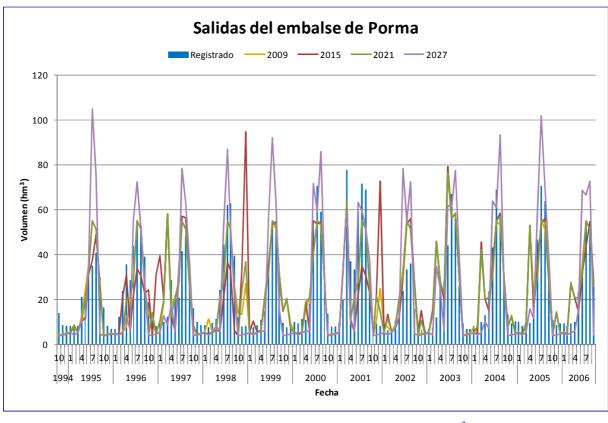
#### 8.3.5.1.Porma



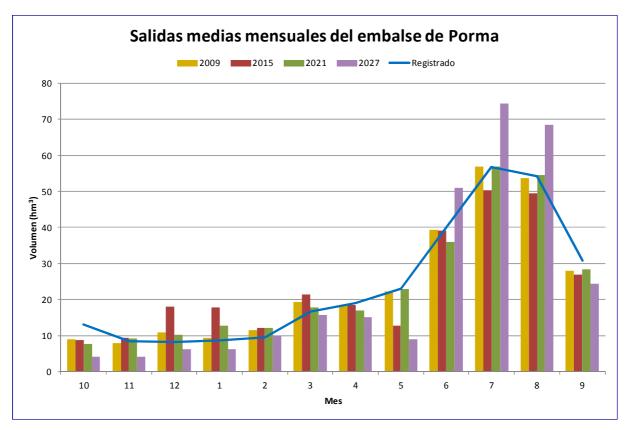
Gráfica 110. Embalses del SE Esla: entradas en Porma (hm³).



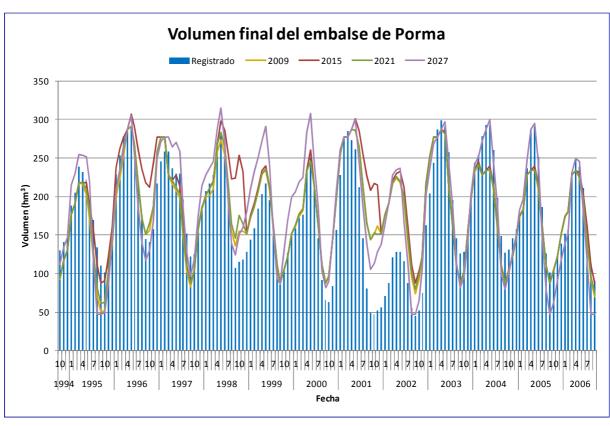
Gráfica 111. Embalses del SE Esla: volumen medio mensual de las entradas en Porma (hm³).



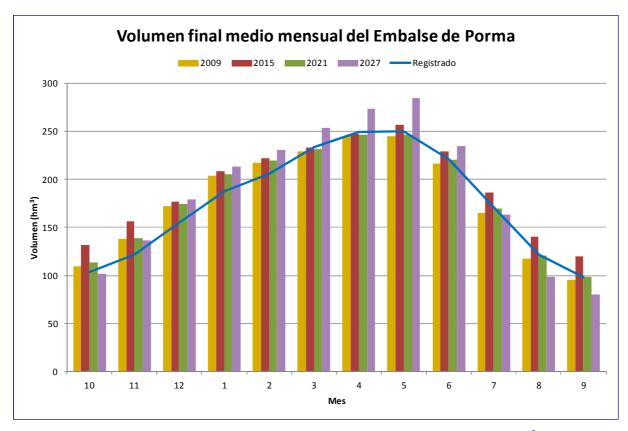
Gráfica 112. Embalses del SE Esla: salidas de Porma (hm³).



Gráfica 113. Embalses del SE Esla: volumen medio mensual de las salidas de Porma (hm³).

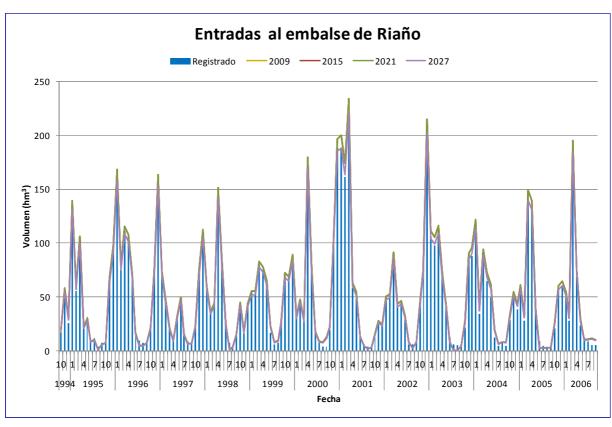


Gráfica 114. Embalses del SE Esla: volumen final de Porma (hm³).

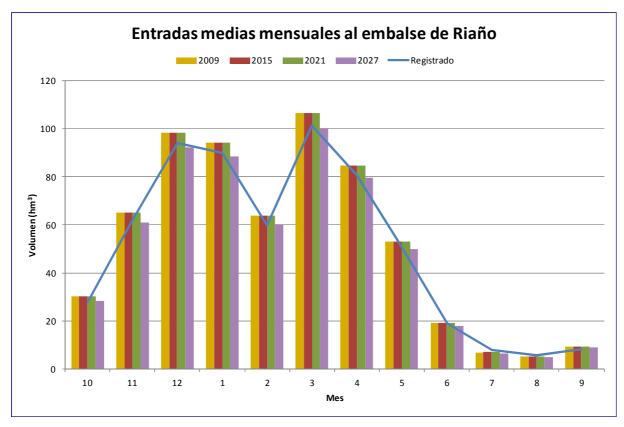


Gráfica 115. Embalses del SE Esla: volumen medio a fin de mes en Porma (hm³).

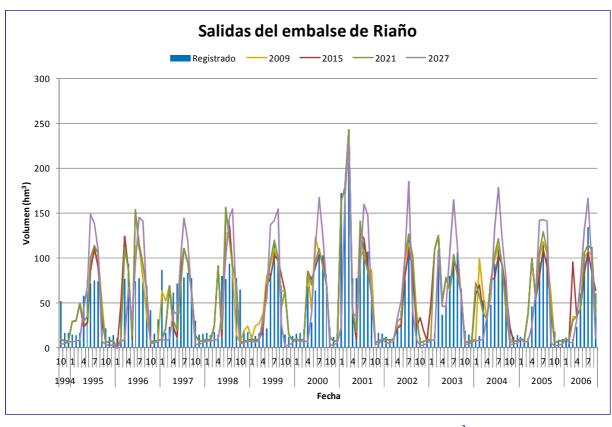
## 8.3.5.2.Riaño



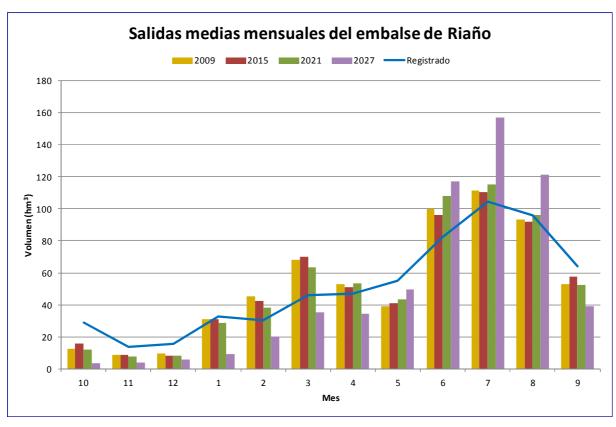
Gráfica 116. Embalses del SE Esla: entradas en Riaño (hm³).



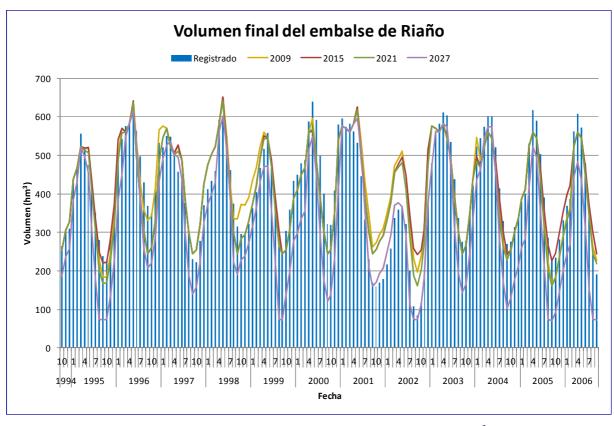
Gráfica 117. Embalses del SE Esla: volumen medio mensual de las entradas en Riaño (hm³).



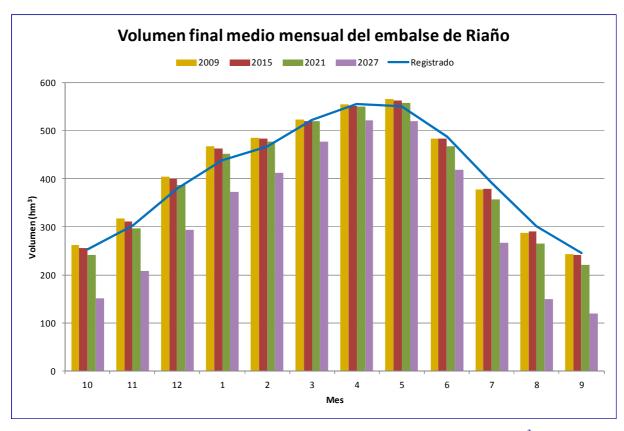
Gráfica 118. Embalses del SE Esla: salidas de Riaño (hm<sup>3</sup>).



Gráfica 119. Embalses del SE Esla: volumen medio mensual de las salidas de Riaño (hm<sup>3</sup>).



Gráfica 120. Embalses del SE Esla: volumen final de Riaño (hm³).



Gráfica 121. Embalses del SE Esla: volumen medio a fin de mes en Riaño (hm³).

# 8.3.6. Trasvase de recursos al sistema Carrión

Con el objeto de paliar el déficit generalizado en el sistema de explotación Carrión se plantea un trasvase de recursos desde el sistema de explotación Esla mediante el desembalse de Riaño, pasando el agua primeramente por el canal Alto de Payuelos y desembocando en el río Cea para después desde este, y a través del canal Cea-Carrión, dejar el recurso excedentario en el canal de Castilla Campos.

Únicamente se deriva agua por el canal Cea-Carrión durante el semestre que va desde abril hasta septiembre. Su funcionamiento está planteado en todos los horizontes aunque varían las condiciones en cada escenario.

En el horizonte 2009 la capacidad del canal Alto de Payuelos se presenta como limitante en lo referente al trasvase de recursos ya que se suelta al río Cea un máximo de  $3 \text{ m}^3/\text{s}$ , esto es,  $7.8 \text{ hm}^3/\text{mes}$ .

En el horizonte 2015, estando operativo el canal Bajo de Payuelos, se deriva una mayor cantidad de agua al sistema de explotación Carrión. Además, se comprueba que un aumento en el volumen trasvasado desde el Esla, unido a la mejora de las eficiencias en el sistema de explotación Carrión, consigue disminuir notablemente el déficit en la cuenca receptora.

En el horizonte 2021 se disminuye el volumen trasvasado al aumentarse la capacidad reguladora en el sistema Carrión. Esta circunstancia hace que los resultadso en el sistema Carrión sean prácticamente similares entre los escenarios 2015 y 2021, puesta que la nueva regulación compensa el descensos en el volumen trasvasado. Por otra parte, las demandas asociadas al sistema Esla no se ven afectadas por el hecho de tener que trasvasar agua a otro sistema.

En el horizonte 2027 se produciría cierta inversión en la tendencia puesto que el incremento excesivo de las demandas agrarias asociadas a los canales de Payuelos y el canal Cea-Carrión ocasiona una leve disminución en el volumen suministrado y consecuentemente en la garantía del sistema de explotación Carrión. El aumento en la demanda del sistema de explotación Esla en este horizonte ocasiona la aparición de fallos en el suministro al propio sistema, aunque se cumplen los criterios fijados en la IPH.

#### ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

En la Tabla 110 se muestran los volúmenes trasvasados al sistema de explotación Carrión, el déficit en los sistemas Carrión y Esla y la evolución de la demanda agraria en ambos sistemas. Los resultados son la media del periodo hidrológico 1980/1981-2005/2006.

Horizonte	UDA sup Esla (hm³)	Déficit Esla (hm³)	UDA sup Carrión (hm³)	Déficit Carrión (hm³)	Volumen trasvasado (hm³)	
2009	827	4,34	398,8	72,83	52,64	119,1
2015	660	0,90	312,9	7,08	78,71	135,2
2021	814	0,95	318,8	7,84	34,77	188,1
2027	1247	36,83	318,8	18,48	30,89	179

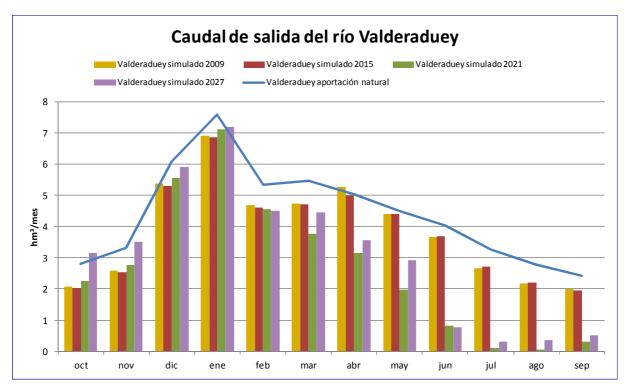
Tabla 110. Balance vinculado al volumen trasvasado al SE Carrión.

#### 8.3.7. Salidas del sistema y ajuste del modelo

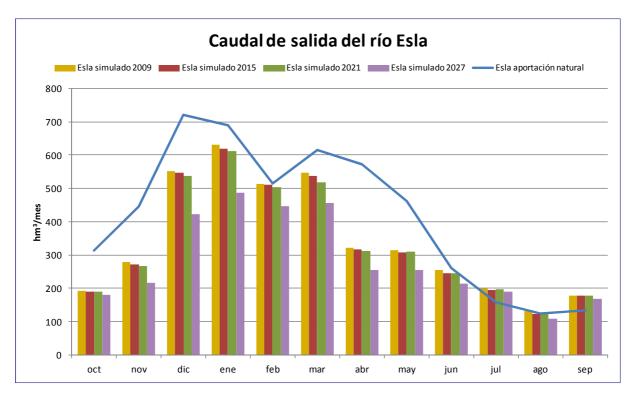
En este apartado se evalúan las salidas propias de cada sistema de explotación en la última masa (o arco del modelo simulado) que lo define. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el promedio mensual de caudal circulante con la aportación natural acumulada hasta la masa de comparación.

En este modelo la comparativa entre el caudal natural y el circulante se ha realizado para dos tramos de río: el primero, el *r. Valderaduey 122* (Gráfica 122) ya que, al no ser un afluente del río Esla 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. Esla 200671\_b*, tramo final del río Esla propiamente dicho, aguas abajo de Ricobayo e inicio del embalse de Villalcampo, habiéndose llevado a cabo esta comparación en la Gráfica 123.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 124, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no se halla en la última masa pero es la estación de aforo más próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado; estos datos están en la Tabla 112. En el sistema de explotación Esla el punto de comparación es la estación de aforo de Bretó (*r. Esla 298\_b*).



Gráfica 122. Caudal en el último tramo de la masa final del río Valderaduey en el SE Esla (122): comparativa de los caudales obtenidos en el modelo de simulación con las aportaciones naturales (1980/1981-2005/2006).



Gráfica 123. Caudal en el último tramo de la masa final del río Esla: comparativa de los caudales obtenidos en el modelo de simulación con las aportaciones naturales (1980/1981-2005/2006).

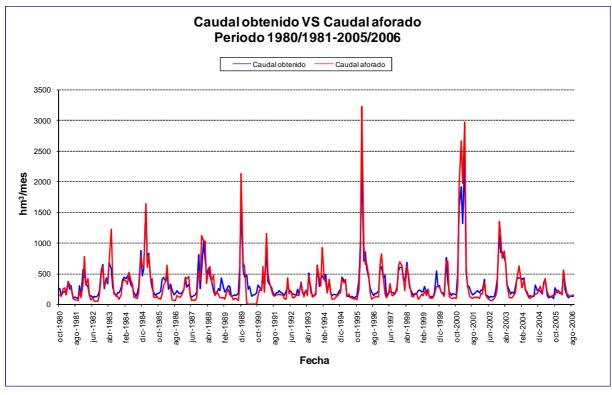
Estadísticos	Obtenido 2009 (hm³)	Aforado (hm³)
Mínimo	94,07	0,00
Percentil 25%	161,37	112,00
90% Promedio	294,23	284,15
Promedio	326,92	315,73
Percentil 75%	401,56	381,00
Máximo	2421,78	3225,31
Desv. Típica	299,37	397,04

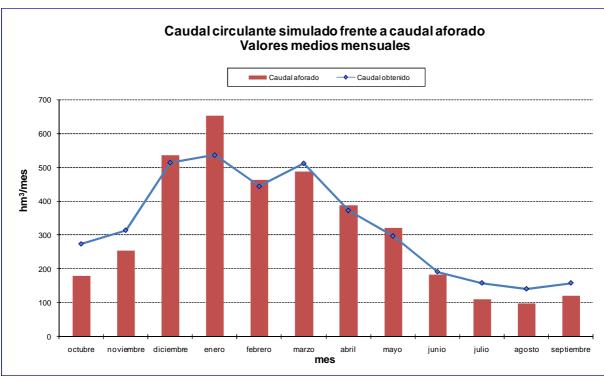
Correlación	n
0,949	
R2	
0,901	

Tabla 111. SE Águeda: estadísticos referidos a la comparativa de caudales en Bretó en el periodo 1980/1981-2005/2006.

Mes	Obtenido 2009 (hm³)	Aforado (hm³)
Octubre	274,57	179,96
Noviembre	315,00	253,35
Diciembre	514,82	535,31
Enero	536,94	651,35
Febrero	444,83	462,73
Marzo	512,70	487,62
Abril	373,51	387,31
Mayo	297,84	320,73
Junio	192,29	183,00
Julio	159,40	110,38
Agosto	141,81	97,15
Septiembre	159,36	119,85
Total	3923,06	3788,73

Tabla 112. SE Esla: promedio de caudal mensual y total en hm³ en el periodo de comparación analizado en Bretó (1980/1981-2005/2006).





Gráfica 124. SE Esla escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Bretó).

# 8.4. Asignación y reserva de recursos

#### 8.4.1. 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 en la Tabla 113 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2015 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

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 (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); 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.

Tr:1	Nombre de la demanda	044:	Unidades	Asignado PH 1998	Demanda	Servido 2015	Servido 2021	Servido 2027		lo nuevo H
Tipología	Nombre de la demanda	Código	Unidades	hm³/año	anual hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm <sup>3</sup> /mes
	RP Vegas Altas Río Esla	2000001	2596	24	15,998	15,998	16,312	15,795	15,998	4,354
	ZR Canal Alto de Payuelos	2000001	6588	24	46,622	46,622	47,636	45,914	46,622	13,093
	ZR Canal Alto de l'ayuelos  ZR Canal Alto Payuelos (Centro y			192						
	Cea)	2000057	3618		23,090	23,090	121,610	117,105	23,090	6,341
	ZR MI Río Porma 1ª fase	2000003	12370	68	96,726	96,726	97,935	96,247	96,726	25,165
	RP Río Porma	2000004	1207		5,390	5,390	5,435	5,155	5,390	1,772
	RP Río Curueño	2000005	1482	31	8,318	8,318	8,296	8,129	8,318	2,658
	RP Porma Bajo	2000335	1703		11,050	11,050	11,375	11,204	11,050	2,989
	ZR Arriola	2000006	4009	36	29,954	29,954	30,495	29,970	29,954	7,867
	RP Río Torío	2000007	2029	17	12,440	11,797	12,089	11,982	12,440	3,574
	RP Río Bernesga	2000008	2215	13	14,662	14,662	14,982	14,289	14,662	3,997
	RP MD Río Esla	2000009	238	18	1,811	1,811	1,831	1,800	1,811	0,460
	ZR Canal del Esla	2000010	11200	75	85,920	85,920	86,827	86,117	85,920	22,220
	RP Río Cea	2000011	1285		9,063	9,063	9,101	5,215	9,063	2,116
	RP Río Cea Medio	2000033	338	6	2,129	2,129	2,199	1,469	2,129	0,530
	RP Río Cea Alto	2000040	942		5,174	5,174	5,290	5,290	5,174	1,663
	RP MI del Río Esla	2000012	1406	10	9,006	9,006	9,072	9,072	9,006	2,151
D 1/	ZR Páramo Bajo	2000019	24000	172 <sup>1</sup>	182,213	182,213	184,113	183,299	182,213	46,775
Regadío	RP Cabecera Río Valderaduey	2000028	201		1,231	1,006	1,043	1,008	1,006	0,301
	RP Río Valderaduey	2000047	126	40	0,929	0,929	25,428	48,897	0,929	0,221
	RP Cabecera Río Valderaduey	2000055			0	0	0	5,296	0,000	0,000
	RP Cabecera Río Esla	2000029	1150		4,499	4,499	4,499	4,494	4,499	1,877
	RP Cabecera Río Porma	2000030	534		2,090	2,090	2,090	2,090	2,090	0,870
	ZR MI Porma 2ª fase	2000034	8834	73	71,271	71,271	80,325	78,762	71,271	18,382
	RP Torío-Bernesga	2000035	226		1,789	1,789	1,812	1,782	1,789	0,441
	ZR Sector IV Cea Carrión	2000041			0	0	14,268	14,106	0,000	0,000
	ZR Tábara	2000042	3030		15,010	15,010	15,010	15,010	15,010	4,061
	ZR Tierra de Campos	2000043			0	0	0	68,706	0,000	0,000
	RP Valle de Aliste	2000048			0	0	0	1,485	0,000	0,000
	RP Resto Cea	2000050		37	0	0	0	31,367	0,000	0,000
	RP Torío-Bernesga	2000051			0	0	0	72,925	0,000	0,000
	RP Río Cea Medio	2000053		24 <sup>2</sup>	0	0	0	21,460	0,000	0,000
	RP Cabecera Río Cea	2000054		9	0	0	0	12,642	0,000	0,000
	RP Río Aliste	2000221	25		0,118	0,118	0,118	0,118	0,118	0,039
	RP Arroyo de la Burga	2000222	41		0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,052
	RP Río Colle	2000227	75		0,305	0,305	0,305	0,303	0,305	0,112

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> En el PH 1998 estaba asignado al sistema de explotación Órbigo: 73 hm³ para los riegos actuales de Bajo Páramo (10674 ha) y 99 hm³ para los riegos futuros del Bajo Páramo (14326 ha).

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> 9 hm<sup>3</sup> correspondientes a 1357 ha del Medio Cea y 15 hm<sup>3</sup> correspondientes a 2194 ha del Bajo Cea.

Tipología	Nombre de la demanda	Código	Unidades	Asignado PH 1998	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2021	Servido 2027	Р	do nuevo PH
				hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm³/año	hm <sup>3</sup> /mes
	RP Ríos Riacho de la Nava y Valdellorna	2000228	153		0,974	0,974	1,001	0,984	0,974	0,282
	RP Río Moro	2000231	43		0,314	0,314	0,320	0,317	0,314	0,087
	ZR Canal Bajo de Payuelos	2000280		173	0	0	0	102,796	0,000	0,000
	ZR Valverde Enrique	2000281		60	0	0	0	68,197	0,000	0,000
	ZR Sector V Cea-Carrión	2000282			0	0	0	7,309	0,000	0,000
	ZR Arenillas de Valderaduey	2000306	257		1,598	1,598	1,660	1,660	1,598	0,425
	RP Arroyo de la Costanilla	2000331	32		0,198	0,171	0,174	0,167	0,171	0,041
	Bombeo Guardo	2000058	1071		3,636	3,636	3,776	3,918	3,636	1,481
	Bombeo T. y C. del Tuerto-Esla (Esla)	2000059	646		3,323	3,323	3,391	2,252	3,323	1,039
	Bombeo Aliste (Esla)	2000286	455	1	1,941	1,941	1,949	1,934	1,941	0,605
	Bombeo Aluvial del Esla	2000500	274	91	1,643	1,643	1,665	0,656	1,643	0,410
	Bombeo T.y C. del Esla-Cea	2000517	1644		9,435	9,435	9,636	8,471	9,435	2,482
	Bombeo Tierra de Campos	2000518	3951	1	22,257	22,257	19,892	18,434	22,257	5,723
	Bombeo Valle del Tera	2000537	54		0,231	0,231	0,241	0,250	0,231	0,061
	Bombeo Villafáfila (Esla)	2000545	1331		7,670	7,670	7,782	6,287	7,670	1,921
	Demanda Trasvase al Carrión				79,020	78,710	34,772	30,890	79,020	20,564
	Central térmica de La Robla	1400002		24	23,701	23,701	23,701	23,701	23,701	2,013
	DI Bernesga				8,183	8,183	8,183	8,183	8,183	0,695
Industria	DI Cea (Termosolar Mayorga)				0,845	0,845	0,845	0,845	0,845	0.072
	DI Esla				0,234	0,234	0,234	0,234	0.234	0.020
	DI Porma				0,012	0,012	0,012	0.012	0.012	0.001
	Los Leoneses	3800004			8,831	8,831	8,831	8,576	8,831	0,750
Acuicultura	Lillogen	3800011			7,887	7,887	7,887	7,659	7,887	0,670
	Vegas del Condado	3800017			12,613	12,613	12,613	12,249	12,613	1,071
	León	3000001	76744	6	8,974	8,974	8,418	7,754	8,974	0,766
	M. Alto Bernesga	3000002	4185		0,421	0,421	0,347	0,271	0,421	0,045
	Sabero	3000003	484		0,050	0,050	0,038	0,027	0,050	0,005
	M. Municipios Sur de León (MANSURLE)	3000004	13700		1,676	1,676	1,532	1,365	1,676	0,250
	Muelas del Pan	3000005	967		0,115	0,115	0,104	0,089	0,115	0,016
	M. Zona Norte de Valladolid	3000006	8552		0,920	0,920	0,807	0,670	0,920	0,114
	M. Municipios del Curueño	3000017	1986		0,294	0,294	0,258	0,219	0.294	0,054
	Mancomunidad Tierras de Aliste	3000019	6223		0,748	0,748	0,650	0,557	0,748	0.107
Abastecimiento	Bombeo Guardo	3000020	8611		1,014	1,014	0,844	0,685	1.014	0.144
	Bombeo Tierra de Campos (Esla)	3000022	8692		0,938	0,938	0,819	0,692	0,938	0,117
	Mansilla de las Mulas	3000122	1905		0,251	0,251	0,241	0,231	0,251	0.041
	Bombeo Aliste	3000122	5729		0,647	0,647	0,585	0,517	0,647	0.087
	Bombeo Aluvial del Esla	3000204	44691		4,433	4,433	4,747	4,944	4,433	0,405
	Bombeo T. y C. del Esla-Cea	3000239	7652		0,845	0,845	0,709	0,569	0,845	0,109
	Bombeo T. y C. Tuerto-Esla (Esla)	3000239	36483		3,656	3,656	4,194	4,819	3,656	0,365
	Bombeo Valle del Tera	3000246	930		0.114	0.114	0.099	0.083	0.114	0.017
	Bombeo Villafáfila	3000240	2305		0,252	0,252	0,033	0,187	0,114	0,032

Tabla 113. Asignación de recursos del SE Esla.

En la Tabla 114 se efectúa una evaluación media 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, concluyéndose que el periodo más problemático en las tres demandas con déficit está representado por julio y agosto. Se realiza para las demandas agrarias de origen superficial ya que en ellas se evidencian con mayor notoriedad las carencias de suministro.

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
	Demanda mensual	0	0,02	0,56	0,87	1,41	3,45	4,35	3,76	1,57	0	0	0
DA 2000001 RP Vegas Altas	Suministro superficial	0	0,02	0,56	0,87	1,41	3,45	4,35	3,76	1,57	0	0	0
Río Esla	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			
	Demanda mensual	0	0	0	2,71	4,77	9,84	13,09	11,34	4,87	0	0	0
DA 2000002 ZR Canal Alto de	Suministro superficial	0	0	0	2,71	4,77	9,84	13,09	11,34	4,87	0	0	0
Payuelos	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
	Demanda mensual	0	0	0	7,75	10,61	20,27	25,16	22,09	10,83	0	0	0
DA 2000003 ZR MI Río Porma	Suministro superficial	0	0	0	7,75	10,61	20,27	25,16	22,09	10,83	0	0	0
1ª fase	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
	Demanda mensual	0	0	0,03	0,06	0,35	1,37	1,77	1,43	0,37	0	0	0
DA 2000004 RP Río Porma	Suministro superficial	0	0	0,03	0,06	0,35	1,37	1,77	1,43	0,37	0	0	0
DA 2000004 RF KIO FOI IIIa	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	100	100	100			
DA 2000005 RP Río Curueño	Demanda mensual	0	0	0,16	0,26	0,55	2,03	2,66	2,09	0,58	0	0	0
DA 2000005 KF RIO CUITUEIIO	Suministro superficial	0	0	0,16	0,26	0,55	2,03	2,66	2,09	0,58	0	0	0

Domanda	Valor	ono	fob	mor	obe	morr	inn	inl	000	con	oot	nov	dia
Demanda	Déficit de suministro	ene 0	feb 0	mar 0	abr 0	may 0	jun 0	jul 0	ago 0	sep 0	oct 0	nov 0	dic 0
	Garantía volumétrica (%)	Ů		100	100	100	100	100	100	100	Ů	Ü	Ů
	Demanda mensual	0	0	0	2,44	3,15	6,50	7,87	6,65	3,35	0	0	0
DA 2000006 ZR Arriola	Suministro superficial	0	0	0	2,44	3,15	6,50	7,87	6,65	3,35	0	0	0
DIT 2000000 ZIK THITIOM	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	-	-	0.24	100	100	100	100	100	100	-	0	_
	Demanda mensual Suministro superficial	0	0	0,34	0,57	1,09	2,81	3,57	2,93 2,65	1,13	0	0	0
DA 2000007 RP Río Torío	Déficit de suministro	0	0	0,34	0,57	0	0	0,36	0,29	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	Ů		100	100	100	100	90,05	90,20	100	Ů	Ü	Ť
	Demanda mensual	0	0,03	0,56	0,88	1,33	3,17	4,00	3,27	1,44	0	0	0
DA 2000008 RP Río Bernesga	Suministro superficial	0	0,03	0,56	0,88	1,33	3,17	4,00	3,27	1,44	0	0	0
DA 2000000 KI KIO Belliesga	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	-	0	_
	Demanda mensual Suministro superficial	0	0,01	0,10	0,14	0,17	0,37	0,46	0,38	0,18	0	0	0
DA 2000009 RP MD Río Esla	Déficit de suministro	0	0,01	0,10	0,14	0,17	0,37	0,40	0,38	0,16	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	Ů	100	100	100	100	100	100	100	100	Ů	Ü	
	Demanda mensual	0	0	0	6,58	9,84	18,20	22,22	19,36	9,73	0	0	0
DA 2000010 ZR Canal del Esla	Suministro superficial	0	0	0	6,58	9,84	18,20	22,22	19,36	9,73	0	0	0
DA 2000010 ZK Callal del Esta	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		0.44	0.55	100	100	100	100	100	100			
	Demanda mensual Suministro superficial	0	0,11	0,55	0,65	0,94	1,70	2,12	1,87 1,87	1,06	0,07	0	0
DA 2000011 RP Río Cea	Déficit de suministro	0	0,11	0,55	0,65	0,94	0	0	1,87	1,06	0,07	0	0
	Garantía volumétrica (%)	J	100	100	100	100	100	100	100	100	100	J	U
	Demanda mensual	0	0,13	0,50	0,61	0,96	1,77	2,15	1,89	0,99	0,01	0	0
DA 2000012 RP MI del Río Esla	Suministro superficial	0	0,13	0,50	0,61	0,96	1,77	2,15	1,89	0,99	0,01	0	0
DA 2000012 KP IVII GEI KIO ESIA	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		_
	Demanda mensual	0	0	0	14,63	19,92	39,61	46,77	40,58	20,70	0	0	0
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	Suministro superficial Déficit de suministro	0	0	0	14,63	19,92	39,61	46,77	40,58	20,70	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	- 0	-	-	100	100	100	100	100	100	-	U	0
	Demanda mensual	0	0	0,02	0,03	0,08	0,29	0,39	0,31	0,10	0	0	0
DA 2000028 RP Cabecera Río	Suministro superficial	0	0	0,02	0,03	0,08	0,25	0,30	0,23	0,09	0	0	0
Valderaduey	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0,04	0,09	0,08	0,01	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	87,80	76,34	73,75	86,09			
D	Demanda mensual	0	0	0	0	0	1,28	1,88	1,34	0,01	0	0	0
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	Suministro superficial Déficit de suministro	0	0	0	0	0	1,28	1,88	1,34	0,01	0	0	0
Esia	Garantía volumétrica (%)	- 0	-	-	0	0	100	100	100	100	-	U	U
	Demanda mensual	0	0	0	0	0	0,59	0,87	0,62	0,01	0	0	0
DA 2000030 RP Cabecera Río	Suministro superficial	0	0	0	0	0	0,59	0,87	0,62	0,01	0	0	0
Porma	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			0.12	0.11	0.21	100	100	100	100			
	Demanda mensual	0	0,03	0,12	0,14	0,21	0,41	0,53	0,47	0,23	0	0	0
DA 2000033 RP Río Cea Medio	Suministro superficial Déficit de suministro	0	0,03	0,12	0,14	0,21	0,41	0,53	0,47	0,23	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	- 0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	U	0
	Demanda mensual	0	0	0	5,43	7,89	14,95			8,19	0	0	0
DA 2000034 ZR MI Porma 2ª	Suministro superficial	0	0	0	5,43	7,89	14,95	18,38	16,43	8,19	0	0	0
fase	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
	Demanda mensual	0	0,03	0,10	0,13	0,17	0,36	0,44	0,37	0,18	0	0	0
DA 2000035 RP Torío-Bernesga	Suministro superficial Déficit de suministro	0	0,03	0,10	0,13	0,17	0,36	0,44	0,37	0,18	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	U	0
	Demanda mensual	0	0	0,09	0,13	0,31	1,25	1,66	1,35	0,38	0	0	0
D 1 20000040 DD D ( G 11)	Suministro superficial	0	0	0,09	0,13	0,31	1,25	1,66	1,35	0,38	0	0	0
DA 2000040 RP Río Cea Alto	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	100	100	100			
	Demanda mensual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	Suministro superficial Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CaillOll	Garantía volumétrica (%)	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
	Demanda mensual	0	0	0	0,90	1,60	3,28	4,06	3,52	1,65	0	0	0
DA 2000042 77 77	Suministro superficial	0	0	0	0,90	1,60	3,28	4,06	3,52	1,65	0	0	0
DA 2000042 ZR Tábara	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
	Demanda mensual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000043 ZR Tierra de	Suministro superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Campos	Déficit de suministro Garantía volumétrica (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Demanda mensual	0	0,02	0,05	0,06	0,09	0,19	0,22	0,19	0,10	0	0	0
DA 2000047 RP Río	Suministro superficial	0	0,02	0,05	0,06	0,09	0,19	0,22	0,19	0,10	0	0	0
Valderaduey	Déficit de suministro	0	0,02	0	0	0	0,15	0,22	0,12	0	0	0	0
•	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	100	100			
							-		-		-	_	0
DA 2000048 RP Valle de Aliste	Demanda mensual Suministro superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Deficit de suministron   O   O   O   O   O   O   O   O   O	Demanda	Valor	ono	feb	mor	obe	mov	inn	int	0.00	con	oot	nov	dic
Carrantia volumérica (%)   0   0   0   0   0   0   0   0   0	Demanda		ene		mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	_
Demands mensual   0   0   0   0   0   0   0   0   0			U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
DA 2000050 RP Resto Cea   Suministro superficial   O   O   O   O   O   O   O   O   O			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000051 RP Resto Cea			-						-					
Cammist submerficial (%)   0   0   0   0   0   0   0   0   0	DA 2000050 RP Resto Cea	<u>.</u>												
DAX 2000051 RP Torio-Benessas   Demanda mensual   O   O   O   O   O   O   O   O   O			U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
DA 2000051 RP Torlo-Bernespan   Suministro superficial   O			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA. 2000151 RP Torio-Sternies						_							_	
Carantia volumétrica (%)	DA 2000051 RP Torío-Bernesga	1												
DA 2000055 RP Río Cea Medio	_		U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
DA 2000053 RP Río Cea Medio   Commistros superficial   0   0   0   0   0   0   0   0   0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA. 2000025 RP Rio Cea Method   Deficit de suministro   DA. 2000025 RP Cabecera Rio   Cea														
Camarta volumétrica (%)	DA 2000053 RP Río Cea Medio					_								
Demanda mensual   Demanda me			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000054 RP Cabecera Río Cea     Camatri wolumétrica (%)			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deficit de suministro (%)						_								
DA 2000055 RP Cabecera Rio   Carnetta submetrica (%)   Carnetta subm														
Demanda mensual   0	Cea		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000005 RP Cabecera Rio Valderaduey    Marchiera description   Commission Superficial   O   O   O   O   O   O   O   O   O														
Valderaduey														
DA 200037 R Canal Albo   Demanda mensual   0   0   0   1,47   2,29   4,38   6,34   5,53   2,54   0   0   0   0   0   0   0   0   0													_	
Demanda mensual	valderaduey		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000057 ZR Canal Aloby Payuelos (Centro y Cea)  Déficit de suministro superficial DA 2000221 RP Rio Aliste  DE Comanda mensual DE Comanda mensual DA 2000222 RP Arroyo de la Burga  DA 2000227 RP Rio Colle  DE Comanda mensual DA 2000227 RP Rio Colle DE Comanda mensual DA 2000227 RP Rio Colle DE Comanda mensual DE Comanda mensual DA 2000228 RP Rio Riachio DE Comanda mensual DA 2000228 RP Rio Riachio DE Comanda mensual DE Comanda mensual DA 2000228 RP Rio Riachio DE Comanda mensual DE				_										<u> </u>
Payuelos (Centro y Cea)   Deficit de suministro   0   0   0   0   0   0   0   0   0														
Caranta volumétrica (%)														
DA 2000221 RP Río Aliste   Demanda mensual   O   O   O   O   O   O   O   O   O	Payuelos (Centro y Cea)		0	0	0	_						0	0	0
DA 2000221 RP Río Aliste   Suministro superficial   O   O   O   O   O   O   O   O   O			_	_										
DA 2000221 RP Rio Aliste   Deficit de suministro   O   O   O   O   O   O   O   O   O														
Deficit de suministro   0	DA 2000221 RP Río Aliste									-	-			
Demanda mensual   0			0	0	0							0	0	0
DA 2000222 RP Arroyo de la Burga   Suministro superficial   0		\ /												
Deficit de suministro   O   O   O   O   O   O   O   O   O					.,		- ,							
Date   Company	•							_		_	_			
DA 2000227 RP Río Colle    Demanda mensual	Burga		0	0								0	0	0
DA 2000227 RP Río Colle														
Déficit de suministro   O   O   O   O   O   O   O   O   O						_		_		_	_			
Deficit de summistro   O   O   O   O   O   O   O   O   O	DA 2000227 RP Río Colle									_	_			
Demanda mensual   O   O   O,028   O,041   O,076   O,217   O,281   O,241   O,090   O   O   O   O   O   O   O   O   O	2112000227 Id 1110 Cone		0	0	0	0					-	0	0	0
DA 2000228 RP Ríos Riacho de la Nava y Valdellorna   Suministro superficial   O   O   O   O   O   O   O   O   O														
Banava y Valdellorna											-			
Date   Company		•			- /	- , -		_		_	-,		_	
Demanda mensual   O   O   O,015   O,017   O,030   O,065   O,086   O,072   O,029   O   O   O   O   O   O   O   O   O	la Nava y Valdellorna		0	0								0	0	0
DA 2000231 RP Río Moro   Suministro superficial   O   O   O   O   O   O   O   O   O					_					_				
DA 2000231 RP Rio Moro   Deficit de suministro   O   O   O   O   O   O   O   O   O														
Deficit de suministro   O   O   O   O   O   O   O   O   O	DA 2000231 RP Río Moro	Suministro superficial						- ,						
Demanda mensual   O   O   O   O   O   O   O   O   O	DN 2000231 KI KIO WOO		0	0								0	0	0
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos		Garantía volumétrica (%)					100				100			
Payuelos   Déficit de suministro   O   O   O   O   O   O   O   O   O		Demanda mensual								0	0		0	
Garantía volumétrica (%)   Demanda mensual   O   O   O   O   O   O   O   O   O		Suministro superficial	0							0				
Demanda mensual   0   0   0   0   0   0   0   0   0	Payuelos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000281 ZR Valverde   Enrique   Suministro superficial   0   0   0   0   0   0   0   0   0		Garantía volumétrica (%)												
Deficit de suministro   O   O   O   O   O   O   O   O   O			-		-	-	-	-	-	-			-	-
Darantía volumétrica (%)   Demanda mensual   O   O   O   O   O   O   O   O   O					_								_	
Demanda mensual   O   O   O   O   O   O   O   O   O	Enrique		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión   Déficit de suministro   O   O   O   O   O   O   O   O   O														
Carrión			0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Date   Content	DA 2000282 ZR Sector V Cea-	Suministro superficial	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0
Demanda mensual   O   O   O   O,11   O,17   O,33   O,42   O,37   O,19   O   O   O   O   O   O   O   O   O	Carrión	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey   Suministro superficial   O   O   O   O   O   O   O   O   O		Garantía volumétrica (%)												
Valderaduey         Déficit de suministro         0 <t< td=""><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></t<>														
Date 2000331 RP Arroyo de la Costanilla   Demanda mensual   Deficit de suministro   Demanda mensual   Deficit de suministro   Demanda mensual   Deficit de suministro   Demanda mensual   Demanda mensual   Deficit de suministro   Demanda mensual   Demanda mensual   Deficit de suministro   Demanda mensual   Demanda me						0,11	0,17	0,33	0,42	0,37	0,19		0	0
Demanda mensual   0   0   0,008   0,014   0,019   0,042   0,051   0,043   0,021   0   0   0	Valderaduey		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla   Suministro superficial   O   O   0,008   0,014   0,019   0,041   0,038   0,031   0,021   O   O   O   O		Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla   Suministro superficial   O   O   0,008   0,014   0,019   0,041   0,038   0,031   0,021   O   O   O   O		Demanda mensual	0	0	0,008	0,014	0,019	0,042	0,051	0,043	0,021	0	0	0
Deficit de suministro   0   0   0,000   0,000   0,000   0,001   0,013   0,012   0,000   0   0   0   0	DA 2000331 RP Arroyo de la	Suministro superficial	0	0								0	0	0
Garantía volumétrica (%)   100   100   96,61   73,68   73,08   99,08			0									0	0	0
Demanda mensual   0   0   0,48   0,62   1,13   2,29   2,99   2,49   1,06   0   0   0								_						
DA 2000335 RP Porma Bajo    Suministro superficial   0   0   0,48   0,62   1,13   2,29   2,99   2,49   1,06   0   0   0			0	0								0	0	0
DA 2000335 RP Porma Bajo Déficit de suministro 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	D . 0000005 == = :													
	DA 2000335 RP Porma Bajo					_		_						
		Garantía volumétrica (%)	, ,	Ŭ	100	100	100	100	100	100	100		Ť	Ť

Tabla 114. UDA superficial del SE Esla: Garantías volumétricas y déficit mensuales.

# 8.4.2. Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación

#### ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas. Esta labor se muestra en la Tabla 115.

El volumen reservado se determina del siguiente modo: cuando el derecho concedido es superior al volumen asignado en el plan no se reserva ningún recurso para la demanda considerada; en caso contrario, la reserva se calcula como la diferencia entre el volumen asignado y el derecho concedido.

Tipología	Nombre de la demanda	Código	Derecho concedido	Asignado	nuevo PH	Reservado
			hm³/año	hm³/año	hm³/meso	hm³/año
	RP Vegas Altas Río Esla	2000001	11,745	15,998	4,354	4,253
	ZR Canal Alto de Payuelos	2000002	24,357	46,622	13,093	22,265
	ZR MI Río Porma 1ª fase	2000003	8,923	96,726	25,165	87,803
	RP Río Porma	2000004	13,674	5,390	1,772	0,000
	RP Río Curueño	2000005	26,759	8,318	2,658	0,000
	ZR Arriola	2000006	27,161	29,954	7,867	2,793
	RP Río Torío	2000007	15,417	12,440	3,574	0,000
	RP Río Bernesga	2000008	20,05	14,662	3,997	0,000
	RP MD Río Esla	2000009	3,182	1,811	0,460	0,000
	ZR Canal del Esla	2000010	5,023	85,920	22,220	80,897
	RP Río Cea	2000011	7,603	9,063	2,116	1,460
	RP MI del Río Esla	2000012	2,539	9,006	2,151	6,467
	ZR Páramo Bajo	2000012	4,426	182,213	46,775	177,787
	RP Cabecera Río Valderaduey	2000019	1,23	1,006	0,301	0,000
	RP Cabecera Río Esla	2000029	2,643	4,499	1,877	1,856
	RP Cabecera Río Porma	2000029	0,085	2,090	0,870	2,005
	RP Río Cea Medio	2000030	2,736	2,129	0,530	0,000
	ZR MI Porma 2ª fase	2000033	5,133	71,271	18,382	
						66,138
	RP Torío-Bernesga	2000035	0,0004	1,789	0,441	1,789
	RP Río Cea Alto	2000040	6,635	5,174	1,663	0,000
	ZR Sector IV Cea Carrión	2000041	1,141	0,000	0,000	0,000
	ZR Tábara	2000042		15,010	4,061	15,010
	ZR Tierra de Campos	2000043	0,037	0,000	0,000	0,000
	RP Río Valderaduey	2000047	4,155	0,929	0,221	0,000
	RP Valle de Aliste	2000048	0,241	0,000	0,000	0,000
Regadío	RP Resto Cea	2000050	2,284	0,000	0,000	0,000
	RP Torío-Bernesga	2000051		0,000	0,000	0,000
	RP Río Cea Medio	2000053	1,177	0,000	0,000	0,000
	RP Cabecera Río Cea	2000054		0,000	0,000	0,000
	RP Cabecera Río Valderaduey	2000055		0,000	0,000	0,000
	ZR Canal Alto Payuelos (Centro y Cea)	2000057	0,033	23,090	6,341	23,057
	Bombeo Guardo	2000058	2,111	3,636	1,481	1,525
	Bombeo T. y C. del Tuerto-Esla (Esla)	2000059	4,94	3,323	1,039	0,000
	RP Río Aliste	2000221	0,187	0,118	0,039	0,000
	RP Arroyo de la Burga	2000222	0,306	0,192	0,052	0,000
	RP Río Colle	2000227		0,305	0,112	0,305
	RP Ríos Riacho de la Nava y Valdellorna	2000228	1,738	0,974	0,282	0,000
	RP Río Moro	2000223	0,718	0,314	0,087	0,000
	ZR Canal Bajo de Payuelos	2000280		0,000	0,000	0,000
	ZR Valverde Enrique	2000280		0,000	0,000	0,000
	ZR Sector V Cea-Carrión	2000281	0,08	0,000	0,000	0,000
					-	-
	Bombeo Aliste (Esla)	2000286	1,883	1,941	0,605	0,058
	ZR Arenillas de Valderaduey	2000306		1,598	0,425	1,598
	RP Arroyo de la Costanilla	2000331		0,171	0,041	0,171
	RP Porma Bajo	2000335	1.040	11,050	2,989	11,050
	Bombeo Aluvial del Esla	2000500	1,848	1,643	0,410	0,000
	Bombeo T.y C. del Esla-Cea	2000517	9,235	9,435	2,482	0,200
	Bombeo Tierra de Campos	2000518	19,615	22,257	5,723	2,642
	Bombeo Valle del Tera	2000537	0,21	0,231	0,061	0,021
	Bombeo Villafáfila (Esla)	2000545	5,55	7,670	1,921	2,120
	Demanda Trasvase al Carrión			79,020	20,564	79,020
A1	León	3000001	28,864	8,974	0,766	0,000
Abastecimiento	M. Alto Bernesga	3000002	1,077	0,421	0,045	0,000

Tipología	Nombre de la demanda	Código	Derecho concedido	Asignado	nuevo PH	Reservado
Sabero M. Municipios Sur de Lec Muelas del Pan M. Zona Norte de Vallado M. Municipios del Curuer Mancomunidad Tierras de Bombeo Guardo Bombeo Tierra de Campo Mansilla de las Mulas Bombeo Aliste Bombeo Aluvial del Esla Bombeo T. y C. del Esla- Bombeo Valle del Tera Bombeo Villafáfila Los Leoneses Acuicultura Lillogen			hm³/año	hm³/año	hm³/meso	hm³/año
	Sabero	3000003	0,206	0,050	0,005	0,000
	M. Municipios Sur de León (MANSURLE)	3000004	2,699	1,676	0,250	0,000
	Muelas del Pan	3000005	0,03	0,115	0,016	0,085
	M. Zona Norte de Valladolid	3000006	1,88	0,920	0,114	0,000
	M. Municipios del Curueño	3000017	0,818	0,294	0,054	0,000
	Mancomunidad Tierras de Aliste	3000019	0,658	0,748	0,107	0,090
	Bombeo Guardo	3000020	2,059	1,014	0,144	0,000
	Bombeo Tierra de Campos (Esla)	3000022	1,691	0,938	0,117	0,000
	Mansilla de las Mulas	3000122	2,019	0,251	0,041	0,000
	Bombeo Aliste	3000189	0,679	0,647	0,087	0,000
	Bombeo Aluvial del Esla	3000204	4,66	4,433	0,405	0,000
	Bombeo T. y C. del Esla-Cea	3000239	1,87	0,845	0,109	0,000
	Bombeo T. y C. Tuerto-Esla (Esla)	3000240	7,672	3,656	0,365	0,000
	Bombeo Valle del Tera	3000246	0,077	0,114	0,017	0,037
	Bombeo Villafáfila	3000249	0,724	0,252	0,032	0,000
	Los Leoneses	3800004	12,610	8,831	0,750	0,000
Acuicultura	Lillogen	3800011	7,887	7,887	0,670	0,000
	Vegas del Condado	3800017	25,220	12,613	1,071	0,000
	Central térmica de La Robla	1400002	23,666	23,701	2,013	0,035
	DI Bernesga		10,086	8,183	0,695	0,000
Industria	DI Cea (Termosolar Mayorga)			0,845	0,072	0,845
	DI Esla		1,234	0,234	0,020	0,000
	DI Porma		0,014	0,012	0,001	0,000

Tabla 115. Reserva de recursos del SE Esla.

# 8.4.3. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

Se pretende cuantificar de manera general las posibilidades de crecimiento de las asignaciones en el sistema de explotación 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 con la serie corta.
- 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 se muestran los correspondientes a las demandas agrarias puesto que su elasticidad ante los cambios es mayor, habiéndose observado un comportamiento inelástico del abastecimiento. Así, por un lado, en la Gráfica 126 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 125 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 116 compendia los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años puesto que con un incremento de la demanda del 80% estaría acumulando un fallo de suministro superior a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción. Los déficit a 1 y 2 años se mantienen por debajo de los umbrales de la Instrucción (50% y 75%, respectivamente), aunque la cuantía del fallo comienza a ser alta a partir de un aumento

#### ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

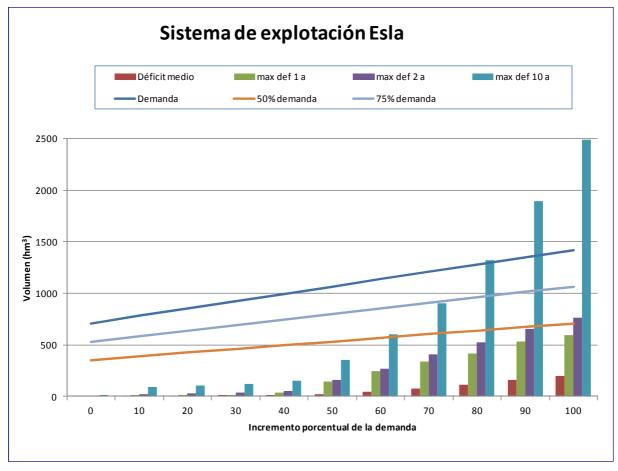
del 50% en la demanda. En el caso del el déficit a diez años se produce un salto muy destacado a partir de un incremento del 60%.

Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de 14 puntos al duplicarse la demanda, un descenso particularmente notable para un sistema que no presentaba especiales problemas.

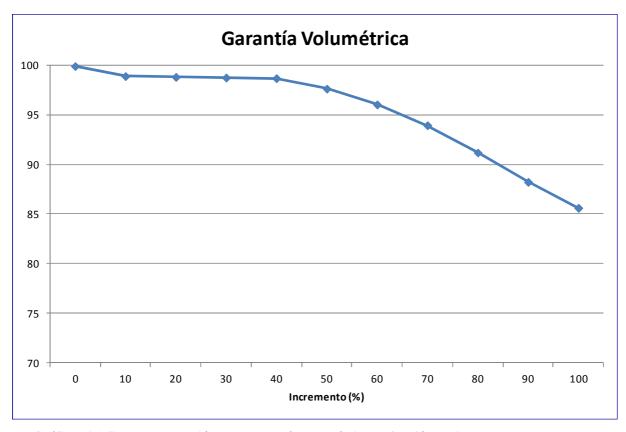
Finalmente, el abastecimiento no resiente ante ninguno de los incrementos propuestos.

Incremento (%)	Demanda (hm³)	50% Demanda (hm³)	75% Demanda (hm³)	Déficit Medio Anual (hm³)	Max Def 1 año (hm³)	Max Def 2 años (hm³)	Max Def 10 años (hm³)	Garantía Volumétrica (%)
0	710,2	355,1	532,7	0,9	4,7	8,5	12,6	99,9
10	781,2	390,6	585,9	8,8	13,3	25,6	92,9	98,9
20	852,3	426,1	639,2	10,3	15,7	30,0	109,2	98,8
30	923,3	461,6	692,5	11,8	18,6	35,1	126,7	98,7
40	994,3	497,2	745,7	13,3	38,1	55,8	157,8	98,7
50	1065,4	532,7	799,0	25,5	144,8	165,0	355,8	97,6
60	1136,4	568,2	852,3	45,3	244,4	273,1	604,1	96,0
70	1207,4	603,7	905,5	73,3	336,9	409,1	906,0	93,9
80	1278,4	639,2	958,8	112,8	420,1	526,6	1320,3	91,2
90	1349,4	674,7	1012,1	159,0	530,7	654,7	1896,3	88,2
100	1420,4	710,2	1065,3	204,4	596,9	766,3	2487,4	85,6

Tabla 116. SE Esla: Evolución del déficit y de la garantía en función del incremento de la demanda.



Gráfica 125. SE Esla: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 126. SE Esla: Evolución de la garantía volumétrica en función del incremento del volumen demandado.