

5.3.2. Series Mensuales

Se incluyen a continuación unas tablas por subzona con los valores medios mensuales en mm de precipitación, ETP, ETR, infiltración y escorrentía total, para la serie larga y corta, así como su representación gráfica.

En la subzona denominada “vertiente portuguesa del Duero internacional” se generan una serie de aportaciones que se acumulan en las masas de agua superficial del Duero internacional.

Debido a que las celdas raster del modelo SIMPA no cubren la parte portuguesa, se ha realizado una extrapolación de los valores de la parte española a la parte portuguesa.

A continuación se desglosan las aportaciones generadas en esta subzona por masa de agua:

1. Aportaciones a la masa 352 (Arroyo de Prado Nuevo, arroyo del Manzanal, ribeira Prateira y arroyo de la Ribera desde cabecera hasta confluencia con el embalse (albufeira) de Miranda)
 - 2.33 hm³/año con un área de la cuenca vertiente de 15,34 km²
2. Aportaciones a la masa 200712 (Albufeira de Miranda):
 - 7.56 hm³/año con una cuenca vertiente de 31,78 km²
3. Aportaciones a la masa 200713 (Albufeira de Picote):
 - 9.46 hm³/año con una cuenca vertiente de 182,60 km²
4. Aportaciones a la masa 200678 (Embalse de Aldeadávila):
 - 12.72 hm³/año con una cuenca vertiente de 190,81 km²
5. Aportaciones a la masa 200679 (Embalse de Saucelle):
 - 9.83 hm³/año con una cuenca vertiente de 103,26 km²
6. Aportaciones a la masa 200509 (Embalse de Pociño en territorio español):
 - 2.76 hm³/año con una cuenca vertiente de 217,50 km²
7. Aportaciones a la masa 525 (Río Águeda):
 - 6.24 hm³/año con una cuenca vertiente de 75,60 km²
8. Aportaciones a la masa 564 (Río Turones desde límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero" hasta confluencia con la Rivera de Dos Casas):
 - 0.82 hm³/año con una cuenca vertiente de 14,10 km²
9. Aportaciones a la masa 581 (Río Turones desde punto donde hace frontera con Portugal hasta límite LIC y ZEPA "Arribes del Duero):
 - 3.78 hm³/año con una cuenca vertiente de 101,47 km²
10. Aportaciones a la masa 602 (Rivera del Campo desde límite del LIC y ZEPA "Campo de Azaba" hasta límite del LIC "Campo de Argañán):
 - 3.85 hm³/año con una cuenca vertiente de 35,42 km²
11. Aportaciones a la masa 611 (Rivera de Azaba desde confluencia con rivera de los Pasiles hasta confluencia con rivera del Sestil, y afluentes):
 - 13.42 hm³/año con una cuenca vertiente de 81,45 km²
12. Aportaciones a la masa 634 (Río Águeda desde cabecera hasta el embalse de Iruña, y río del Payo. rivera de Lajeosa y regato del Rubioso):
 - 7.97 hm³/año con una cuenca vertiente de 18,79 km²

Que resulta un total de 80,74 hm³/año, en una cuenca vertiente de 1.068,12 km². La diferencia a 1.150,5 km², que es la superficie total de la vertiente portuguesa del Duero internacional, se debe a que existen unas pequeñas subcuencas que no son cruzadas por ninguna masa de agua sobre las que no se ha calculado aportación.

La aportación de la vertiente portuguesa no se ha acumulado a las masas fronterizas en el cálculo de las aportaciones totales en régimen natural ya que, como se ha dicho, no se dispone de las capas ráster de SIMPA ni, por tanto, de las series mensuales.

5.3.2.1. Subzona Támeaga-Manzanas

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	107,65	34,77	30,77	9,93	30,77
NOV	120,78	16,07	51,57	13,79	51,57
DIC	127,76	11,58	73,93	17,24	73,93
ENE	133,89	12,08	11,41	19,50	90,72
FEB	108,30	21,12	19,96	17,99	76,03
MAR	99,52	38,25	36,01	16,85	67,94
ABR	81,21	57,40	53,57	14,06	45,00
MAY	83,46	75,22	67,93	12,10	39,61
JUN	47,69	99,33	77,94	4,94	18,48
JUL	23,97	112,58	60,39	1,37	10,08
AGO	27,12	99,75	37,65	1,08	6,97
SEP	58,01	65,13	40,10	3,83	10,80
AÑO	1019,36	643,28	561,22	132,70	521,90

Tabla 44. Promedios mensuales subzona Támeaga-Manzanas. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1980/81-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	117,02	34,30	36,79	11,28	36,79
NOV	113,97	15,85	52,58	13,61	52,58
DIC	119,48	11,63	74,82	16,61	74,82
ENE	105,57	12,23	11,10	17,05	73,39
FEB	76,68	21,66	19,69	15,46	52,15
MAR	72,09	39,65	35,85	13,40	46,94
ABR	76,76	56,62	50,68	13,08	40,16
MAY	74,29	75,36	65,15	11,02	32,96
JUN	39,98	99,83	73,23	3,82	15,69
JUL	21,61	112,55	54,09	1,16	8,50
AGO	28,65	100,39	36,04	1,23	6,52
SEP	59,44	65,29	39,56	4,24	11,46
AÑO	905,54	645,37	549,59	121,97	451,96

Tabla 45. Promedios mensuales subzona Támeaga-Manzanas. Serie 1980/81-2005/06.

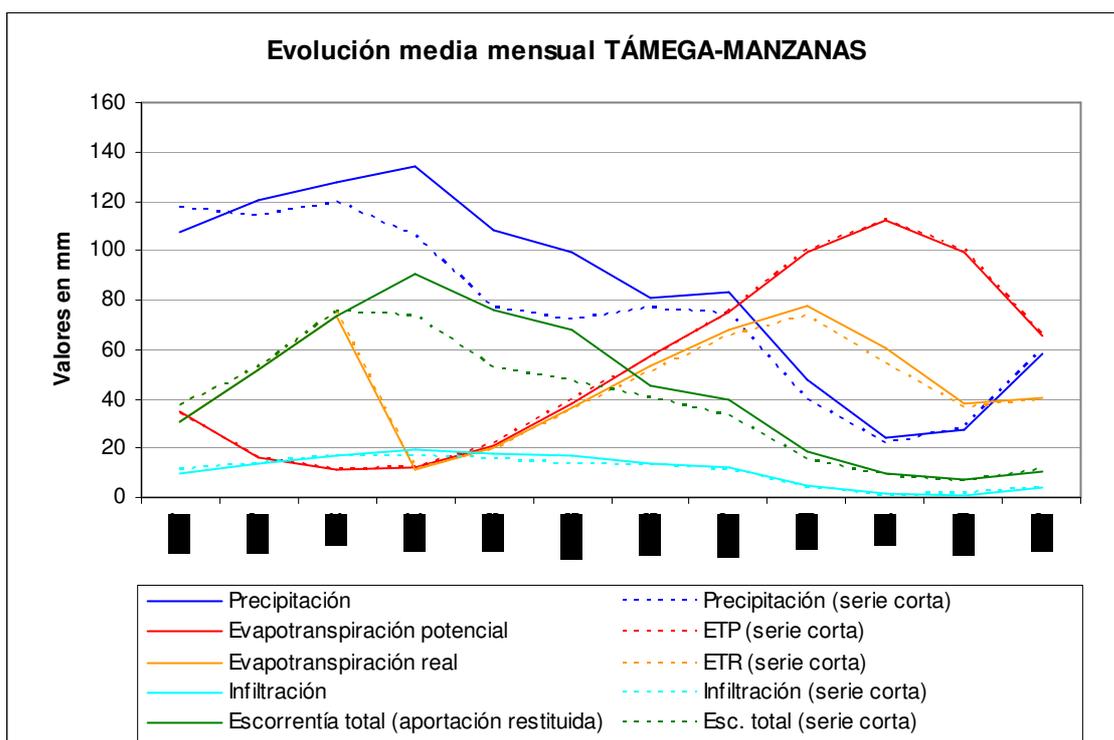


Figura 58. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Támeга-Manzanas.

5.3.2.2. Subzona Aliste-Tera

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	84,27	40,84	19,05	6,33	16,93
NOV	89,80	19,38	27,81	8,11	26,36
DIC	93,83	12,69	36,10	10,55	41,64
ENE	92,11	13,45	13,39	11,98	48,48
FEB	76,46	24,84	24,62	11,97	46,42
MAR	69,97	44,96	43,70	11,51	42,92
ABR	63,83	66,37	62,80	9,68	33,21
MAY	69,72	87,34	78,30	8,58	28,22
JUN	41,87	114,71	82,04	3,47	16,89
JUL	20,57	131,00	51,06	1,05	10,22
AGO	19,88	114,60	26,76	0,72	7,51
SEP	47,30	77,36	37,61	2,70	8,39
AÑO	769,61	747,53	503,26	86,64	327,19

Tabla 46. Promedios mensuales subzona Aliste-Tera. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	95,62	40,21	22,12	7,48	20,05
NOV	91,94	18,94	28,65	8,77	28,53
DIC	101,50	12,82	43,98	12,24	50,71
ENE	84,14	13,62	13,53	11,76	50,32
FEB	58,17	25,55	25,27	10,23	34,65
MAR	55,81	46,94	45,30	9,15	36,26
ABR	64,68	66,35	62,41	8,70	29,74
MAY	71,76	88,42	78,81	8,44	24,76
JUN	38,74	116,96	78,69	3,37	14,38
JUL	20,96	131,03	46,57	1,04	7,74
AGO	23,38	115,27	29,17	0,89	5,84
SEP	50,94	77,20	39,07	3,03	7,20
AÑO	757,63	753,30	513,59	85,12	310,18

Tabla 47. Promedios mensuales subzona Aliste-Tera. Serie 1980/81-2005/06.

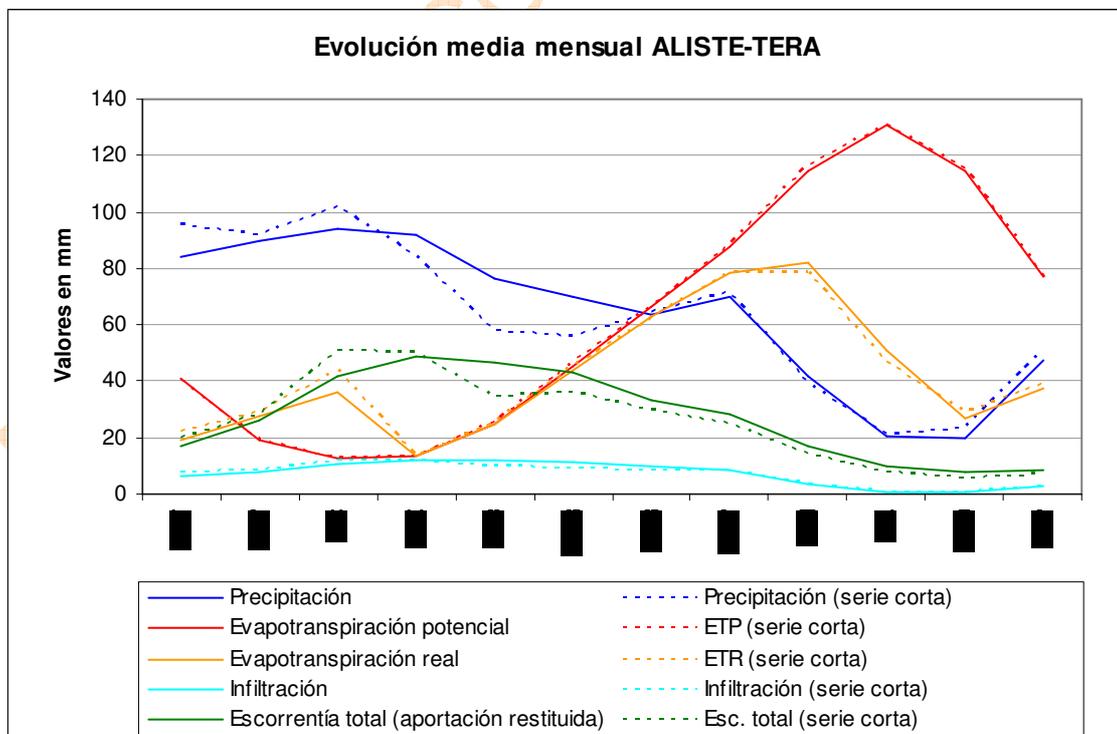


Figura 59. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Aliste-Tera.

5.3.2.3. Subzona Órbigo

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	80,07	42,32	19,23	9,32	16,52
NOV	87,16	20,96	27,31	12,41	24,99
DIC	97,59	13,04	37,80	15,04	37,28
ENE	82,93	14,36	14,12	14,40	38,63
FEB	68,80	26,59	25,74	14,74	37,52
MAR	65,37	46,81	44,22	15,60	39,71
ABR	62,14	66,79	60,39	12,85	35,29
MAY	67,18	87,47	73,00	11,16	30,66
JUN	43,50	115,64	72,68	5,02	19,67
JUL	25,08	129,33	46,68	1,74	13,77
AGO	23,72	113,98	29,58	1,27	11,00
SEP	47,48	78,09	38,04	4,02	11,02
AÑO	751,02	755,35	488,80	117,55	316,06

Tabla 48. Promedios mensuales subzona Órbigo. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	85,83	41,11	21,24	10,14	15,30
NOV	86,72	20,56	27,78	12,34	23,68
DIC	99,13	13,14	40,33	16,21	41,03
ENE	72,77	14,48	14,17	13,54	38,80
FEB	54,91	27,03	25,87	11,57	30,17
MAR	53,90	48,42	44,98	12,87	34,56
ABR	63,20	66,13	58,78	12,09	32,70
MAY	67,53	87,29	71,86	10,68	27,40
JUN	39,17	116,44	67,09	4,64	17,15
JUL	24,68	129,14	43,70	1,66	10,79
AGO	26,32	113,92	30,89	1,46	8,32
SEP	51,61	77,85	39,98	4,59	8,16
AÑO	725,76	755,51	486,64	111,79	288,06

Tabla 49. Promedios mensuales subzona Órbigo. Serie 1980/81-2005/06.

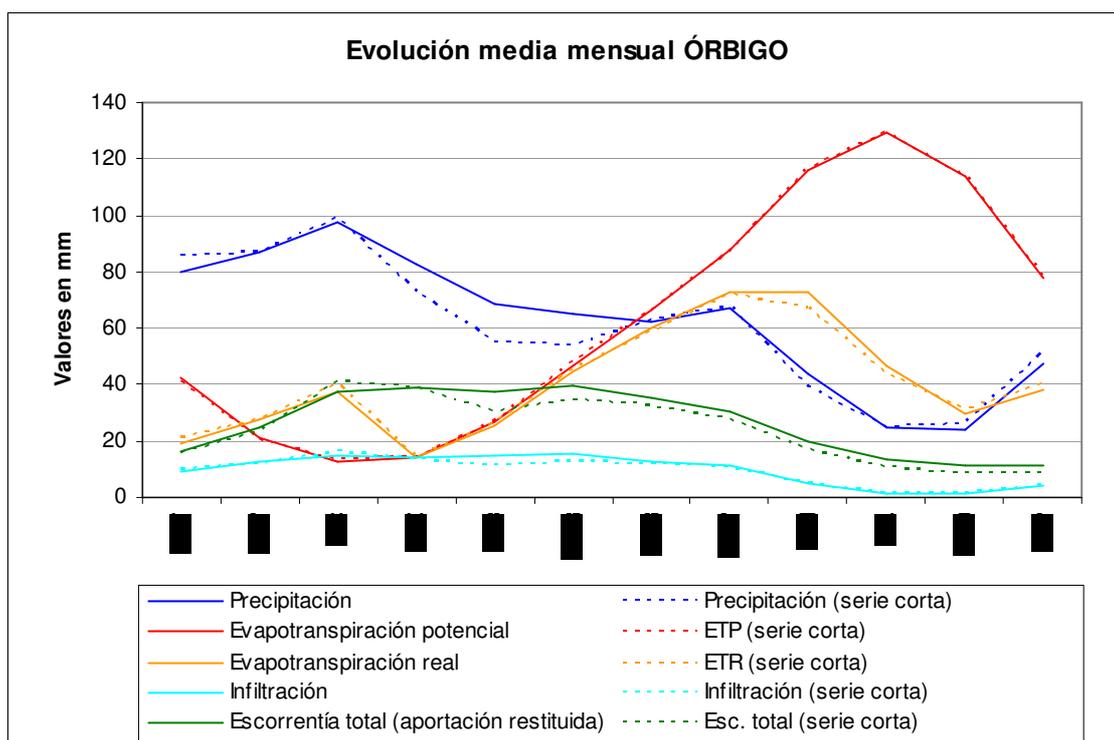


Figura 60. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Órbigo.

5.3.2.4. Subzona Esla-Valderaduey

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	76,66	43,43	18,25	8,45	17,87
NOV	83,09	20,89	24,34	11,04	27,31
DIC	83,96	12,34	25,96	11,74	34,32
ENE	78,75	14,01	13,72	12,34	35,88
FEB	63,87	27,15	25,97	13,25	34,64
MAR	59,19	49,06	45,52	14,51	40,76
ABR	61,90	69,60	61,43	12,47	37,43
MAY	68,95	92,28	74,79	10,96	33,36
JUN	43,73	122,73	68,34	4,61	17,89
JUL	23,35	139,11	39,68	1,43	10,86
AGO	23,62	122,28	27,92	1,14	8,55
SEP	45,48	82,56	37,51	3,31	9,03
AÑO	712,55	795,46	463,45	105,24	307,90

Tabla 50. Promedios mensuales subzona Esla-Valderaduey. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	84,62	43,21	19,52	9,36	19,02
NOV	82,56	20,83	23,55	11,13	26,02
DIC	86,94	12,62	28,95	13,39	39,61
ENE	70,46	14,28	13,91	11,89	37,65
FEB	51,29	27,99	26,53	10,33	28,41
MAR	47,15	51,19	47,11	11,45	36,20
ABR	64,66	69,73	61,12	11,58	34,61
MAY	67,98	93,08	74,15	9,98	27,21
JUN	37,55	125,56	61,56	3,84	14,45
JUL	24,63	140,24	37,80	1,46	8,93
AGO	26,07	123,33	29,00	1,28	7,27
SEP	47,81	83,15	39,35	3,41	7,87
AÑO	691,72	805,21	462,56	99,09	287,25

Tabla 51. Promedios mensuales subzona Esla-Valderaduey. Serie 1980/81-2005/06.

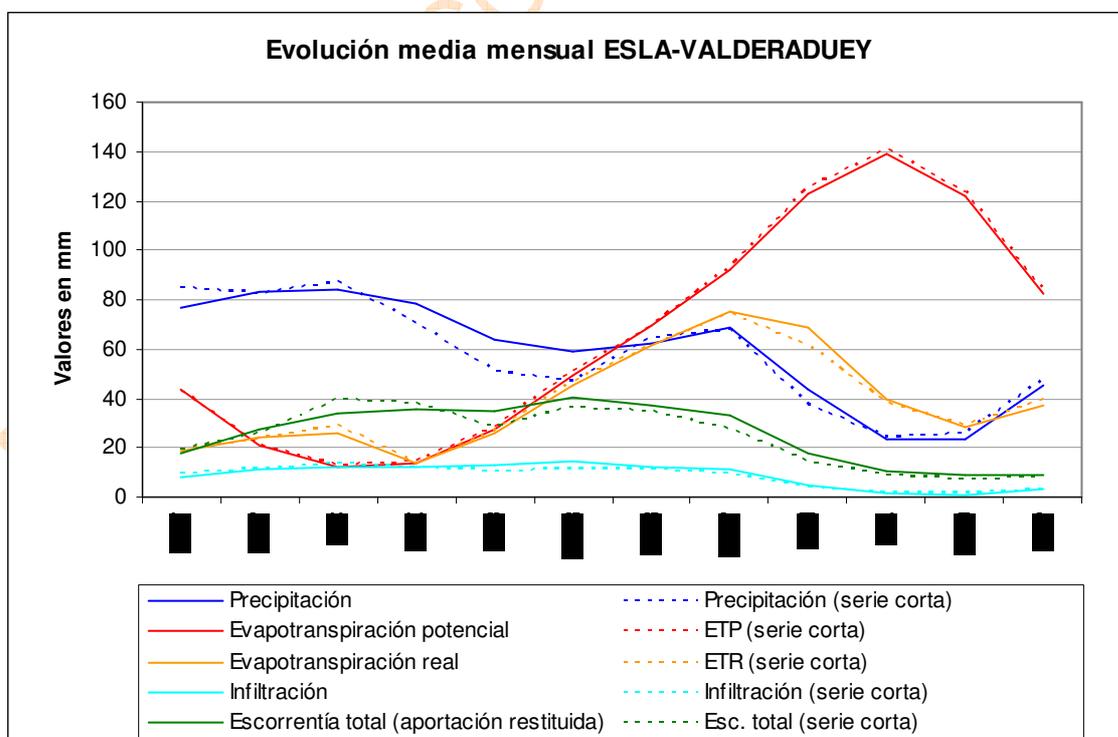


Figura 61. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Esla-Valderaduey.

5.3.2.5. Subzona Carrión

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	56,06	46,72	7,80	3,37	7,69
NOV	57,65	21,76	9,13	4,34	10,22
DIC	56,25	14,09	9,96	5,61	12,80
ENE	54,22	14,84	14,42	6,91	14,24
FEB	43,18	28,86	27,45	6,72	14,23
MAR	43,65	51,46	46,02	7,28	16,40
ABR	48,76	72,86	61,95	5,88	15,65
MAY	55,96	96,66	73,00	5,11	15,55
JUN	39,80	126,77	61,34	2,13	9,63
JUL	20,68	144,95	29,90	0,63	6,18
AGO	20,29	127,97	22,37	0,40	4,93
SEP	36,93	87,07	33,90	1,21	4,80
AÑO	533,44	834,03	397,23	49,58	132,32

Tabla 52. Promedios mensuales subzona Carrión. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	63,04	46,46	8,26	3,84	8,01
NOV	58,82	21,51	9,17	4,78	10,20
DIC	60,11	14,21	11,56	7,32	15,04
ENE	47,80	14,98	14,33	7,10	15,36
FEB	34,18	29,69	27,56	4,64	11,43
MAR	31,46	53,67	46,92	4,84	14,10
ABR	51,43	72,79	60,65	5,38	14,45
MAY	55,08	97,60	70,40	4,44	12,67
JUN	33,70	130,80	52,47	1,86	8,05
JUL	21,67	147,44	28,15	0,66	5,39
AGO	22,54	129,43	24,04	0,46	4,46
SEP	38,25	87,92	35,12	1,24	4,29
AÑO	518,07	846,49	388,63	46,55	123,45

Tabla 53. Promedios mensuales subzona Carrión. Serie 1980/81-2005/06.

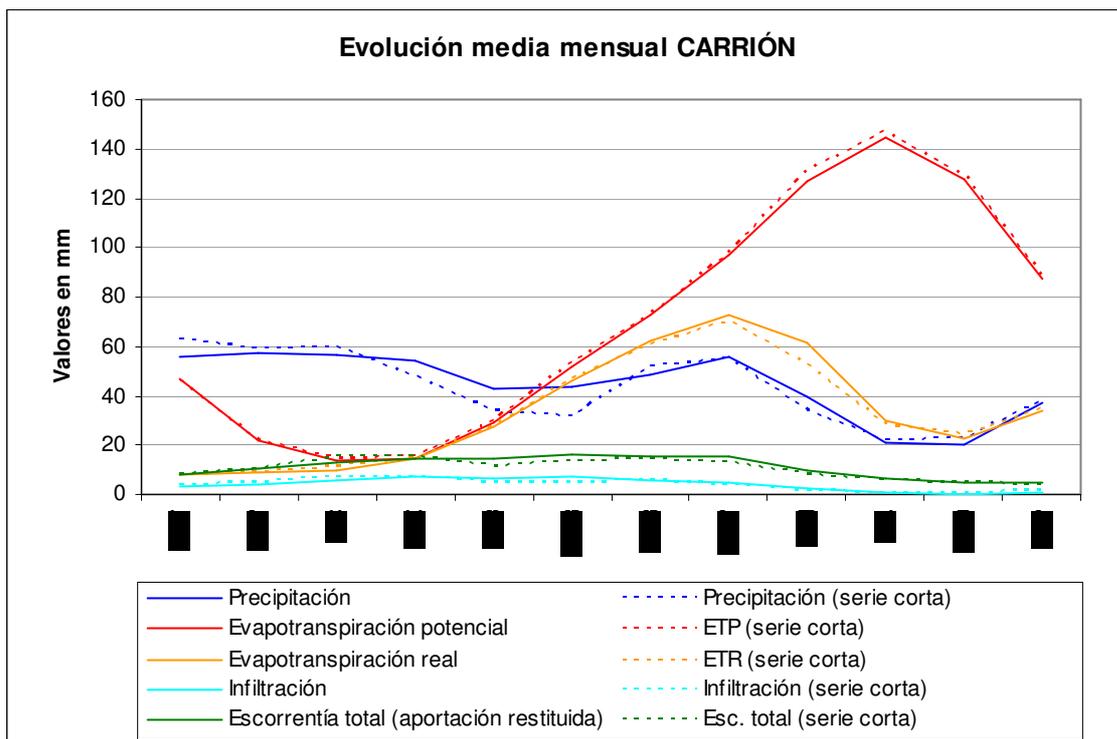


Figura 62. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Carrión.

5.3.2.6. Subzona Pisuerga

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	60,81	46,33	6,54	4,01	7,19
NOV	66,05	22,21	9,19	5,83	9,83
DIC	63,80	14,82	11,74	7,94	13,33
ENE	62,86	15,43	15,17	10,41	17,19
FEB	50,68	28,11	27,40	10,54	17,74
MAR	48,90	49,58	46,60	10,44	18,00
ABR	56,01	70,06	63,67	8,97	15,97
MAY	60,89	93,17	77,69	7,36	13,53
JUN	44,24	121,87	76,15	2,65	9,63
JUL	24,32	140,08	42,09	0,66	7,43
AGO	22,47	124,70	26,76	0,34	6,35
SEP	39,66	85,19	36,79	1,11	5,65
AÑO	600,69	811,56	439,77	70,24	141,84

Tabla 54. Promedios mensuales subzona Pisuerga. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	65,71	46,11	6,06	4,24	6,71
NOV	66,65	22,26	8,40	5,87	8,78
DIC	65,27	15,09	12,46	9,26	14,14
ENE	56,65	15,79	15,45	10,19	17,42
FEB	42,59	28,99	28,01	8,15	14,09
MAR	36,15	51,55	47,75	6,78	14,26
ABR	58,89	70,33	63,37	8,57	14,85
MAY	60,24	94,20	77,47	6,28	11,74
JUN	37,26	125,21	68,49	1,99	8,37
JUL	24,95	141,59	38,78	0,61	6,56
AGO	24,77	125,80	27,87	0,37	5,89
SEP	39,62	85,95	37,65	0,97	5,27
AÑO	578,75	822,87	431,76	63,27	128,08

Tabla 55. Promedios mensuales subzona Pisuerga. Serie 1980/81-2005/06.

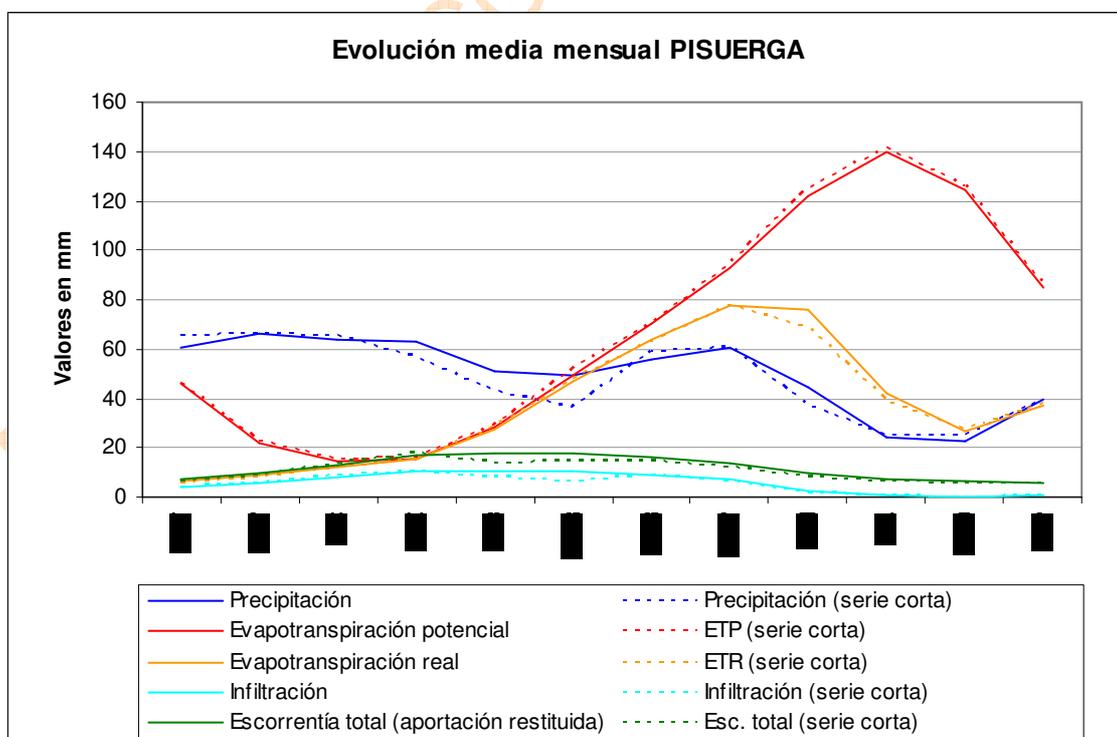


Figura 63. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Pisuerga.

5.3.2.7. Subzona Arlanza

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	63,07	38,81	8,00	4,30	7,49
NOV	72,37	18,15	13,93	7,31	13,00
DIC	74,31	12,16	20,37	10,78	18,88
ENE	69,97	13,01	12,95	13,42	22,23
FEB	56,45	23,65	23,46	12,95	22,64
MAR	57,06	42,54	41,31	13,35	25,14
ABR	63,25	60,93	58,19	12,26	21,22
MAY	67,72	83,13	74,68	10,62	19,32
JUN	51,34	107,43	81,45	4,90	11,39
JUL	27,86	122,47	57,71	1,06	5,99
AGO	28,54	108,96	37,91	0,67	4,22
SEP	42,45	71,51	37,92	1,48	4,13
AÑO	674,39	702,75	467,89	93,08	175,64

Tabla 56. Promedios mensuales subzona Arlanza. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	69,25	39,24	8,50	4,81	7,91
NOV	74,44	18,30	14,29	7,36	13,25
DIC	78,12	12,44	22,20	12,12	20,52
ENE	60,87	13,27	13,16	12,42	20,60
FEB	48,38	24,52	24,22	10,32	17,27
MAR	43,90	44,24	42,46	9,38	18,78
ABR	69,97	61,53	58,84	12,69	20,88
MAY	65,74	84,28	76,19	8,79	16,72
JUN	44,35	111,10	78,62	3,57	9,83
JUL	28,74	125,24	53,92	0,99	5,28
AGO	27,84	111,09	34,70	0,80	3,92
SEP	39,82	72,85	37,83	1,06	3,47
AÑO	651,41	718,10	464,94	84,32	158,43

Tabla 57. Promedios mensuales subzona Arlanza. Serie 1980/81-2005/06.

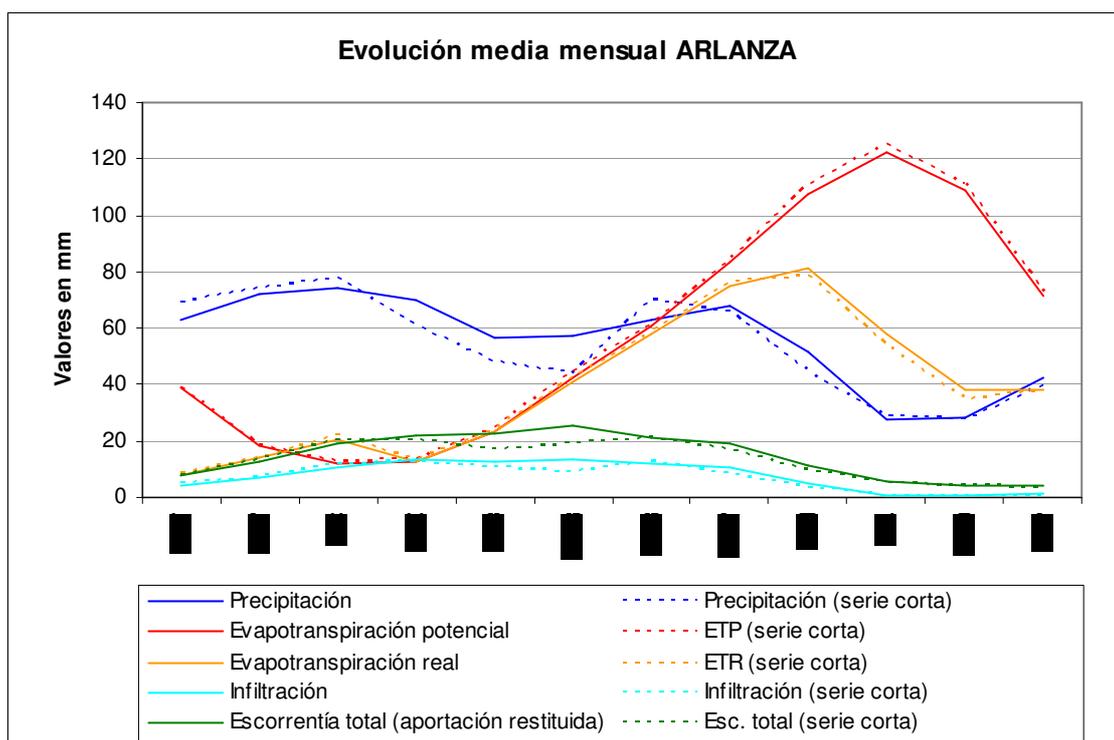


Figura 64. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Arlanza.

5.3.2.8. Subzona Alto Duero

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	54,72	37,62	5,48	3,66	5,55
NOV	59,85	18,57	8,06	5,51	8,07
DIC	60,64	11,79	10,91	7,68	10,97
ENE	57,08	13,49	13,37	10,39	13,15
FEB	48,71	25,03	24,80	11,11	14,89
MAR	47,16	43,65	42,37	10,91	16,48
ABR	56,77	62,23	59,33	10,48	15,00
MAY	64,60	85,60	77,22	9,55	13,59
JUN	49,37	110,55	81,93	4,08	9,09
JUL	27,69	126,91	52,63	0,98	5,66
AGO	26,14	109,48	32,14	0,48	3,63
SEP	40,40	71,38	36,29	1,41	3,22
AÑO	593,11	716,30	444,50	76,23	119,31

Tabla 58. Promedios mensuales subzona Alto Duero. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	61,76	37,91	5,38	4,21	4,96
NOV	59,56	18,74	7,72	5,39	6,82
DIC	60,60	12,16	11,73	8,51	10,93
ENE	48,51	13,87	13,72	9,57	11,24
FEB	41,20	26,17	25,86	8,14	9,66
MAR	36,77	46,10	44,41	7,26	9,96
ABR	60,16	63,24	59,83	10,05	11,23
MAY	66,03	87,13	77,97	8,46	9,89
JUN	44,36	114,82	77,52	3,38	6,92
JUL	27,47	130,07	47,34	0,93	4,42
AGO	27,09	112,15	31,28	0,57	2,94
SEP	37,48	72,47	35,59	1,06	2,39
AÑO	570,98	734,84	438,35	67,53	91,35

Tabla 59. Promedios mensuales subzona Alto Duero. Serie 1980/81-2005/06.

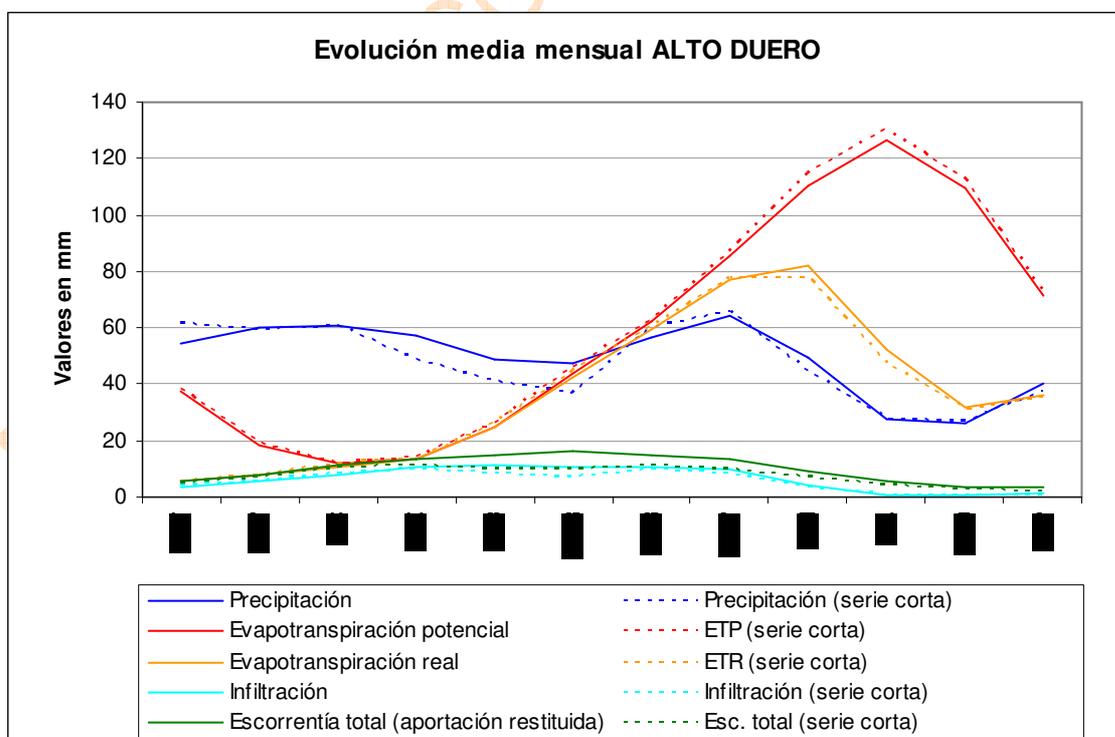


Figura 65. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Alto Duero.

5.3.2.9. Subzona Riaza-Duratón

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	55,00	43,72	5,47	2,39	3,48
NOV	60,60	21,07	7,43	3,53	4,94
DIC	58,89	13,69	9,48	5,99	6,82
ENE	55,79	14,84	14,70	8,96	10,09
FEB	48,01	27,75	27,35	9,02	10,53
MAR	48,50	47,52	45,29	8,54	10,05
ABR	53,94	66,98	61,59	6,72	8,50
MAY	63,89	90,13	77,13	6,31	7,45
JUN	43,40	117,87	74,38	1,70	4,92
JUL	22,42	135,58	38,79	0,24	3,43
AGO	21,35	121,68	24,72	0,11	3,14
SEP	38,26	81,47	35,43	0,53	2,98
AÑO	570,04	782,30	421,76	54,04	76,34

Tabla 60. Promedios mensuales subzona Riaza-Duratón. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	61,54	43,66	5,48	2,91	2,50
NOV	58,18	21,03	6,65	3,11	3,32
DIC	58,04	13,94	8,66	6,10	5,68
ENE	48,34	15,09	14,86	7,65	7,61
FEB	38,49	28,47	27,83	5,50	5,92
MAR	35,71	49,26	46,08	4,80	6,13
ABR	56,10	67,29	61,92	5,49	6,57
MAY	64,70	90,73	78,19	5,24	6,07
JUN	37,07	120,72	68,63	1,07	3,85
JUL	21,21	136,59	33,63	0,17	2,78
AGO	22,75	122,44	24,58	0,14	2,39
SEP	33,61	81,54	32,38	0,26	2,24
AÑO	535,75	790,76	408,88	42,45	55,05

Tabla 61. Promedios mensuales subzona Riaza-Duratón. Serie 1980/81-2005/06.

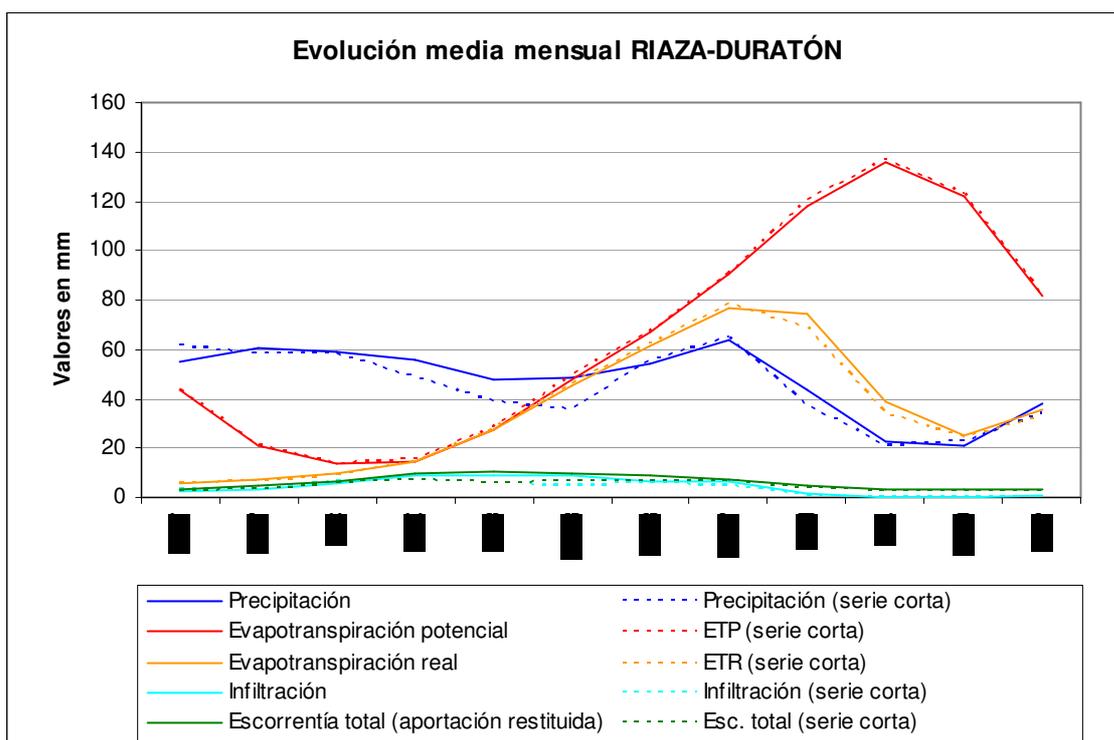


Figura 66. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Riaza-Duratón.

5.3.2.10. Subzona Cega-Eresma-Adaja

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	52,61	48,24	7,87	2,32	3,42
NOV	57,32	24,38	10,50	2,89	6,24
DIC	53,20	15,85	10,91	3,69	8,85
ENE	49,19	17,42	16,86	4,58	10,76
FEB	40,84	31,12	29,46	4,43	10,61
MAR	42,18	52,66	46,62	4,31	11,09
ABR	50,37	71,08	60,25	3,65	9,84
MAY	56,41	96,35	70,00	3,30	9,65
JUN	38,58	127,34	56,27	0,93	4,97
JUL	19,89	146,35	25,27	0,29	2,40
AGO	16,46	133,20	16,91	0,16	1,80
SEP	34,53	88,38	31,85	0,75	2,11
AÑO	511,59	852,37	382,79	31,29	81,75

Tabla 62. Promedios mensuales subzona Cega-Eresma-Adaja. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	57,65	48,58	8,26	2,52	3,34
NOV	58,82	24,60	11,50	3,11	6,34
DIC	54,70	16,11	12,41	4,09	10,66
ENE	45,07	17,70	16,95	4,35	10,91
FEB	35,94	31,99	29,90	3,03	9,58
MAR	31,96	54,80	47,23	2,55	9,20
ABR	50,43	71,85	59,85	2,83	8,71
MAY	58,20	97,36	69,57	3,02	8,89
JUN	34,42	131,21	49,05	0,79	4,31
JUL	18,33	149,07	22,12	0,21	2,07
AGO	18,11	135,06	18,12	0,20	1,76
SEP	30,36	89,50	28,96	0,51	1,90
AÑO	493,98	867,81	373,91	27,22	77,67

Tabla 63. Promedios mensuales subzona Cega-Eresma-Adaja. Serie 1980/81-2005/06.

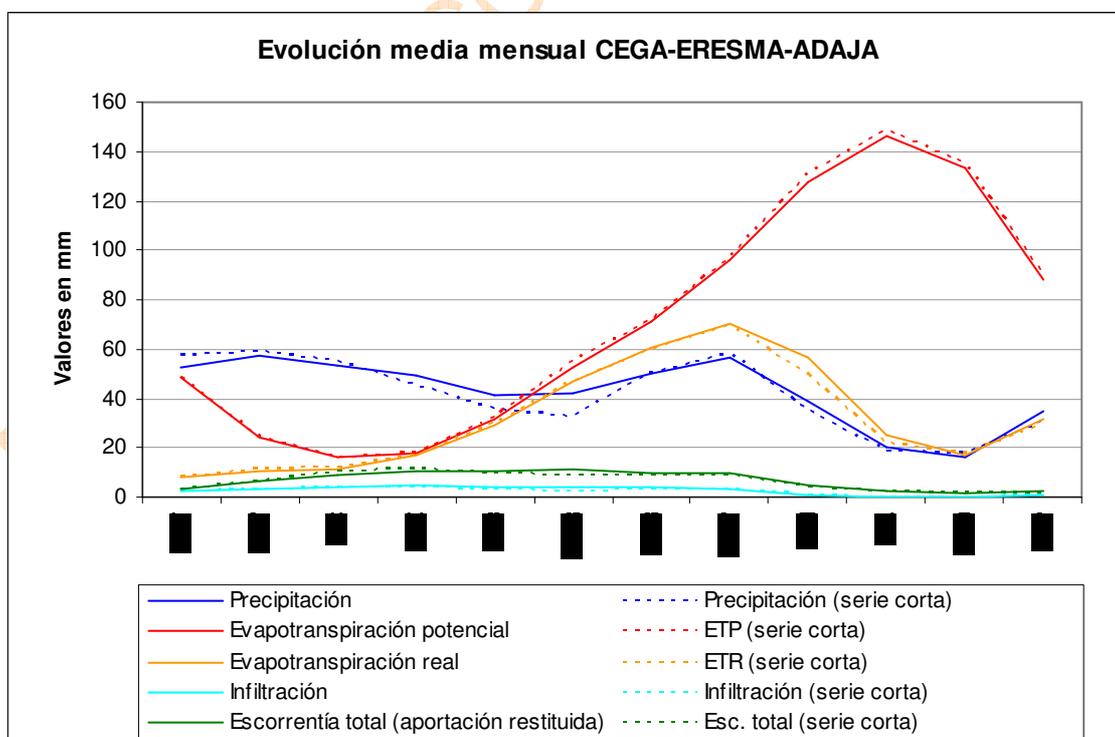


Figura 67. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Cega-Eresma-Adaja.

5.3.2.11. Subzona Bajo Duero

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	43,48	45,78	2,69	0,99	3,05
NOV	47,31	21,72	3,07	1,75	3,46
DIC	45,83	13,43	4,26	3,59	4,71
ENE	43,06	14,75	14,55	4,84	5,84
FEB	36,98	28,42	27,60	5,07	6,57
MAR	33,12	50,45	45,60	3,89	6,05
ABR	41,36	70,77	60,66	2,69	5,32
MAY	45,71	95,38	69,36	1,94	4,99
JUN	32,18	124,21	50,06	0,34	4,24
JUL	16,58	140,34	20,41	0,03	3,72
AGO	13,25	124,88	13,51	0,01	3,32
SEP	30,17	84,50	29,17	0,18	3,00
AÑO	429,03	814,63	340,92	25,33	54,28

Tabla 64. Promedios mensuales subzona Bajo Duero. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	49,37	45,28	2,43	1,34	2,75
NOV	48,33	21,43	2,91	2,04	3,27
DIC	47,25	13,63	4,60	4,39	5,05
ENE	38,05	14,94	14,57	4,41	5,69
FEB	27,99	29,00	27,56	2,77	4,71
MAR	24,29	52,20	45,45	2,07	4,53
ABR	42,52	70,74	59,79	1,71	4,24
MAY	48,18	95,73	68,91	1,58	4,03
JUN	27,31	126,63	41,44	0,39	3,52
JUL	15,40	140,71	18,54	0,03	3,08
AGO	14,27	125,19	14,52	0,01	2,76
SEP	29,54	84,38	28,58	0,17	2,52
AÑO	412,50	819,87	329,30	20,91	46,15

Tabla 65. Promedios mensuales subzona Bajo Duero. Serie 1980/81-2005/06.

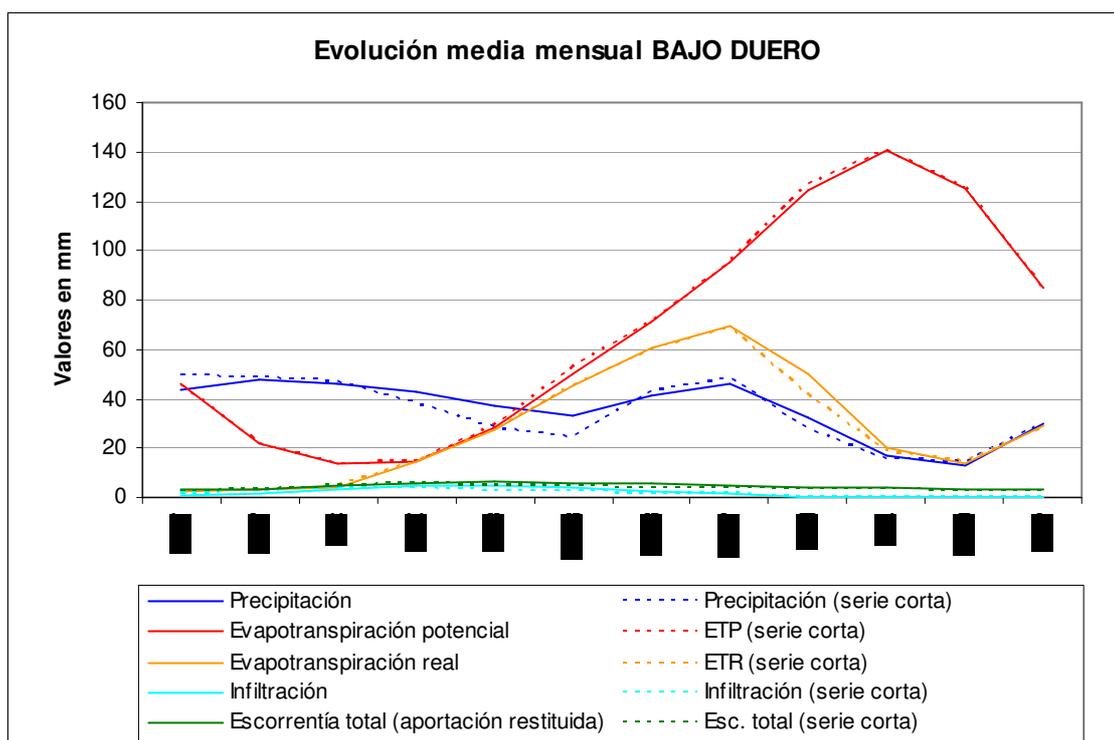


Figura 68. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Bajo Duero.

5.3.2.12. Subzona Tormes

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	62,66	46,01	10,54	5,06	10,58
NOV	66,14	22,46	13,20	6,41	16,34
DIC	64,55	15,43	16,95	8,51	19,24
ENE	60,12	16,34	15,99	10,05	21,43
FEB	53,56	29,24	28,37	10,24	20,89
MAR	50,21	50,52	47,05	9,28	20,99
ABR	52,67	69,06	61,82	7,23	19,58
MAY	58,35	93,14	74,12	6,39	19,54
JUN	35,52	124,29	61,64	1,86	11,79
JUL	17,13	144,32	26,75	0,53	6,99
AGO	14,25	127,88	15,20	0,35	4,98
SEP	37,82	84,73	33,42	1,93	5,36
AÑO	572,98	823,41	405,06	67,84	177,70

Tabla 66. Promedios mensuales subzona Tormes. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	66,87	45,55	11,33	5,54	11,48
NOV	63,51	22,29	12,82	6,11	17,97
DIC	63,89	15,73	18,01	8,38	21,96
ENE	52,54	16,61	16,12	8,41	21,96
FEB	39,53	29,85	28,52	6,91	16,27
MAR	36,27	52,07	46,74	5,64	17,43
ABR	52,62	68,69	60,36	5,72	16,95
MAY	57,74	93,05	71,12	5,73	17,68
JUN	30,36	125,86	52,56	1,44	9,75
JUL	14,85	144,23	21,81	0,35	6,09
AGO	15,49	127,86	15,73	0,41	4,21
SEP	36,22	84,48	32,03	1,79	4,73
AÑO	529,87	826,28	387,14	56,43	166,47

Tabla 67. Promedios mensuales subzona Tormes. Serie 1980/81-2005/06.

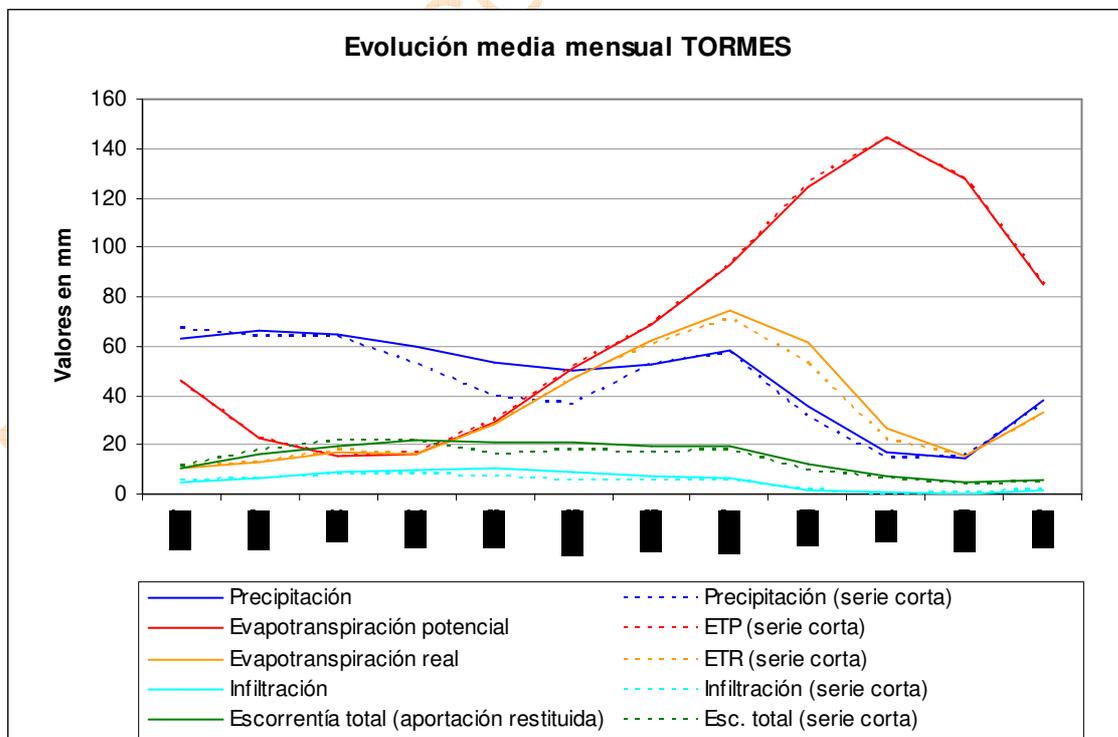


Figura 69. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Tormes.

5.3.2.13. Subzona Águeda

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	70,25	50,91	8,02	3,83	6,94
NOV	74,68	23,89	11,13	5,82	12,40
DIC	72,67	16,44	17,94	9,10	21,11
ENE	71,97	16,92	16,55	12,44	26,04
FEB	61,60	29,63	29,05	11,97	24,86
MAR	57,23	51,98	49,66	10,15	21,96
ABR	56,28	73,26	67,81	7,20	15,20
MAY	60,30	97,23	81,75	5,59	12,54
JUN	33,72	130,46	70,69	1,05	6,83
JUL	15,46	154,20	30,94	0,13	4,31
AGO	13,77	138,22	15,42	0,04	3,32
SEP	37,65	92,55	33,76	0,80	3,31
AÑO	625,56	875,68	432,70	68,11	158,82

Tabla 68. Promedios mensuales subzona Águeda. Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	77,52	50,73	8,26	4,56	6,76
NOV	74,99	23,96	10,95	6,31	13,23
DIC	75,49	16,96	20,51	10,18	25,16
ENE	64,37	17,47	16,83	11,67	26,30
FEB	45,46	30,92	29,90	9,07	16,02
MAR	40,72	54,62	50,76	6,24	13,60
ABR	56,20	73,27	66,11	5,72	11,04
MAY	62,39	98,30	79,63	5,66	11,22
JUN	29,40	133,25	62,81	1,12	5,85
JUL	15,48	155,54	27,62	0,15	3,53
AGO	15,94	139,60	17,37	0,04	2,56
SEP	40,30	93,25	35,61	0,97	2,85
AÑO	598,26	887,88	426,36	61,66	138,13

Tabla 69. Promedios mensuales subzona Águeda. Serie 1980/81-2005/06.

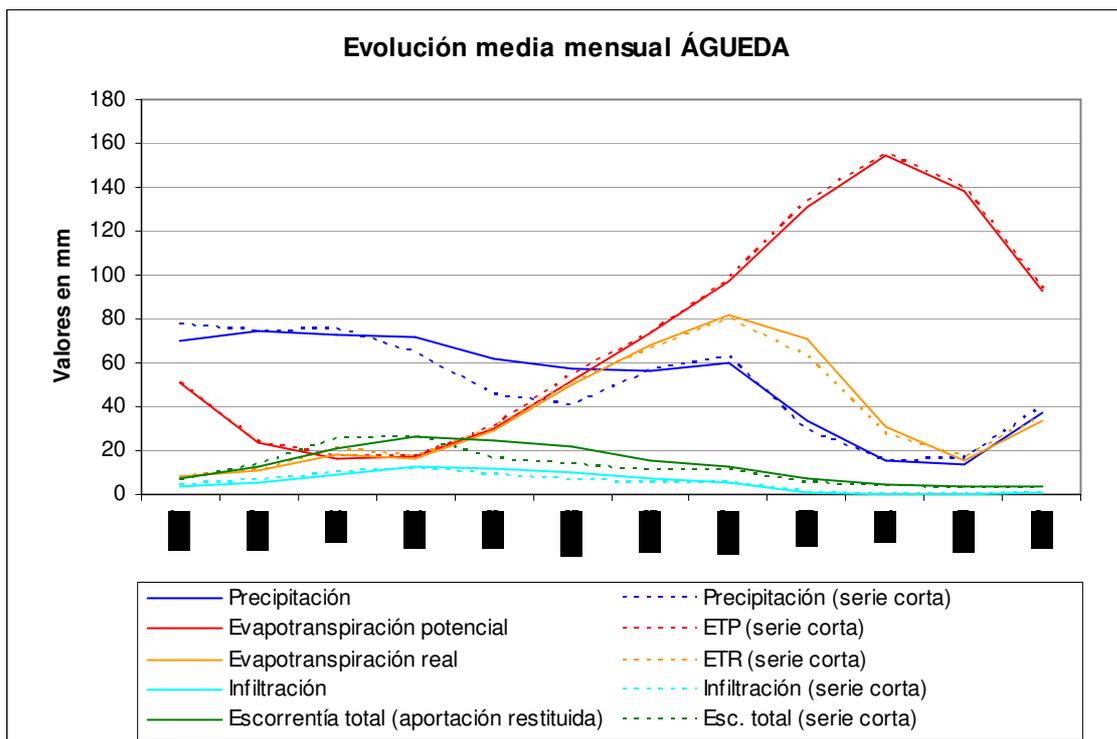


Figura 70. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, subzona Águeda.

5.3.2.14. Duero completo

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	63,19	44,11	10,05	4,58	9,19
NOV	68,52	21,27	14,03	6,36	14,13
DIC	68,58	13,78	17,92	8,38	19,49
ENE	64,90	14,92	14,64	10,07	22,40
FEB	54,11	27,54	26,73	10,21	21,95
MAR	51,73	48,43	45,20	10,01	22,77
ABR	55,72	68,20	61,35	8,42	19,57
MAY	61,62	91,43	74,64	7,29	17,64
JUN	41,46	120,29	68,89	2,75	10,54
JUL	21,82	137,84	38,04	0,74	6,67
AGO	20,37	122,24	24,06	0,48	5,14
SEP	39,83	81,87	35,03	1,64	5,23
AÑO	611,87	791,93	430,58	70,94	174,72

Tabla 70. Promedios mensuales Duero completo (parte española). Serie 1940/41-2005/06.

mm 1940/41-2005/06	Precipitación	Evapotranspiración potencial	Evapotranspiración real	Infiltración	Escorrentía total
OCT	69,64	43,92	10,70	5,15	9,43
NOV	68,48	21,21	13,93	6,45	13,90
DIC	70,16	14,04	19,58	9,30	21,77
ENE	57,14	15,20	14,79	9,38	21,98
FEB	43,15	28,37	27,19	7,58	16,62
MAR	39,25	50,43	46,11	6,95	17,96
ABR	57,52	68,39	60,74	7,61	17,30
MAY	61,86	92,21	73,97	6,56	14,95
JUN	36,05	123,20	62,21	2,29	8,79
JUL	21,52	139,26	34,57	0,69	5,53
AGO	22,03	123,41	24,63	0,56	4,34
SEP	39,46	82,40	35,00	1,60	4,47
AÑO	586,25	802,04	423,42	64,12	157,05

Tabla 71. Promedios mensuales Duero completo (parte española). Serie 1980/81-2005/06.

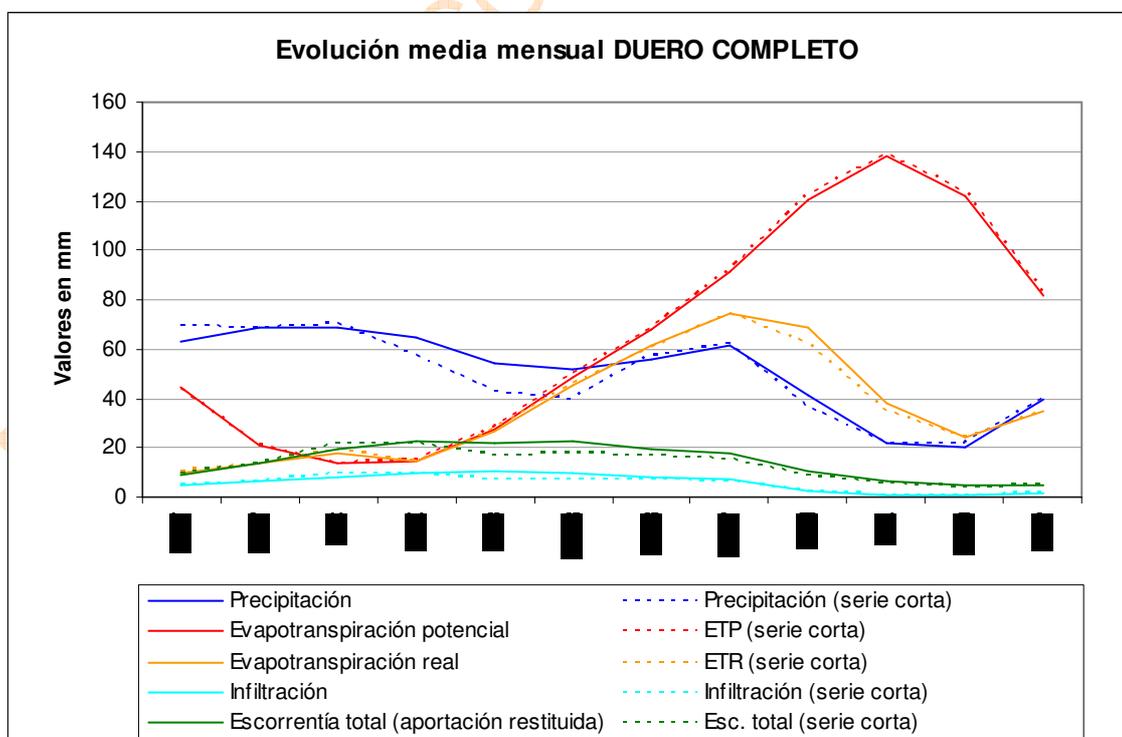


Figura 71. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas, Duero completo (parte española).

5.4. Contraste de aportaciones y registros

Como se ha indicado en 5.1 y 5.1.2, para comprobar la bondad de las series de aportación natural obtenidas a partir de los resultados del modelo SIMPA, en varios puntos de la red hidrográfica de la cuenca se han contrastado con series mensuales de aportaciones en régimen natural o asimilables al régimen natural. En algunas subcuencas se han apreciado distorsiones importantes entre las series del modelo y las aforadas. En consecuencia, para disponer en las masas de agua superficial categoría río de unas series lo más parecidas al régimen natural, en 284 subcuencas se han sustituido las series de escorrentía total resultado del modelo por series corregidas o ajustadas asimilables al régimen natural procedentes de datos reales de las estaciones de aforo o entradas a embalse. En el Apéndice III se ha incluido una tabla que lista las 689 masas de agua con indicación del origen del dato.

En la Tabla 11 y Tabla 12 se listan las estaciones de aforo de la cuenca y los embalses en los que se dispone de medida de caudal indicándose cuáles de ellas/os son asimilables al régimen natural.

A continuación se incluyen unas tablas con estadísticos de contraste (error medio absoluto, relativo y cuadrático) y unos gráficos de los puntos de control más relevantes.

Las tablas incluyen:

Código de la estación de aforos o embalse. En el caso de embalse se trabaja con los datos de entradas a embalse.

Masa de agua del embalse o sobre la que se encuentra la estación de aforo.

Superficie de la cuenca vertiente a la EA o embalse (km²).

Q_H: Caudal histórico. Media anual en m³/s.

Q_{SIMPA}: Caudal obtenido mediante el modelo SIMPA, en m³/s.

Q_S: Caudal simulado utilizado para la modelación de los sistemas de explotación (SE). Media anual en m³/s.

EMA: Error medio absoluto. Para los años con dato en ambas series (años comunes) se halla en m³/s la diferencia entre el valor medido (Q_H) y el simulado (Q_S). La media de todas las diferencias es el EMA.

EMR: Error medio relativo (%), media de los errores relativos.

ECM: Error cuadrático medio, media de los errores cuadráticos (Q_H-Q_S)² de cada año.

Número de datos, años comunes de las series.

Los parámetros EMA, EMR y ECM se obtienen para los años comunes de las series.

Los gráficos de los puntos de control incluyen tres variables:

Valores históricos anuales, los valores obtenidos por SIMPA y los simulados (utilizados) en los modelos de los sistemas de explotación, todos ellos en m³/s.

Nombre	Río donde se encuentra	Subzona	Código aforo en embalse	Código aforo en río	Masa cuya serie se compara
Cernadilla	R. Tera	Aliste-Tera		2144AF	200
Embalse de Barrios de Luna	R. Luna	Órbigo	2026EM		200647
San Martín de la Falamosa	R. Omañas	Órbigo		2076AF	64
Morla	R. Eria	Órbigo		2089AF	169
La Robla	R. Bernesga	Esla-Valderaduey		2070AF	18 + 40% 811
Embalse del Porma	R. Porma	Esla-Valderaduey	2030EM		200645
Camposolillo	R. Porma	Esla-Valderaduey		2078AF	4
Embalse de Riaño	R. Esla	Esla-Valderaduey	2032EM		200644
Besande	R. Grande (o Besandino)	Carrión		2034AF	75
Embalse Camporredondo	R. Carrión	Carrión	2014EM		200648

Nombre	Río donde se encuentra	Subzona	Código aforo en embalse	Código aforo en río	Masa cuya serie se compara
Embalse Cervera-Ruesga	R. Rivera	Pisuerga	2012EM		200651
Embalse La Requejada	R. Pisuerga	Pisuerga	2013EM		200649
Embalse de Aguilar de Campoo	R. Pisuerga	Pisuerga	2016EM		200652
Embalse Arlanzón	R. Arlanzón	Arlanza	2011EM		200659
Embalse de Cuerda del Pozo	R. Duero	Alto Duero	2001EM		200664
Embalse Linares del Arroyo	R. Riaza	Riaza-Duratón	2036EM		200673
Embalse Pontón Alto	R. Eresma	Cega-Eresma-Adaja	2043EM		200681
Segovia	R. Eresma	Cega-Eresma-Adaja		2050AF	542
Ávila	R. Adaja	Cega-Eresma-Adaja		2046AF	596
Embalse de Santa Teresa	R. Tormes	Tormes	2038EM		200685
Barco de Ávila	R. Tormes	Tormes		2085AF	614
Puente Resbala	R. Huebra	Águeda		2094AF	513
Embalse Águeda	R. Águeda	Águeda	2039EM		200686

Tabla 72. Puntos de control de la red hidrográfica

Código	Masa cuya serie se compara	Área (km ²)	Q _H (m ³ /s)	Q _{SIMPA} (m ³ /s)	Q _s (m ³ /s)	EMA	EMR	ECM	Número de datos
2144AF	200	410	13,92	10,71	13,93	0,00	0,00 %	0,00	29
2026EM	200647	501	14,06	9,76	14,36	-0,21	-3,54 %	9,46	53
2076AF	64	481	10,68	11,05	10,86	0,13	-0,46 %	1,72	40
2089AF	169	280	4,70	4,19	4,70	0,00	0,00 %	0,00	61
2070AF	18 + 40% 811	340	9,53	6,86	9,07	0,52	5,24 %	0,35	38
2030EM	200645	244	9,88	6,43	8,64	1,24	12,38 %	2,48	36
2078AF	4	154	6,48	4,04	5,61	0,96	9,94 %	2,88	40
2032EM	200644	620	18,76	13,92	19,75	-0,99	-5,05 %	2,15	18
2034AF	75	32	1,29	1,04	1,28	0,00	-0,01 %	0,00	44
2014EM	200648	228	7,55	4,77	7,59	-0,06	-0,78 %	0,35	61
2012EM	200651	54	2,65	0,64	2,66	-0,01	0,13 %	0,09	61
2013EM	200649	247	5,20	3,97	5,22	-0,02	-0,39 %	0,13	47
2016EM	200652	546	9,79	7,33	11,16	-1,37	-17,06 %	2,69	42
2011EM	200659	105	2,24	2,61	2,20	0,04	-10,29 %	0,67	61
2001EM	200664	550	6,23	6,40	5,68	0,54	9,45 %	0,72	59
2036EM	200673	716	2,46	4,41	2,63	-0,20	-11,04 %	0,10	54
2043EM	200681	152	3,32	2,71	2,68	0,65	11,89 %	1,83	11
2050AF	542	236	3,41	3,21	3,13	0,28	5,70 %	0,21	54
2046AF	596	770	4,04	4,16	2,74	1,31	5,71 %	6,57	64
2038EM	200685	1.853	26,09	16,94	24,59	1,43	-3,78 %	77,58	50
2085AF	614	900	20,99	9,21	19,54	1,36	4,88 %	4,97	46
2094AF	513	2.348	7,13	11,76	7,84	-0,61	-166,51 %	6,56	44
2039EM	200686	910	14,73	7,27	13,36	1,24	5,20 %	14,40	59

Tabla 73. Términos de error en los contrastes. Serie anual.

Descomposición en serie de estiaje y serie de máximo. Se ha usado como criterio de selección el primer (P25) y tercer cuartil (P75). Para ello se han creado sendas series, una formada por todos caudales menores al primer cuartil y otra formada por los caudales mayores al tercer cuartil. A su vez, por diferencia de los valores históricos con los simulados (o corregidos) se han calculado de nuevo los estadísticos para cada una de esas dos series. Los resultados se muestran en la tabla siguiente.

Código	Lugar	ESTIAJE (caudales inferiores al primer cuartil de la serie)				CRECIDA (caudales superiores al tercer cuartil de la serie)			
		EMA	EMR	ECM	Nº de datos	EMA	EMR	ECM	Nº de datos
2144AF	R. Tera en entrada a E. Cernadilla	0,36	5,64 %	0,00	7	0,00	0,00 %	0,00	7
2026EM	E. Barrios de Luna	2,35	25,07 %	9,29	13	1,33	5,24 %	23,64	13
2076AF	R. Omañas en San Martín de la Falamosa	-2,29	-35,73 %	1,73	10	1,07	7,42 %	3,93	10
2089AF	R. Eria en Morla	-0,21	-12,20 %	0,00	15	0,00	0,00 %	0,00	15
2070AF	R. Bernesga en La Robla	-0,46	-31,83 %	0,06	10	0,90	6,26 %	0,86	10
2030EM	E. Porma	2,43	34,65 %	0,93	9	1,78	13,07 %	5,67	9
2078AF	R. Porma en Camposolillo	1,05	21,27 %	2,45	10	2,33	24,99 %	6,29	10
2032EM	E. Riaño	4,53	31,83 %	0,28	5	-1,50	-6,26 %	3,81	5
2034AF	R. Grande (o Besadino) en Besande	-0,07	-8,23 %	0,00	11	0,00	-0,01 %	0,00	11
2014EM	E. Camporredondo	1,57	32,76 %	0,28	15	-0,13	-1,22 %	0,56	15
2012EM	E. Cervera	0,87	64,13 %	0,03	15	-0,11	-2,97 %	0,28	15
2013EM	E. La Requejada	0,80	23,62 %	0,01	12	0,00	-0,04 %	0,38	12
2016EM	E. Aguilar	1,79	28,55 %	4,40	11	-1,06	-8,09 %	2,30	11
2011EM	E. Arlanzón	-0,60	-66,72 %	0,46	15	0,69	14,05 %	2,07	15
2001EM	E. Cuerda del Pozo	-0,26	-8,21 %	0,18	15	0,92	9,17 %	1,78	15
2036EM	E. Linares del Arroyo	-0,17	-9,43 %	0,13	14	-1,04	-115,1 %	0,06	14
2043EM	E. Pontón Alto	0,03	2,79 %	0,00	3	1,84	28,13 %	5,95	3
2050AF	R. Eresma en Segovia	-0,23	-19,46 %	0,12	14	0,49	9,91 %	0,30	14
2046AF	R. Adaja en Ávila	-1,23	-169,80 %	0,39	16	3,62	41,90 %	20,96	16
2038EM	E. Santa Teresa	2,36	21,17 %	18,33	13	8,41	17,99 %	138,45	15
2085AF	R. Tormes en Ávila	4,96	37,97 %	0,07	12	3,57	10,74 %	16,03	12
2094AF	R. Huebra en Puente Resbala	-2,98	-968,33 %	3,41	11	2,09	10,38 %	12,73	11
2039EM	E. Águeda	1,24	5,20 %	14,40	15	0,81	18,05 %	0,25	15

Tabla 74. Términos de error. Serie de estiaje y crecidas.

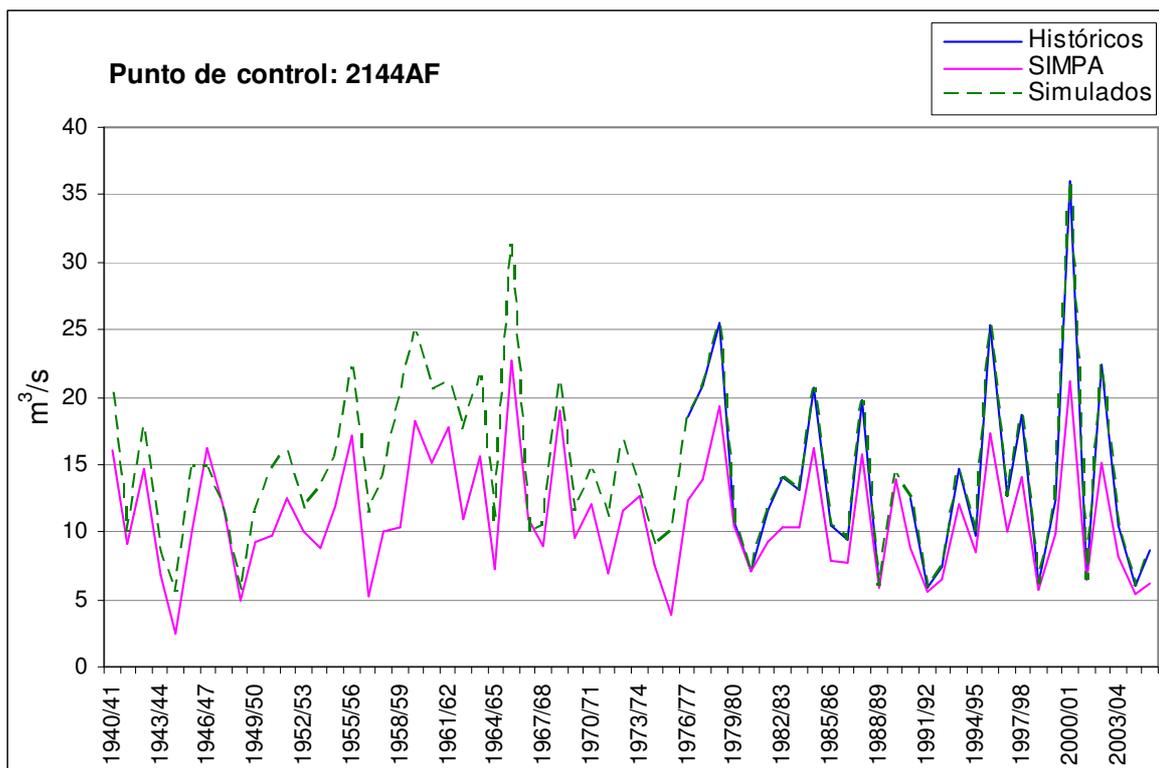


Figura 72. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Tera en entrada al E. de Cernadilla

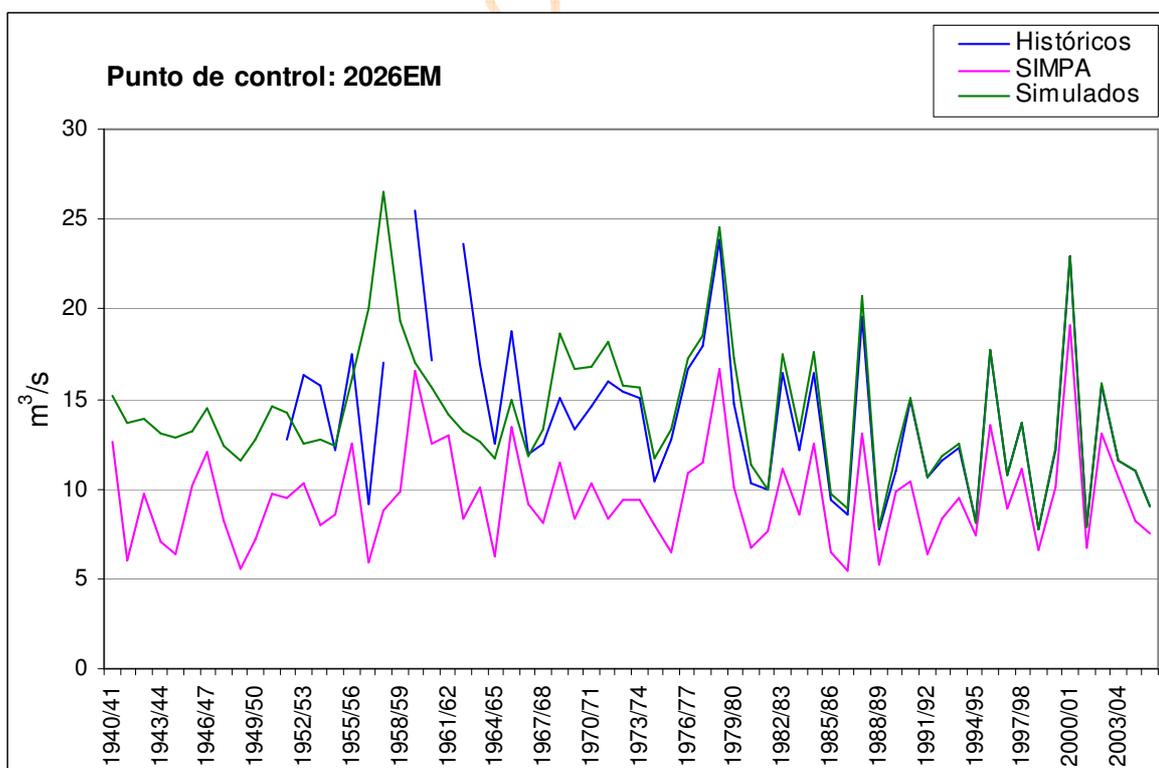


Figura 73. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Luna en E. Barrios de Luna

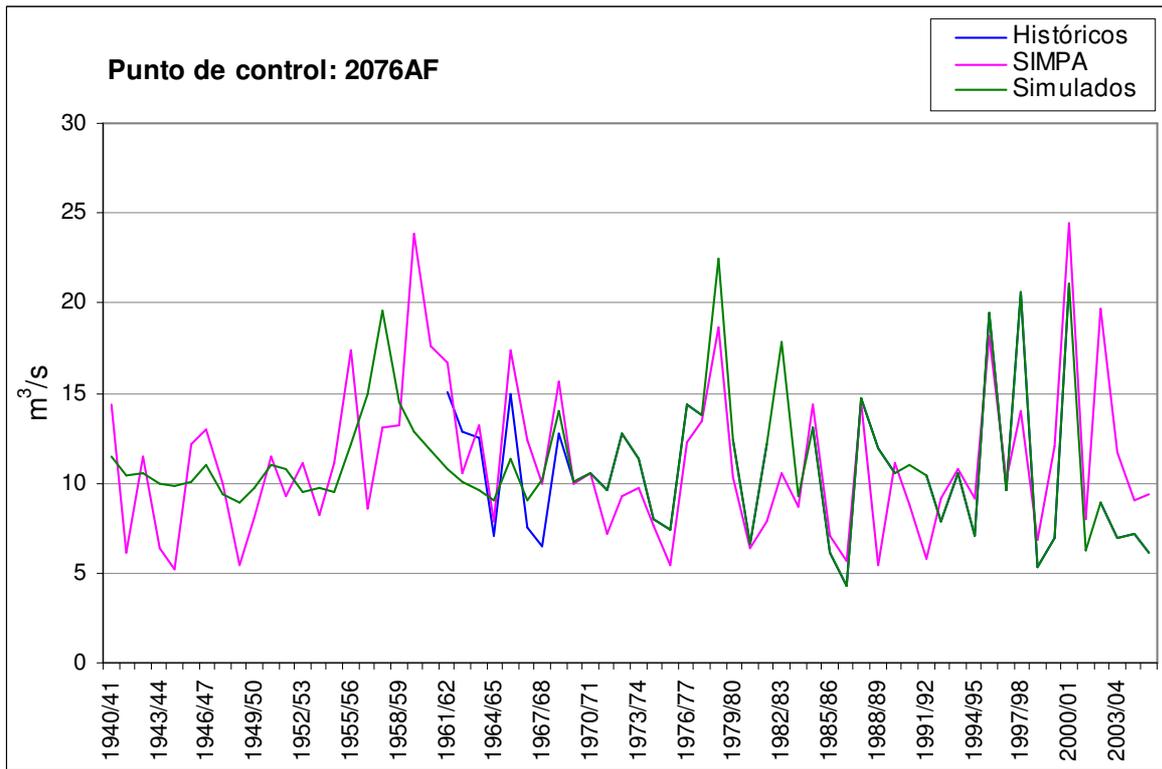


Figura 74. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Omañas en San Martín de la Falamosa

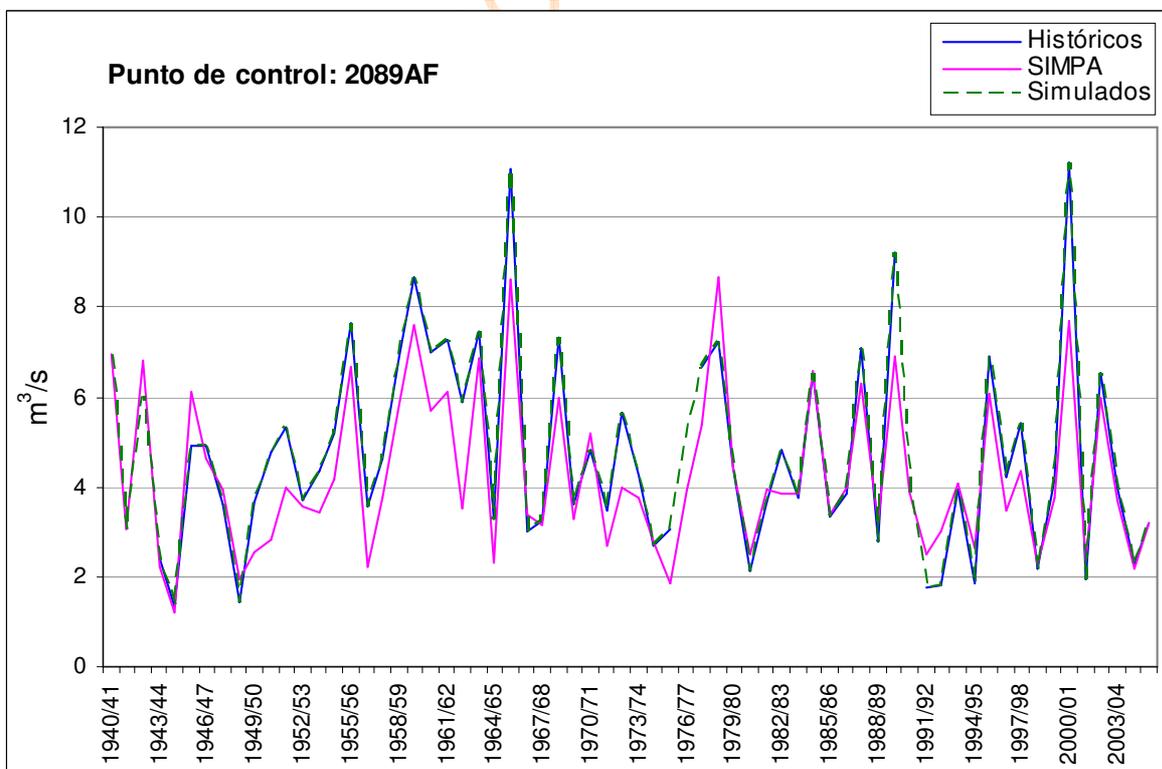


Figura 75. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Eria en Morla

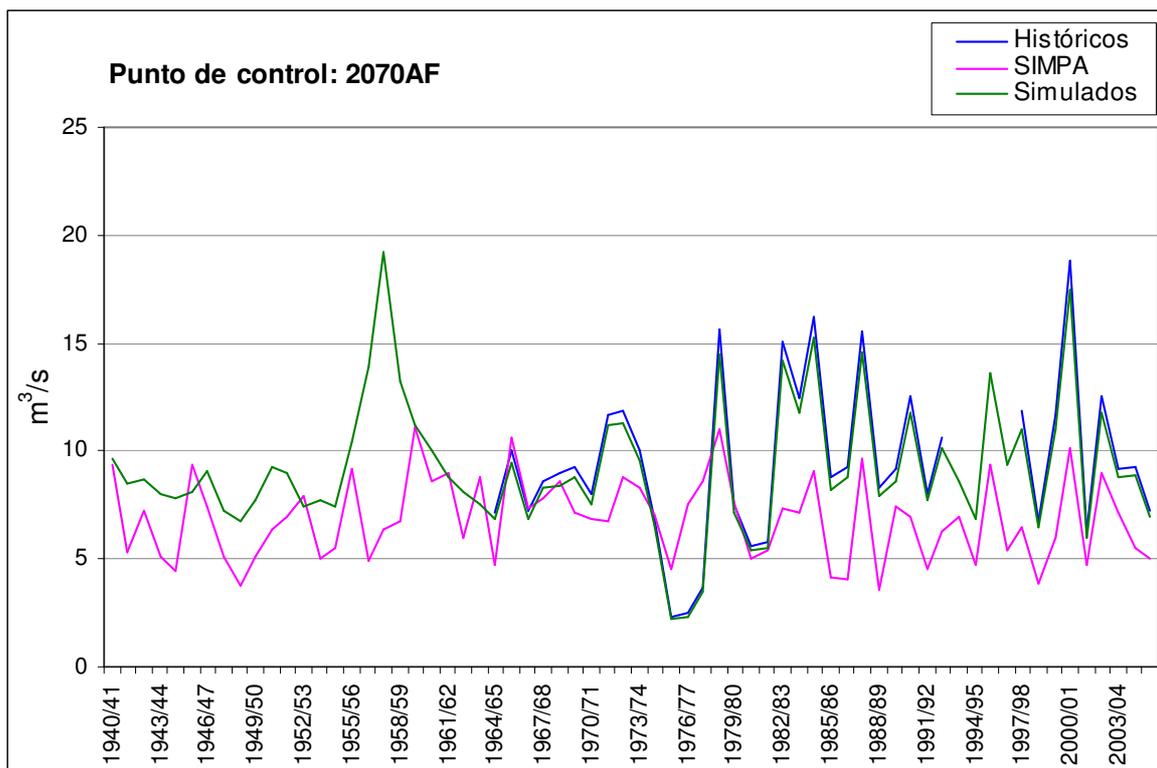


Figura 76. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Bernesga en La Robla

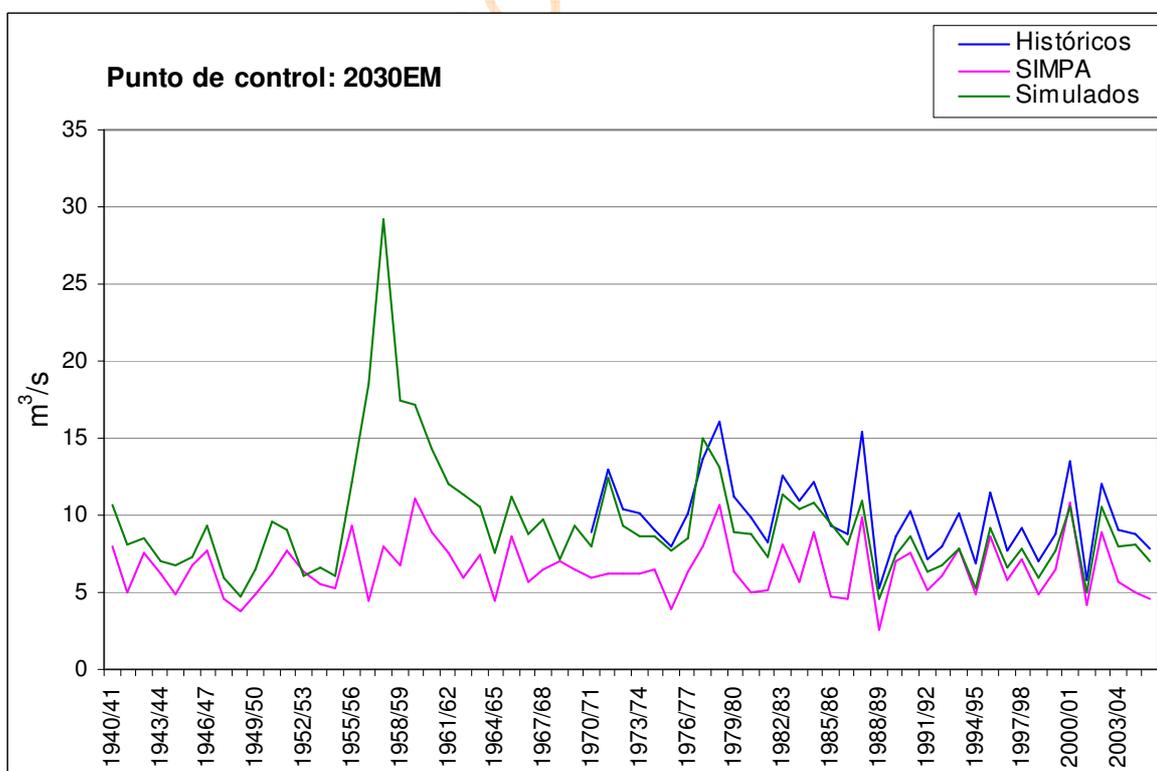


Figura 77. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Porma en E. Porma

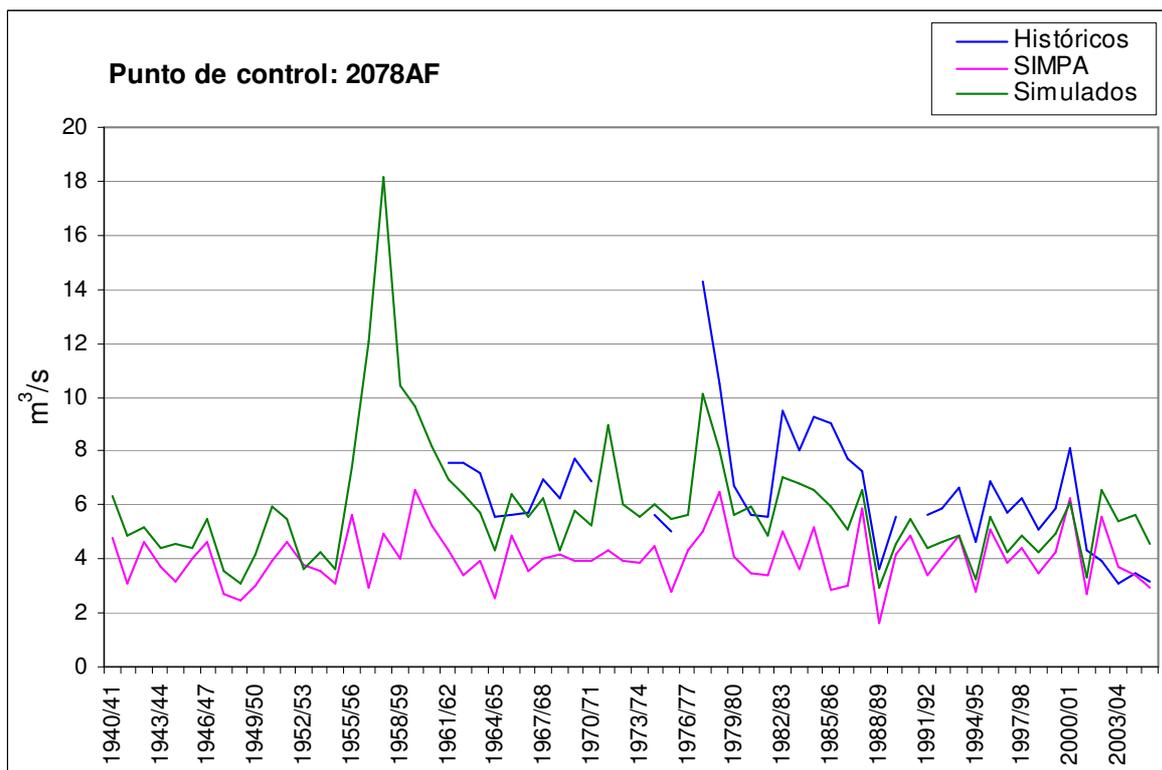


Figura 78. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Porma en Camposolillo

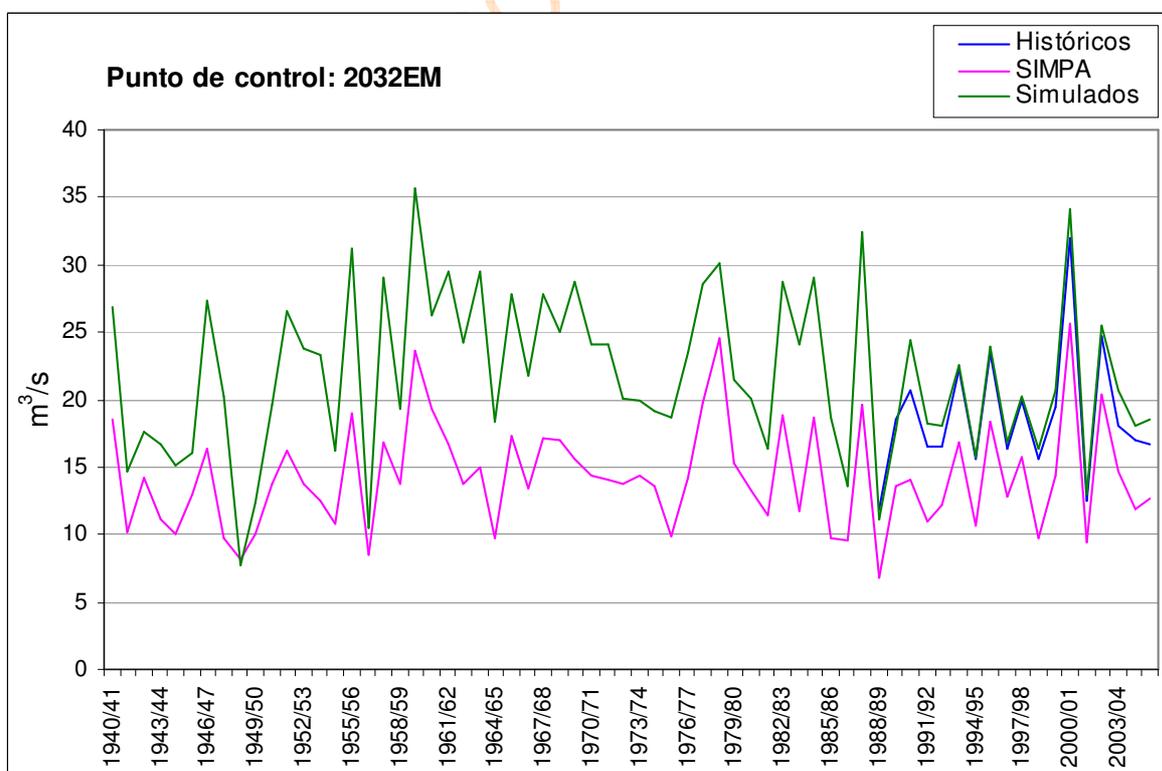


Figura 79. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Esla en E. Riaño

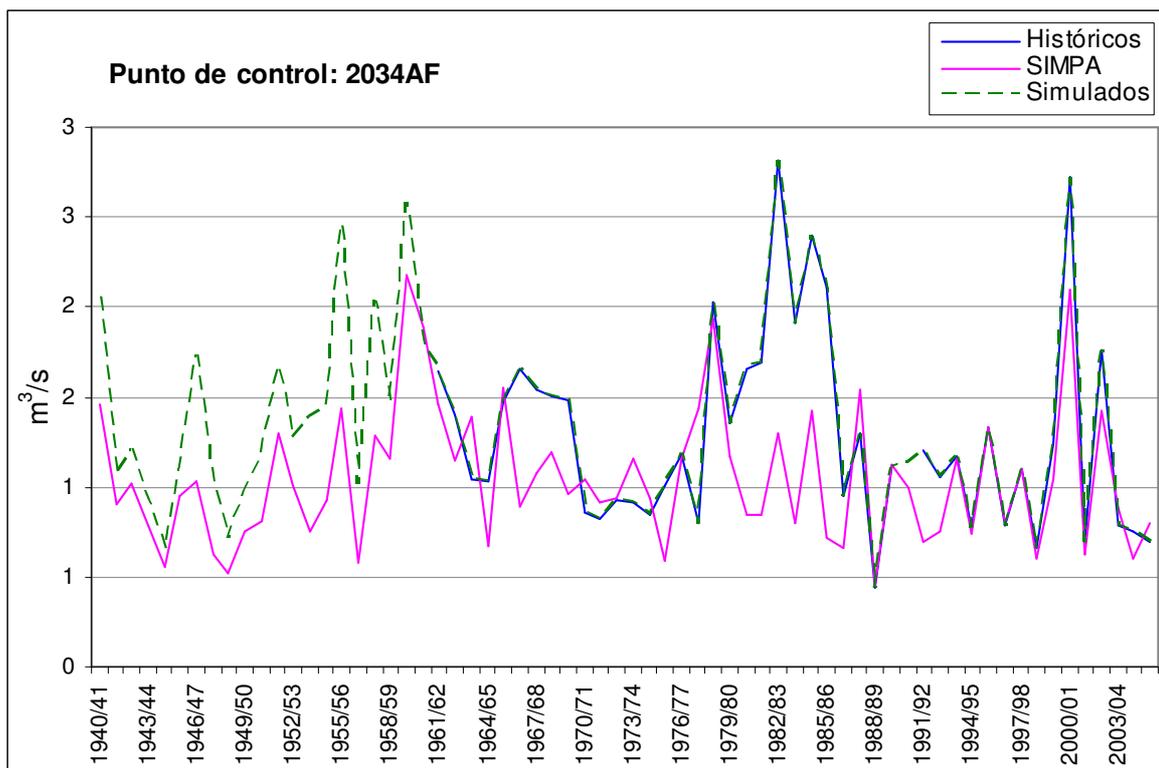
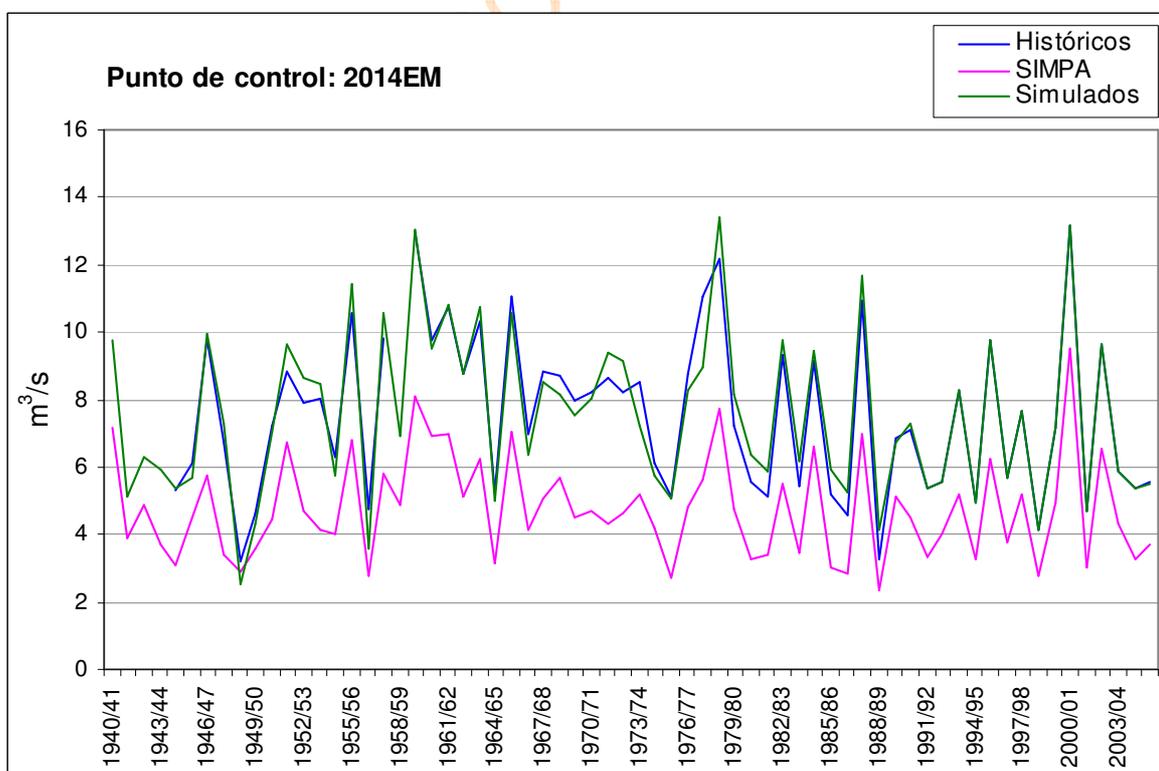


Figura 80. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Grande (o Besandino) en Besande



81. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Carrión en E. Camporredondo

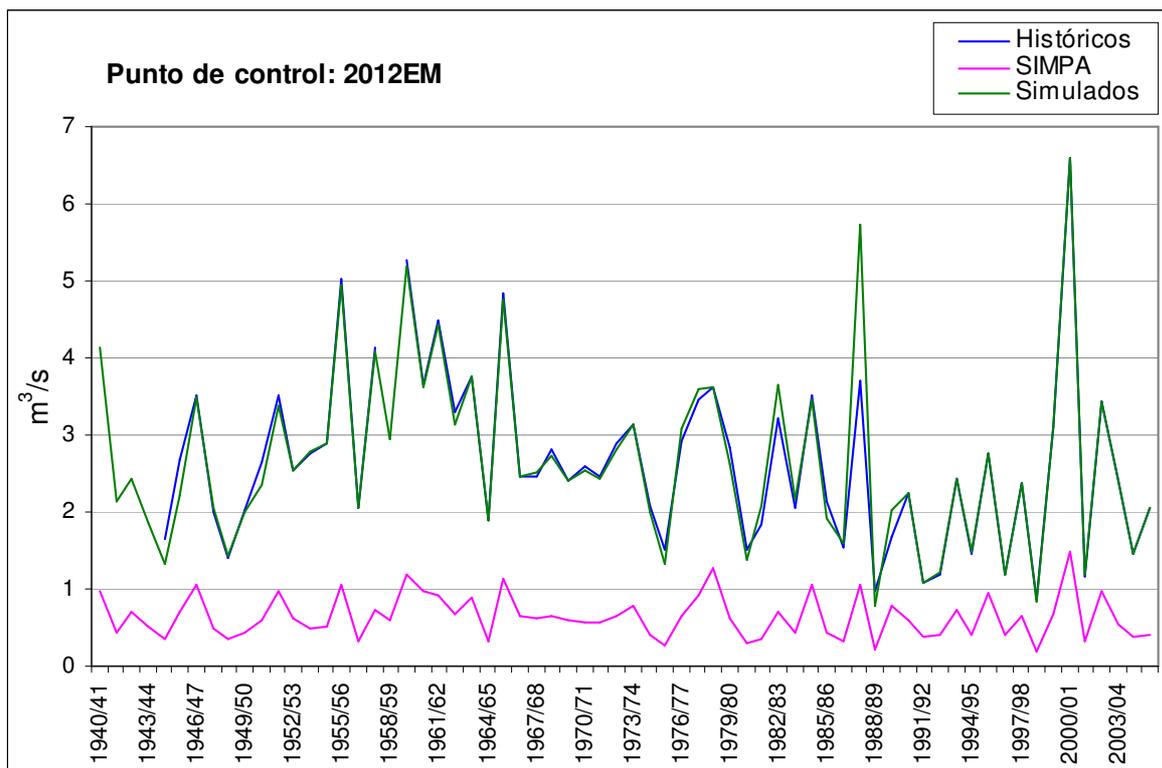


Figura 82. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Rivera en E. Cervera-Ruesga

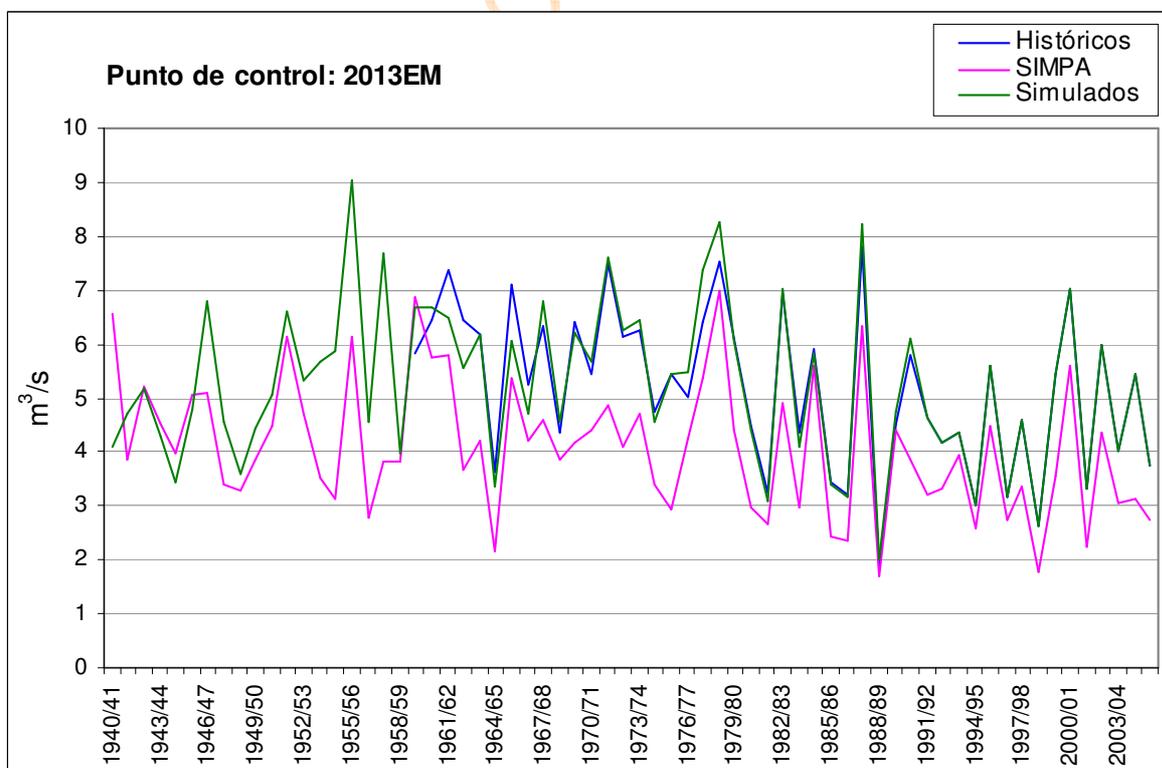


Figura 83. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Pisuerga en E. La Requejada

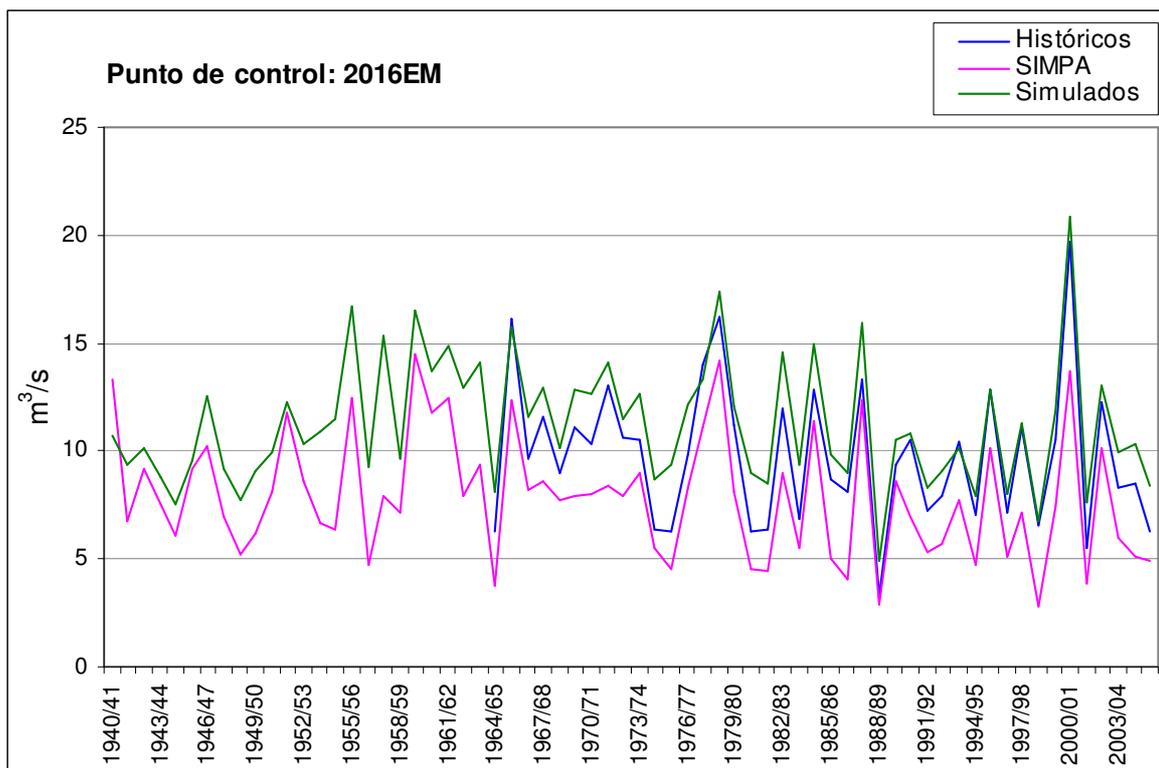


Figura 84. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Pisuerga en E. Aguilar de Campoo

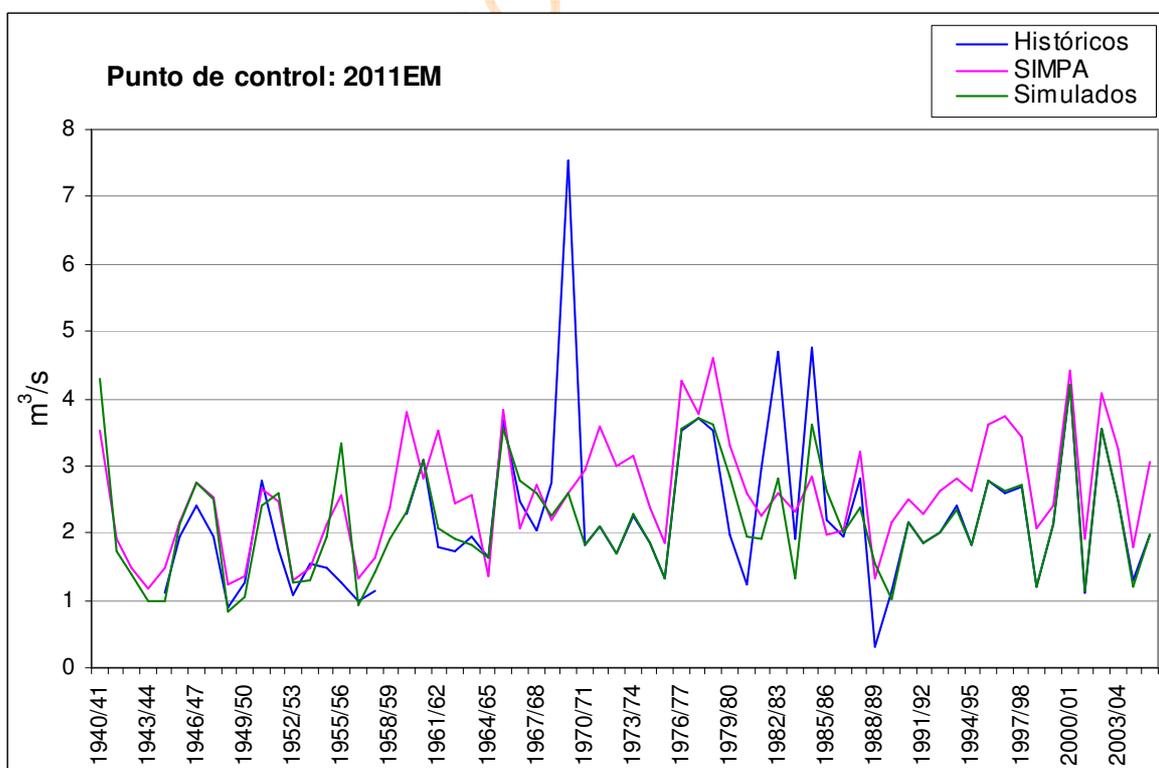


Figura 85. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Arlanzón en E. Arlanzón

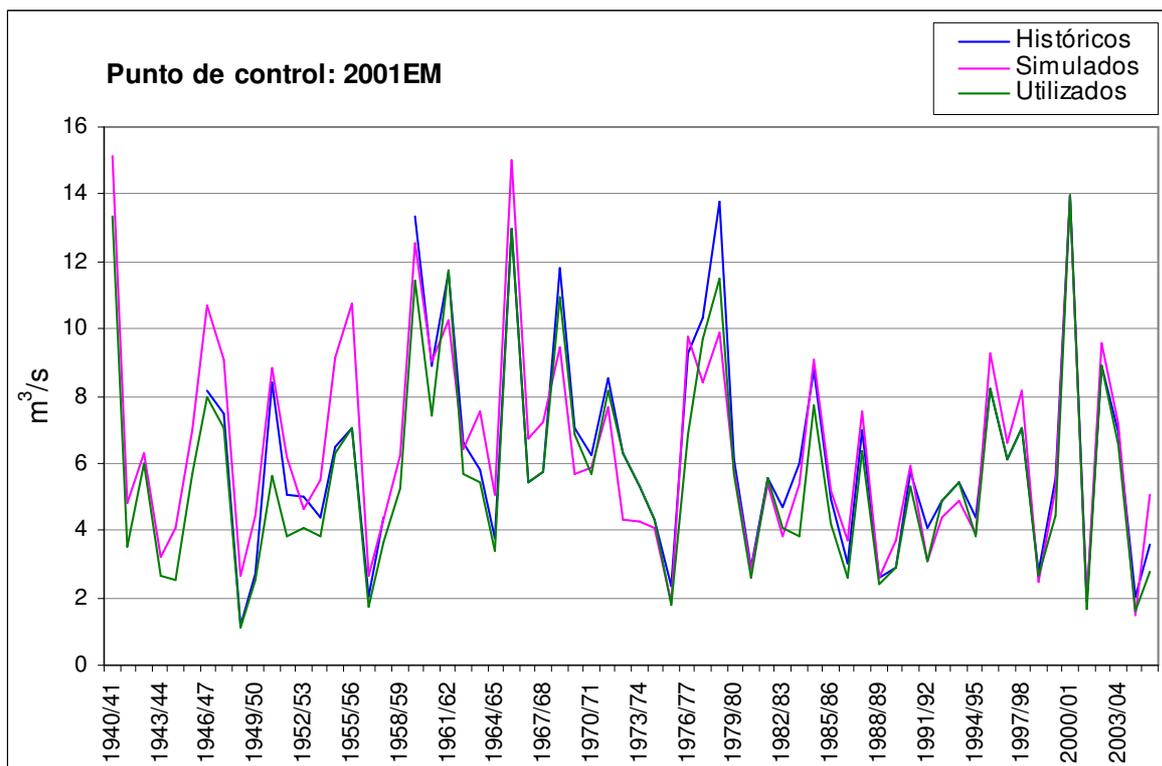


Figura 86. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Duero en E. Cuerda del Pozo

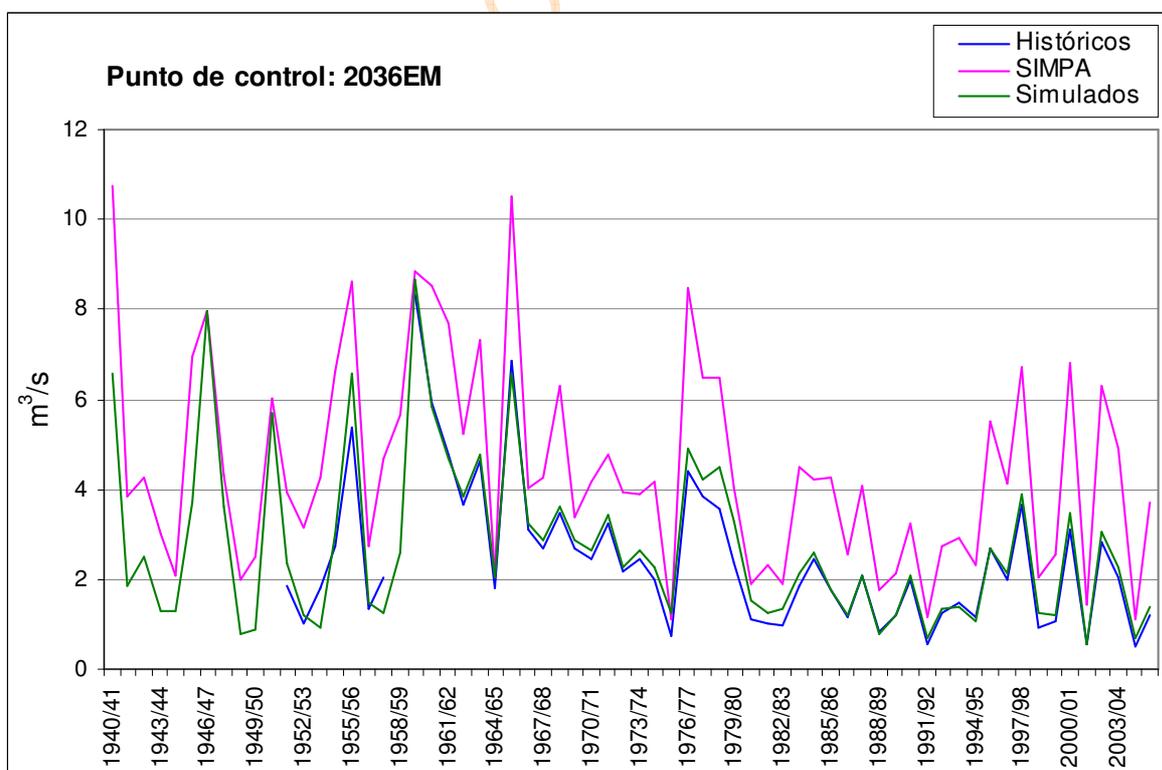


Figura 87. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Riiza en E. Linares del Arroyo

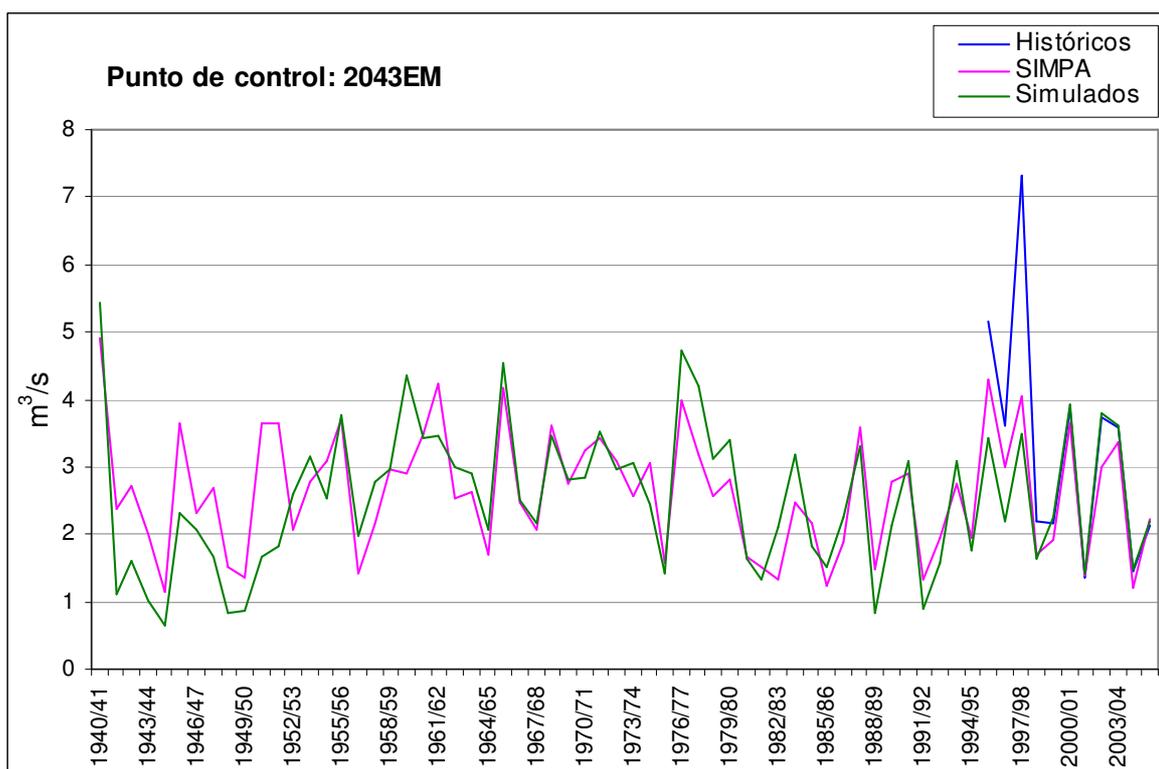


Figura 88. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Eresma E. Pontón Alto

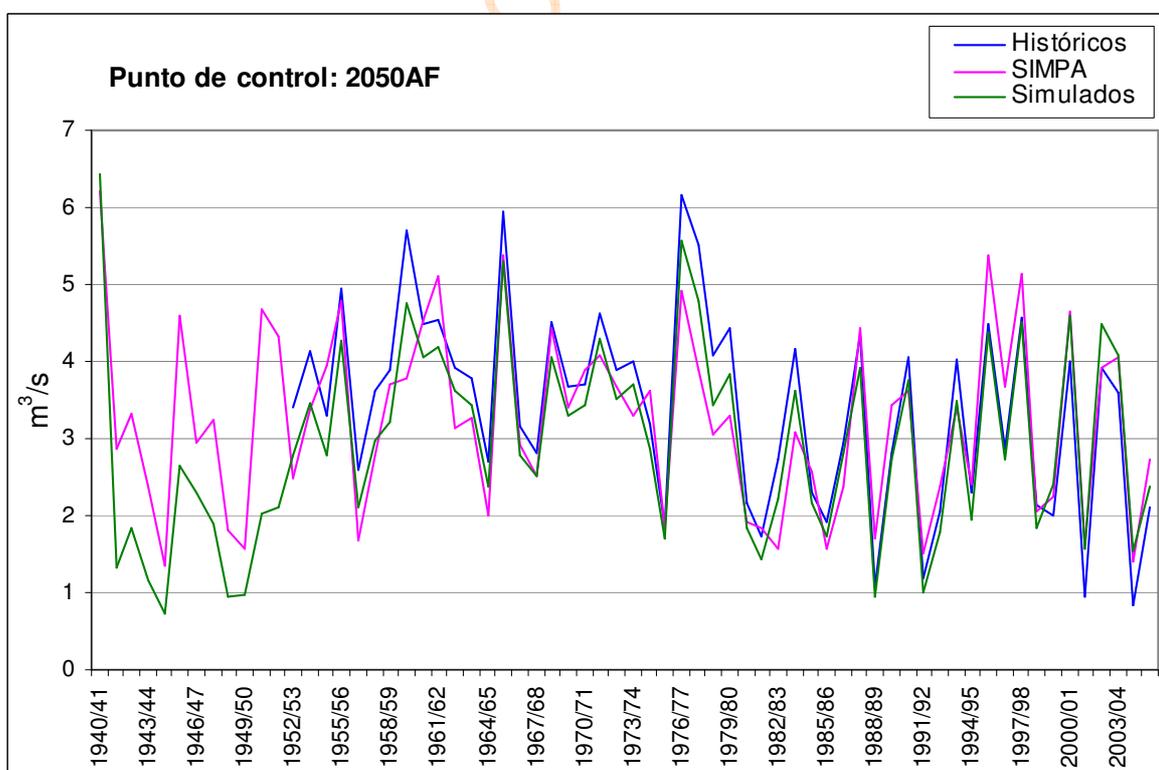


Figura 89. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Eresma en Segovia

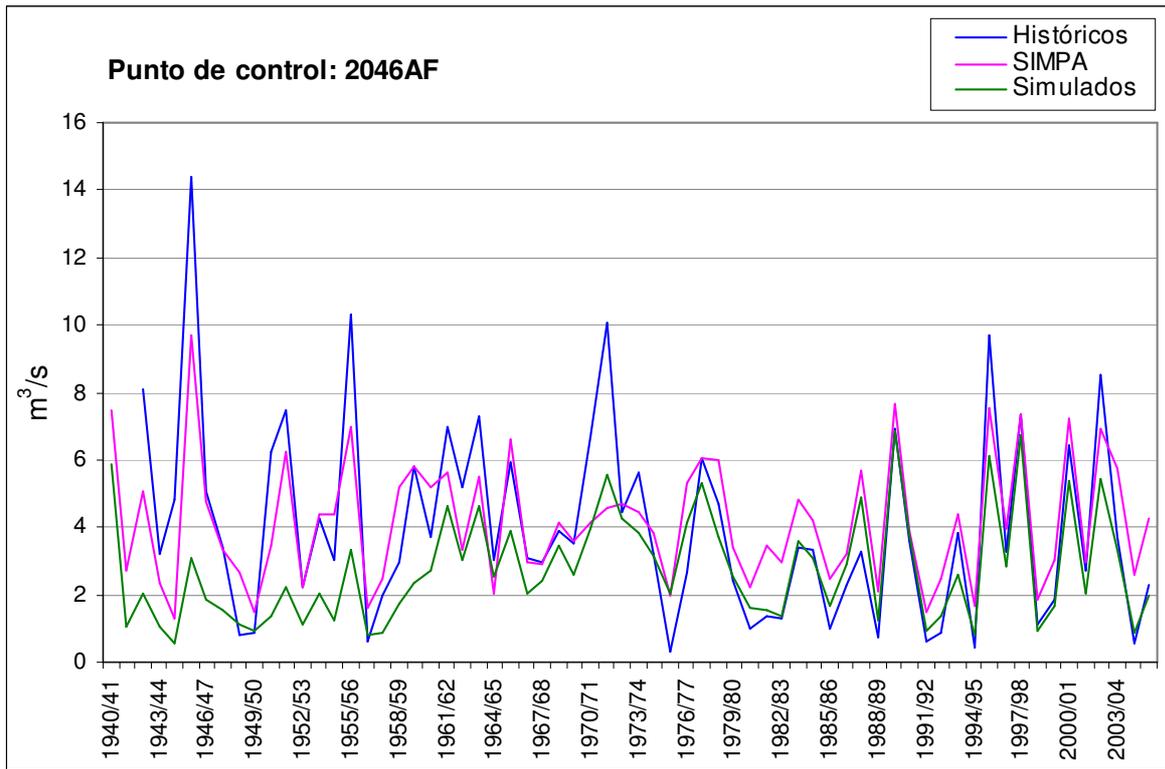


Figura 90. S Valores de aportación (caudales medios anuales) del Adaja en Ávila

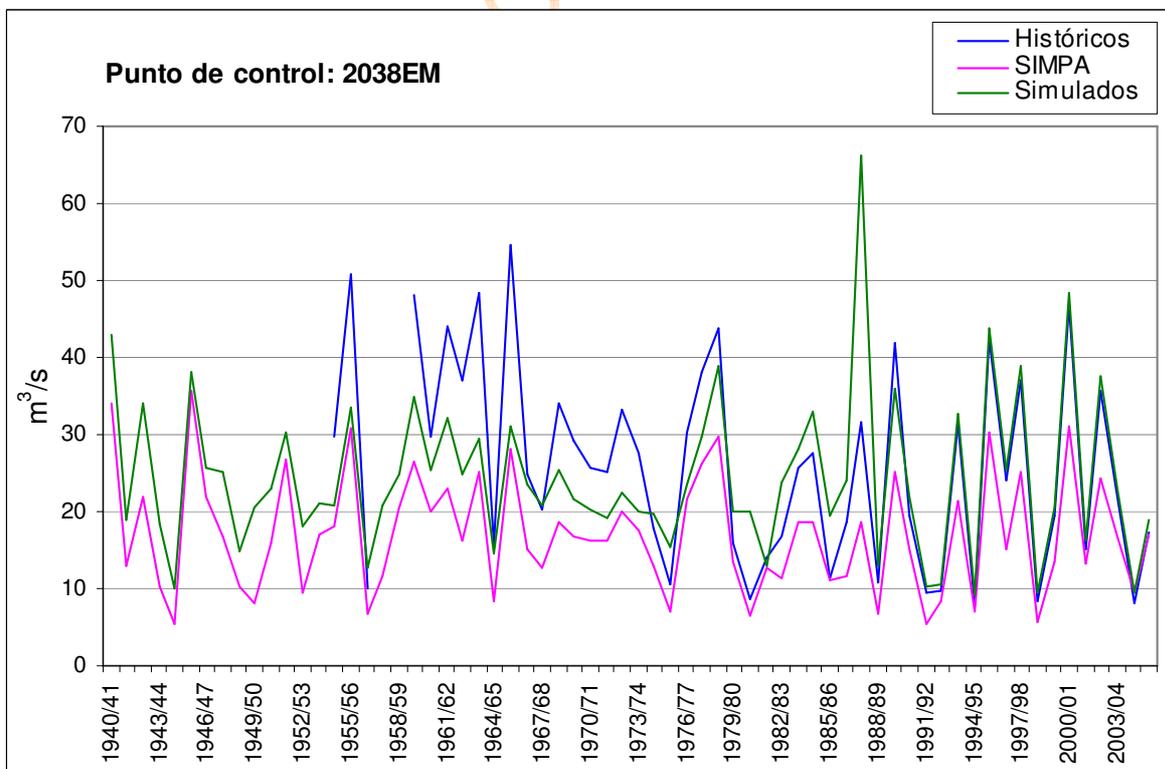


Figura 91. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Tormes en E. Santa Teresa

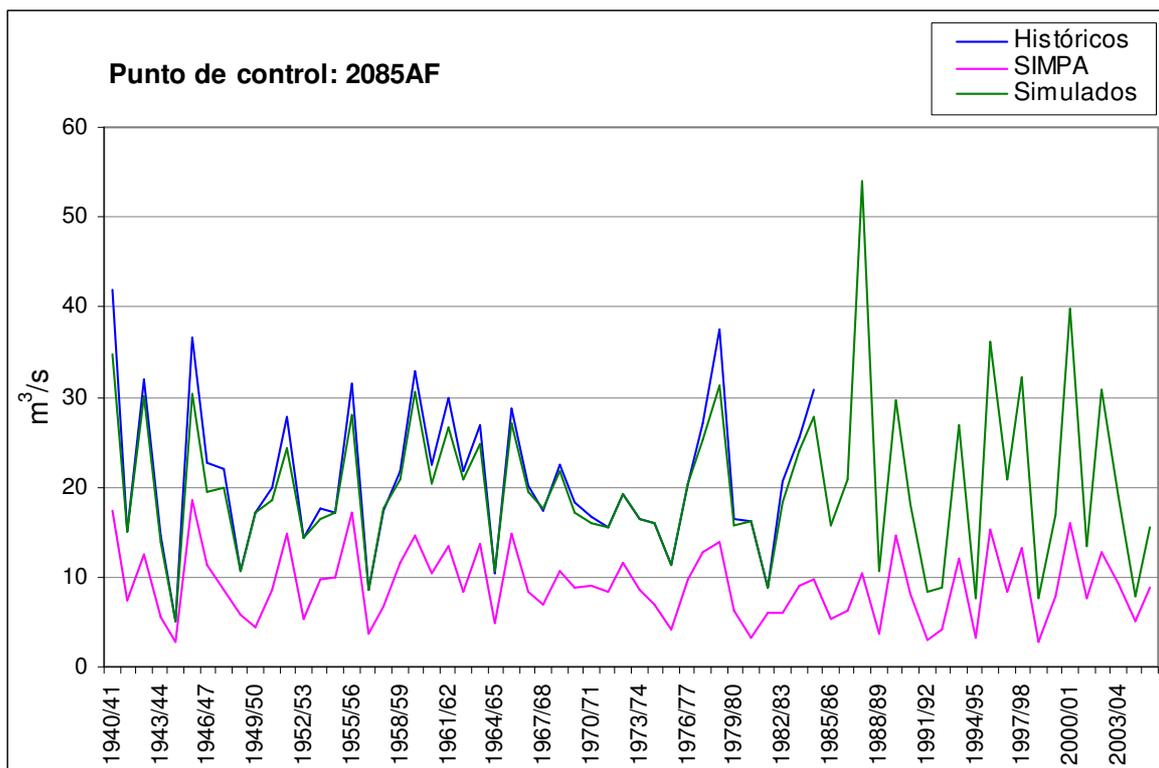


Figura 92. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Tormes en Barco de Ávila

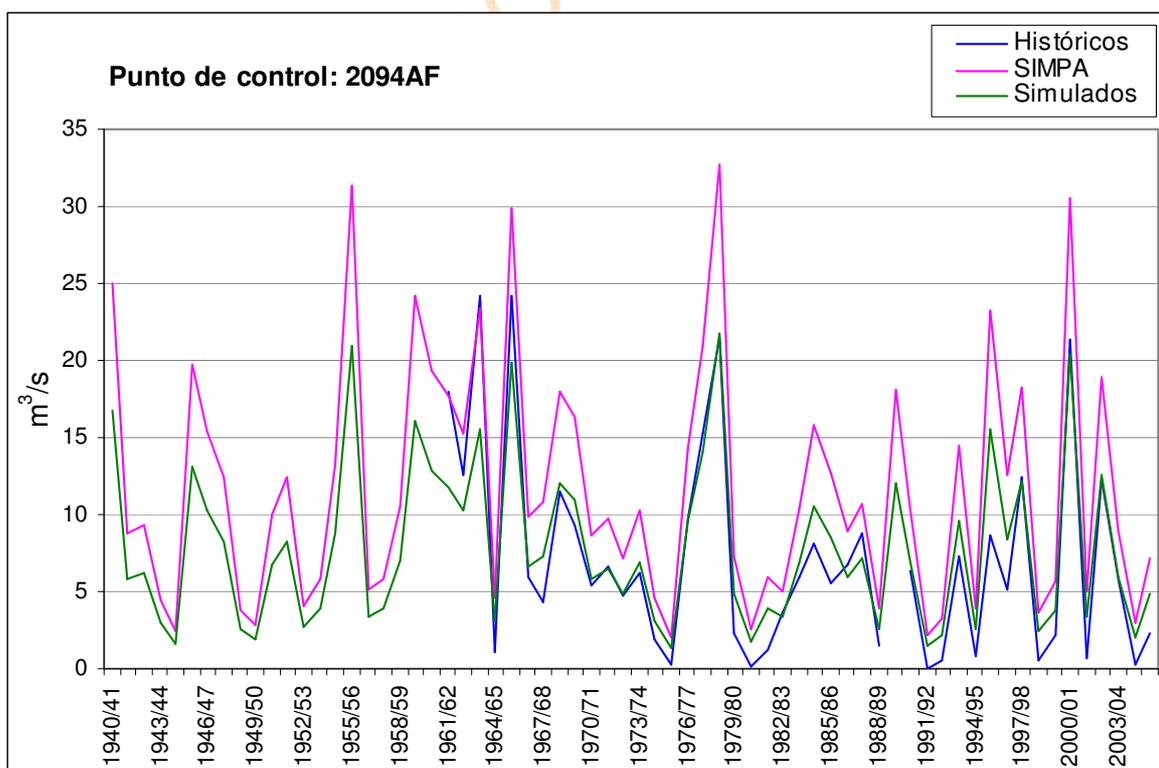


Figura 93. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Huebra en Puente Resbala

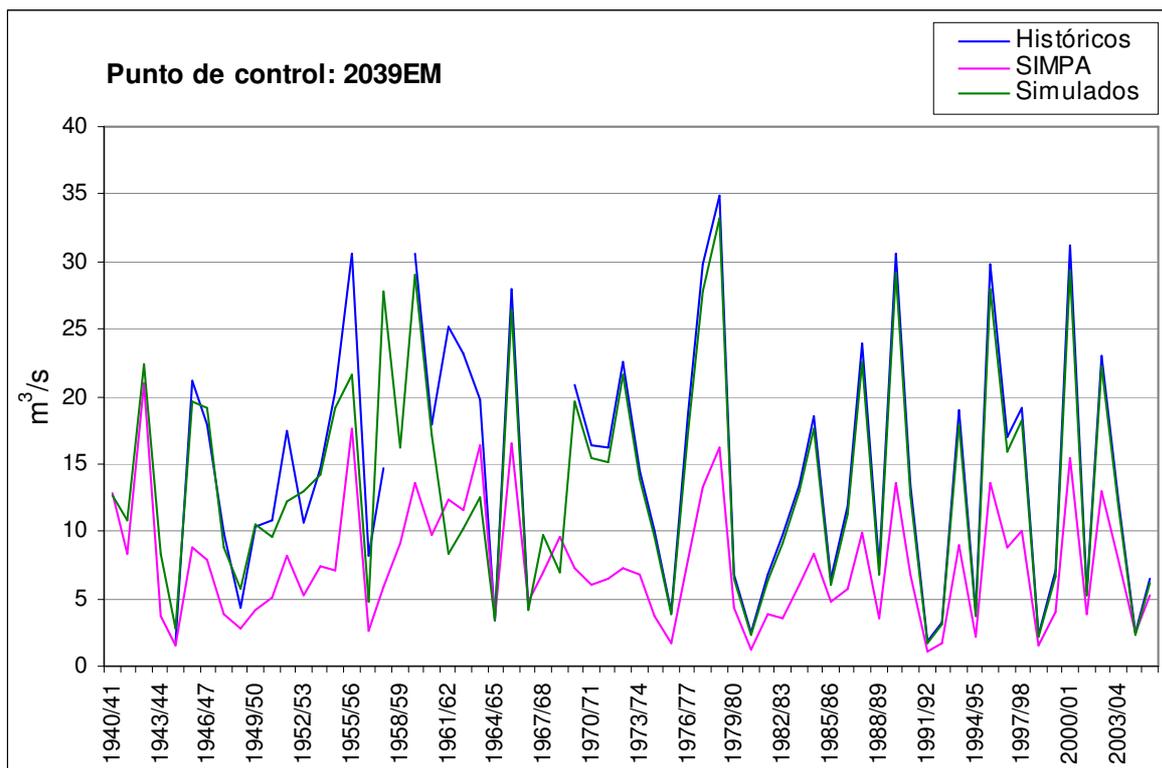


Figura 94. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Águeda en E. Águeda

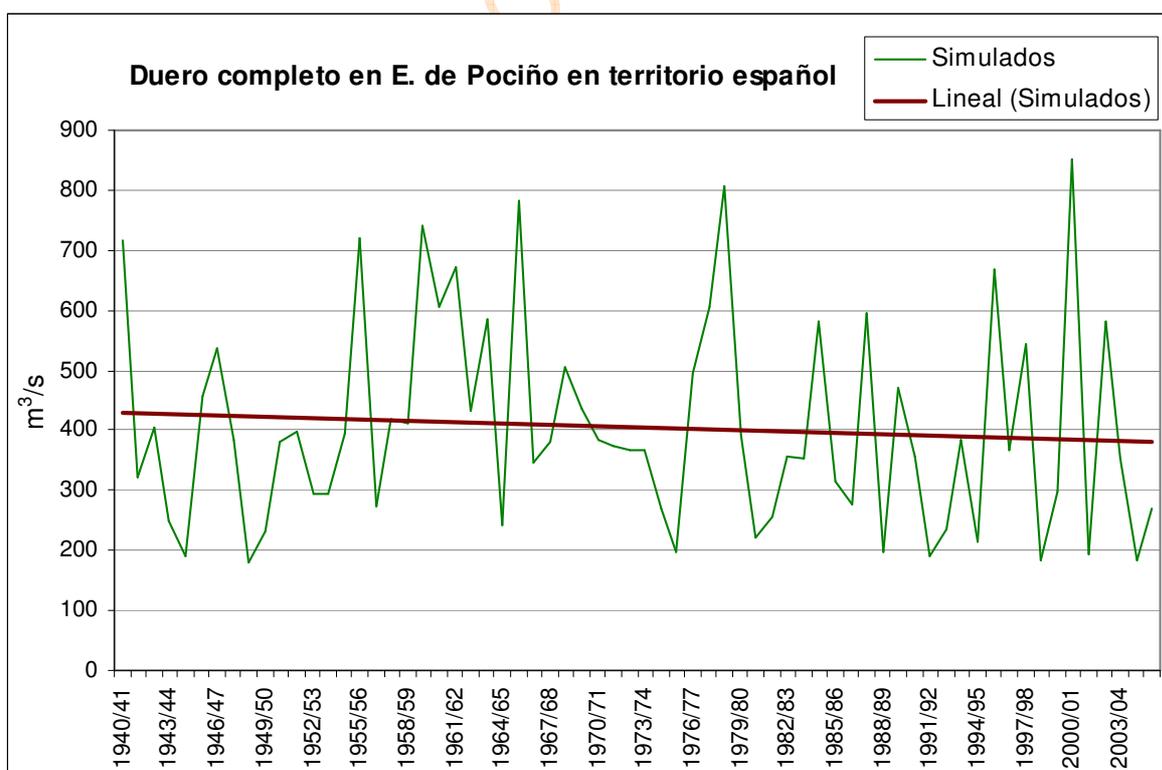


Figura 95. Valores de aportación (caudales medios anuales) del Duero completo (no incluye las aportaciones de la subzona Támea-Manzanas)

5.5. Comparación entre las aportaciones actuales y las del Plan Hidrológico de 1998

Otro análisis de interés puede hacerse comparando los resultados de los valores promedio de las aportaciones actuales con los presentados en el Plan Hidrológico de 1998. En aquella ocasión, las series utilizadas abarcaban el periodo 1940/41-1985/86, y fueron las utilizadas para realizar las asignaciones incorporadas en el anterior Plan Hidrológico de cuenca; ahora el cálculo debe realizarse con la serie corta (1980/81-2005/06). Los resultados comparativos se muestran en la tabla siguiente.

Nombre de la subzona	Plan actual		Plan anterior (1998)		% de reducción de aportación	% de reducción de precipitación
	Aportación media (hm ³ /año)	Precipitación media (hm ³ /año)	Aportación media (hm ³ /año)	Precipitación media (hm ³ /año)		
Tera (ambas subzonas)	1.769,8	3.943,7	2.121	4.577	16,6	13,8
Órbigo	1.436,4	3.619,0	1.224	3.710	-17,4	2,5
Esla-Valderaduey	2.724,0	6.559,3	3.231	6.883	15,7	4,7
Carrión	614,4	2.578,4	734	2.708	16,3	4,8
Pisuegra	903,6	4.083,3	1.003	4.365	9,9	6,5
Arlanza	844,4	3.471,7	926	3.682	8,8	5,7
Alto Duero	817,9	5.111,8	1.056	5.598	20,5	8,7
Riaza-Duración	218,7	2.128,0	305	2.290	28,3	7,1
Cega-Eresma-Adaja	612,4	3.895,0	969	4.376	36,8	11,0
Bajo Duero	359,8	3.215,8	572	3.107	37,1	-3,5
Tormes	1.229,4	3.913,4	1.793	4.615	31,4	15,2
Águeda	857,1	3.712,4	1.234	4.960	30,5	25,2
ÁMBITO DEL PHD	12.385,1	46.231,8	15.168	50.868	18,3	9,1

Tabla 75. Comparación entre los datos actuales y los del anterior Plan Hidrológico de cuenca.

La primera evidencia es la reducción generalizada de los recursos naturales. Mientras que el Plan Hidrológico anterior consideraba que la precipitación en nuestro ámbito territorial se aproximaba a los 51.000 hm³/año, ahora tan solo contamos con unos 46.000 hm³/año. Esta reducción en la precipitación es especialmente relevante en la subzona del Águeda (más del 25%) y también resulta importante en otras subcuencas occidentales y meridionales: Támeaga-Manzanas, Aliste-Tera, Tormes y Cega-Eresma-Adaja. Por el contrario, el valor de la precipitación es mayor en la subzona del Bajo Duero. En el resto de las subzonas también se registran reducciones comprendidas entre el 2,5% en el Órbigo y el 8,7% en el Alto Duero. El porcentaje de reducción para el conjunto de la parte española de la demarcación es del 9,1%.

Esta claro que el dato de precipitación registrada es un dato poco elaborado a partir de los registros que aporta la Agencia Estatal de Meteorología (en adelante AEMET), por lo tanto las reducciones en la precipitación que acaban de mostrarse resultan poco cuestionables. Por el contrario, los datos de aportación que seguidamente se discuten son resultado de un fuerte tratamiento numérico utilizando modelos que simulan la transformación de la precipitación en aportación. El modelo SIMPA utilizado para la actual versión del Plan Hidrológico no es el mismo que el modelo utilizado para preparar el inventario de recursos del plan anterior, por lo que pueden existir desviaciones introducidas por el propio procedimiento de cálculo. No obstante, y teniendo también presente la evidencia mostrada respecto a la reducción en las precipitaciones, se pone de manifiesto igualmente una fuerte reducción en las aportaciones, que para el conjunto de la parte española de la demarcación pasan de 15.168 hm³/año a 12.385 hm³/año, es decir, 2.783 hm³/año menos, lo que supone una reducción del 18% respecto al valor utilizado en el Plan Hidrológico de 1998. La distribución de la reducción no es homogénea, incluso se destaca singularmente la subzona del Órbigo donde se calcula un incremento del 17%, pero en el resto de las subzonas disminuye. Las mayores reducciones aparecen en las áreas occidental y meridional, subzonas del Bajo Duero, Águeda, Tormes y Cega-Eresma-Adaja, todas ellas con reducciones superiores al 30%. La cabecera de la cuenca y el resto de la margen izquierda también sufren fuertes reducciones: 20,5% en el Alto Duero y 28,3% en la subzona de

Riaza-Duratón. Por último, en la zona septentrional de la cuenca las reducciones son menores: 9% en el Arlanza, 10% Pisuerga, 16% Carrión y Esla-Valderaduey, 17% Tera. Sorprende el dato contradictorio del Órbigo que, no obstante, ofrece en los cálculos actuales una aportación específica del mismo orden que la ofrecida por las subcuencas vecinas (Tabla 76).

Aportaciones específicas (hm ³ /año·km ²)	Nuevo Plan Hidrológico	Plan anterior
Tera (ambas subzonas)	0,37	0,44
Órbigo	0,29	0,25
Esla - Valderaduey	0,29	0,34
Carrión	0,12	0,15
Pisuerga	0,13	0,14
Arlanza	0,16	0,17
Alto Duero	0,09	0,12
Riaza - Duratón	0,06	0,08
Cega - Eresma - Adaja	0,08	0,12
Bajo Duero	0,05	0,07
Tormes	0,17	0,24
Águeda	0,14	0,20

Tabla 76. Aportaciones específicas por subzona.

Estos resultados vienen a incidir en el denominado “efecto 80”, registrado como una significativa reducción en las aportaciones registradas en los ríos españoles. Por ello, la IPH hace referencia con reiteración al uso de la denominada serie corta (1980/81-2005/06), que solamente se solapa cinco años con las series de aportaciones utilizadas para el plan anterior.

5.5.1. Comparación entre las aportaciones actuales y las estimadas en el Seguimiento y Revisión del Plan 1998

Por otro lado, se ha realizado una comparación entre las series de aportación en régimen natural del Plan de 1998 que se actualizaron en el *Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de la cuenca del Duero (Septiembre 2001)* y las aportaciones obtenidas en el Plan actual. Las series actualizadas del Plan 1998 abarcan el periodo 1940/41 a 1998/99. En la tabla siguiente se muestran los puntos de las series comparadas (estación de aforo en río -af- o en embalse -em-) y la masa de agua superficial correspondiente. En la mayoría de las ocasiones la estación de aforo se encuentra al final de la masa, si bien en algunos casos la estación de aforos se encuentra en un punto intermedio de la masa de agua o un poco aguas abajo.

Plan 1998 (Estación de aforo)	Plan actual (Masa)
2074af: Esla en Castropepe (Villanueva de Azoague)	818: Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta cercanías de Paradores de Castrogonzalo.
2030em: Porma = 2011af: Porma en Vegamián	200645: Embalse del Porma
2032em: Embalse de Riaño (río Esla)	200644: Embalse de Riaño
2026em: Embalse Barrios de Luna (río Luna) = 2122af: Luna en Barrios de Luna	200647: Embalse de Barrios de Luna
2033em: Embalse de Valparaiso (río Tera)	200662: Embalse de Valparaiso
2095af: Esla en Bretó	298: Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo.
2029em: Embalse de Ricobayo (río Esla)	200666: Embalse de Ricobayo
2015em: Compuerto (río Carrión)	200650: Embalse de Compuerto
2042af: Carrión en Palencia	153: Río Carrión desde Carrión de los Condes hasta límite del LIC "Riberas del río Carrión y afluentes".

Plan 1998 (Estación de aforo)	Plan actual (Masa)
2016em: Embalse de Aguilar (río Pisuerga)	200652: Embalse de Aguilar
2010em: Embalse de Úzquiza (río Arlanzón)	200658: Embalse de Úzquiza
2028af: Embalse de Castrovido (río Arlanza)	230: Río Arlanza en el tramo del futuro embalse de Castrovido, desde confluencia con río Abejón hasta la futura presa, y arroyos Pescafrailes, del Palazuelo, Valladares y Vaquerizas.
2036af: Río Arlanza en Quintana del Puente	159: Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga.
2029af: Río Pisuerga en Cordovilla La Real	157: Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza.
2043af: Río Pisuerga en Cabezón	263: Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes".
2001em: Cuerda del Pozo (río Duero)	200664: Embalse de Cuerda del Pozo
0402em: Los Rábanos (río Duero)	200667: Embalse Los Rábanos
2004af: Río Duero en Gormaz	363: Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz.
2036em: Linares del Arroyo = 2010af: Riaza en Linares del Arroyo	200673: Embalse de Linares del Arroyo
2040em: Las Vencías (río Duratón)	831: Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña.
2015af: Río Duero en Herrera de Duero	346: Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero.
2046af: Río Adaja en Ávila	596: Río Adaja desde confluencia con el río Picuezo hasta el embalse de Fuentes Claras, y río Fortes y arroyo de Gemiguel.
2056af: Río Adaja en Valdestillas	421: Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas.
2054af: Río Duero en Villamarciel	377: Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú.
0430em: Embalse de San José (río Duero)	394: Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija.
2066af: Río Duero en Carrascal / San Román	398: Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román.
2003em: Embalse de Castro = 2093af: Duero en Puente Pino	200670: Embalse de Castro
2038em: Embalse de Santa Teresa (río Tormes)	200685: Embalse de Santa Teresa
2088af: Tormes en Contienza	504 - Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma.
2041em: Embalse Almendra (río Tormes)	200676: Embalse de La Almendra
0561em: Bermellar (río Huebra)	513: Río Huebra desde confluencia con el río Yeltes hasta el embalse de Saucelle.
2004em: Saucelle (río Duero)	200679: Embalse de Saucelle
0563em: Fuenteguinaldo (río Águeda)	200687: Embalse de Iruña
2091af: Río Águeda en Castillejo Martín Viejo	523: Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de La Granja.

Tabla 77. Puntos en los que se han comparado series de aportaciones en régimen natural (Plan 1998 vs Plan actual)

A continuación se muestran los valores medios mensuales y anuales obtenidos para dichas series en régimen natural. Las medias se han obtenido para el período 1940/41 a 1998/99.

Río Esla en Castropepe

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2074af	135,4	245,4	347,6	393,6	373,0	424,7	381,9	308,4	177,5	71,9	50,1	56,8	2.966,2
Plan actual: Masa 818	157,3	245,0	289,2	303,8	296,7	344,8	333,7	311,8	163,8	96,1	74,6	81,2	2.697,8

Embalse del Porma (río Porma)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2030em / 2011af	14,6	25,6	28,2	30,6	25,5	39,2	36,1	30,9	15,8	9,2	7,6	8,0	271,3
Plan actual: Masa 200645	15,4	26,1	30,2	32,1	29,7	40,4	41,5	36,0	18,9	11,6	9,3	9,4	300,7

Embalse de Riaño (río Esla)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2032em	27,9	60,4	73,9	72,6	65,9	94,6	96,1	74,0	33,3	10,9	5,3	8,5	623,3
Plan actual: Masa 200644	34,4	58,4	74,8	73,3	71,2	91,0	101,6	100,8	43,3	15,8	10,0	12,9	687,7

Embalse Barrios de Luna (río Luna)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2026em / 2122af	16,8	34,1	51,8	54,5	49,6	62,6	61,3	47,7	23,6	12,3	9,8	9,5	433,5
Plan actual: Masa 200647	25,2	37,0	47,0	49,9	48,6	55,0	56,3	49,5	29,6	20,5	17,2	17,0	452,7

Embalse de Valparaíso (río Tera)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2033em	38,4	56,3	71,9	70,1	66,6	62,4	49,2	48,0	24,7	9,4	8,3	19,0	524,3
Plan actual: Masa 200662	27,1	47,7	67,0	81,1	79,3	70,9	60,9	54,5	31,7	16,4	11,0	13,3	560,9

Río Esla en Bretó

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2095af	218,5	410,8	616,3	714,3	667,4	722,5	644,1	539,5	311,4	131,7	84,8	94,9	5.156,3
Plan actual: Masa 298	282,9	440,2	571,6	618,3	612,2	643,4	597,9	548,0	314,9	196,8	153,0	162,1	5.141,3

Embalse de Ricobayo (río Esla)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2029em	225,1	423,1	634,8	735,8	687,4	744,2	663,4	555,7	320,8	135,6	87,4	97,7	5.310,9
Plan actual: Masa 200666	292,4	456,4	601,1	660,7	657,7	680,4	623,0	567,9	328,1	205,9	160,0	168,3	5.401,9

Embalse de Compuerto (río Carrión)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2015em	15,7	24,6	27,3	29,6	27,1	32,7	38,1	37,6	21,8	10,5	7,6	7,3	280,2
Plan actual: Masa 200650	16,8	25,3	27,9	27,1	28,3	36,1	40,6	45,2	21,8	9,3	5,8	7,0	291,2

Río Carrión en Palencia

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2042af	31,0	48,7	56,3	65,3	60,3	62,2	71,7	71,7	47,6	28,4	21,3	18,3	582,8
Plan actual: Masa 153	28,9	41,2	48,9	53,8	55,9	63,0	64,0	66,5	37,7	21,2	15,6	16,0	512,7

Embalse de Aguilar (río Pisuerga)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2016em	16,7	26,4	35,6	45,9	45,5	53,9	47,3	38,5	23,9	17,9	15,0	11,5	378,1
Plan actual: Masa 200652	19,6	27,3	34,2	40,9	39,4	40,7	37,5	30,8	23,6	20,4	19,8	18,2	352,4

Embalse de Úzquiza (río Arlanzón)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2010em	1,7	5,5	10,1	13,6	11,9	11,9	10,8	9,5	5,0	1,8	1,4	1,1	84,2
Plan actual: Masa 200658	3,8	8,4	11,3	11,6	11,0	12,3	11,0	10,3	5,7	2,1	1,5	1,9	90,9

Embalse de Castrovido (río Arlanza)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2028af	3,0	9,0	15,6	22,8	24,6	23,4	16,6	13,6	5,3	1,7	1,3	1,1	138,0
Plan actual: Masa 230	4,8	9,1	12,6	14,2	15,9	17,8	13,8	13,3	7,9	4,8	3,1	3,0	120,3

Río Arlanza en Quintana del Puente

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2036af	25,4	59,1	99,3	126,1	130,5	118,6	101,9	89,1	57,6	30,9	22,8	18,5	879,9
Plan actual: Masa 159	37,1	67,9	100,8	114,0	124,5	131,8	112,5	106,7	63,3	32,9	23,0	22,8	937,1

Río Pisuerga en Cordovilla La Real

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2029af	26,5	47,1	74,5	103,4	102,0	100,0	88,1	71,3	54,0	40,9	31,8	19,0	758,5
Plan actual: Masa 157	42,8	60,5	77,8	98,9	103,9	101,5	92,6	79,2	55,2	42,6	37,0	34,2	826,2

Río Pisuerga en Cabezón

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2043af	94,3	178,3	260,7	332,5	333,0	323,4	294,2	261,7	178,8	112,0	85,4	62,2	2.516,4
Plan actual: Masa 263	115,8	177,3	237,4	280,0	300,5	313,9	284,7	267,6	169,0	107,0	84,0	80,0	2.417,1

Embalse de Cuerda del Pozo (río Duero)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2001em	6,3	12,6	21,5	27,8	27,4	24,6	26,0	24,2	14,4	6,1	4,4	4,5	199,7
Plan actual: Masa 200664	5,7	12,4	19,8	24,0	23,6	25,7	24,0	19,3	10,5	5,4	4,4	4,2	179,0

Embalse de Los Rábanos (río Duero)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 0402em	13,3	25,7	40,0	54,4	56,2	54,4	49,6	43,8	29,7	14,8	12,2	11,6	405,8
Plan actual: Masa 200667	18,1	29,3	37,0	37,4	41,8	47,5	44,1	39,5	26,2	16,2	9,9	9,4	356,2

Río Duero en Gormaz

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2004af	28,3	40,9	58,1	82,1	87,0	87,3	76,1	69,4	52,4	33,8	30,0	27,2	672,6
Plan actual: Masa 363	34,7	53,5	68,5	70,9	84,0	95,7	91,2	81,9	53,4	33,0	20,2	19,1	706,1

Embalse de Linares del Arroyo (río Riaza)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2036em / 2010af	3,0	5,3	7,8	13,0	13,2	11,9	10,2	9,0	6,2	4,0	3,9	3,2	90,7
Plan actual: Masa 200673	2,7	5,2	8,9	14,2	15,8	12,5	10,8	8,1	4,8	2,4	2,4	2,5	90,0

Embalse de Las Vencías (río Duratón)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2040em	5,9	9,9	12,5	17,3	17,8	17,4	14,1	12,7	7,2	4,5	4,4	5,3	129,1
Plan actual: Masa 831	6,2	9,3	10,8	13,8	13,5	13,7	11,1	10,0	6,1	4,3	4,5	4,8	108,0

Río Duero en Herrera de Duero

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2015af	52,1	78,7	116,9	165,6	174,6	166,2	143,6	131,3	96,2	59,7	51,5	46,3	1.282,5
Plan actual: Masa 346	62,1	92,9	127,5	153,7	182,0	189,2	172,4	157,4	105,1	66,9	46,6	42,3	1.398,0

Río Adaja en Ávila

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2046af	1,3	5,9	11,3	15,9	19,0	16,4	10,5	11,5	4,9	1,3	0,6	0,5	99,2
Plan actual: Masa 596	2,3	6,0	10,7	12,7	14,0	12,5	9,4	9,2	4,6	2,0	1,3	1,6	86,3

Río Adaja en Valdestillas

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2056af	10,2	26,5	49,4	55,3	62,1	56,6	48,6	48,6	28,4	15,6	11,7	9,1	422,1
Plan actual: Masa 421	11,7	28,7	46,6	58,6	60,5	58,4	49,2	46,2	23,0	9,5	6,9	7,8	407,3

Río Duero en Villamarciel

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2054af	178,7	319,7	483,9	628,3	650,8	628,3	555,9	506,1	346,1	211,7	167,6	133,6	4.810,9
Plan actual: Masa 377	208,6	326,0	442,7	528,4	582,6	604,5	547,3	514,0	324,1	200,0	149,8	143,7	4.571,8

Embalse de San José (Río Duero)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 0430em	185,8	331,0	503,0	651,7	676,3	654,1	579,2	527,0	359,6	220,4	174,7	139,3	5.001,9
Plan actual: Masa 394	215,6	333,6	451,7	538,2	593,9	616,0	558,3	524,7	333,6	208,6	157,6	150,9	4.682,8

Río Duero en Carrascal / San Román

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2066af	198,7	352,5	538,0	693,2	722,0	701,5	624,0	565,4	384,7	236,3	187,0	150,0	5.353,3
Plan actual: Masa 398	235,2	355,6	481,3	574,8	634,4	653,5	592,5	557,1	362,2	233,4	179,8	170,9	5.030,9

Embalse de Castro (río Duero)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2003em / 2093af	426,2	779,3	1.178,4	1.437,0	1.417,6	1.453,2	1.294,0	1.127,6	710,1	375,2	277,2	250,0	10.725,8
Plan actual: Masa 200670	531,4	817,3	1.091,5	1.247,5	1.306,9	1.344,6	1.223,3	1.132,4	695,6	443,8	343,6	342,7	10.520,7

Embalse de Santa Teresa (río Tormes)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2038em	45,5	100,9	105,0	111,9	100,9	104,3	120,8	122,9	67,8	26,8	13,7	14,3	934,7
Plan actual: Masa 200685	46,8	88,1	87,3	85,8	78,2	83,3	89,3	98,0	55,9	25,2	14,8	19,9	772,6

Río Tormes en Contienza

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2088af	56,4	126,2	132,2	144,5	129,4	137,5	153,0	156,0	86,0	33,3	17,1	17,7	1.189,2
Plan actual: Masa 504	61,0	107,2	114,8	118,3	117,5	117,6	120,2	126,9	76,0	40,3	26,2	30,1	1.056,0

Embalse de La Almendra (río Tormes)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2041em	78,4	165,4	181,2	215,2	183,9	198,1	213,6	208,0	116,6	46,6	27,2	25,3	1.659,5
Plan actual: Masa 200676	71,0	119,7	134,7	146,1	150,0	144,7	140,6	145,5	89,9	52,3	36,6	39,4	1.270,4

Bermellar (río Huebra)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 0561em	1,7	11,4	24,7	31,5	58,4	50,9	20,3	19,2	8,1	5,2	3,5	1,6	236,4
Plan actual: Masa 513	11,9	17,3	27,6	37,7	41,3	30,8	21,9	20,7	12,5	9,9	8,4	8,1	248,0

Embalse de Saucelle (río Duero)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2004em	509,2	949,4	1.378,0	1.675,1	1.629,4	1.678,5	1.524,0	1.347,3	836,3	429,1	311,0	281,0	12.548,5
Plan actual: Masa 200679	610,2	948,2	1.245,4	1.422,8	1.486,0	1.511,0	1.377,4	1.290,0	792,5	501,8	385,5	387,5	11.958,4

Fuenteguinaldo (río Águeda, Iruña)

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 0563em	4,6	14,4	22,3	29,6	29,1	29,5	20,8	16,4	7,3	2,0	0,4	0,7	177,1
Plan actual: Masa 200687	9,8	27,8	43,6	48,9	43,0	39,9	27,7	21,0	8,8	3,1	1,5	1,7	276,8

Río Águeda en Castillejo Martín Viejo

Aportaciones medias en hm ³	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Plan 1998: 2091af	15,5	49,0	72,5	99,0	96,0	95,6	68,5	53,7	24,6	6,7	1,6	2,4	585,3
Plan actual: Masa 523	19,4	48,2	77,5	90,8	88,3	82,2	58,7	47,0	23,2	10,8	6,4	6,0	558,3

Tabla 78. Valores medios de aportación (periodo 1940/41 a 1998/99)

En la siguiente tabla se muestran los porcentajes de aumento o disminución de los valores medios anuales de aportación en los 34 puntos comparados. Valores positivos indican mayor aportación obtenida en el Seguimiento y Revisión del Plan de 1998 y valores negativos indican mayor aportación obtenida en el Plan actual.

Río Esla en Castropepe	9,0%
Embalse del Porma (río Porma)	-10,8%
Embalse de Riaño (río Esla)	-10,3%
Embalse Barrios de Luna (río Luna)	-4,4%
Embalse de Valparaíso (río Tera)	-7,0%
Río Esla en Bretó	0,3%
Embalse de Ricobayo (río Esla)	-1,7%
Embalse de Compuerto (río Carrión)	-3,9%
Río Carrión en Palencia	12,0%
Embalse de Aguilar (río Pisuerga)	6,8%
Embalse de Úzquiza (río Arlanzón)	-8,0%
Embalse de Castrovido (río Arlanza)	12,8%
Río Arlanza en Quintana del Puente	-6,5%
Río Pisuerga en Cordovilla La Real	-8,9%
Río Pisuerga en Cabezón	3,9%
Embalse de Cuerda del Pozo (río Duero)	10,4%
Embalse de Los Rábanos (río Duero)	12,2%
Río Duero en Gormaz	-5,0%
Embalse de Linares del Arroyo (río Riaza)	0,8%
Embalse de Las Vencías (río Duratón)	16,3%
Río Duero en Herrera de Duero	-9,0%
Río Adaja en Ávila	13,0%
Río Adaja en Valdestillas	3,5%
Río Duero en Villamarciel	5,0%
Embalse de San José (Río Duero)	6,4%
Río Duero en Carrascal / San Román	6,0%
Embalse de Castro (río Duero)	1,9%
Embalse de Santa Teresa (río Tormes)	17,3%
Río Tormes en Contienda	11,2%
Embalse de La Almendra (río Tormes)	23,4%
Bermellar (río Huebra)	-4,9%
Embalse de Saucelle (río Duero)	4,7%
Fuenteguinaldo (río Águeda, Iruña)	-56,3%
Río Águeda en Castillejo Martín Viejo	4,6%

Tabla 79. Porcentaje de variación de los valores medios de aportación entre las series obtenidas en el Seguimiento del Plan 1998 y las del Plan actual (periodo 1940/41 a 1998/99)

Como ya se ha citado, una de las causas que pueden provocar las diferencias que se observan en los valores medios de las series puede deberse a la diferente forma en que han sido obtenidas dichas series. En el Apéndice 1 se describe el modelo de precipitación-escorrentía SIMPA, base de cálculo de las series de aportación del presente Plan, si bien, como se ha indicado, las series de 284 masas de agua superficial se han ajustado a partir de series en régimen natural de estaciones de aforo o asimilables al régimen natural. La metodología utilizada en el Plan de 1998 y en su Seguimiento puede consultarse en el “Anexo nº 2. Actualización de los datos del Plan” del *Seguimiento y Revisión del Plan Hidrológico de la cuenca del Duero (Septiembre 2001)*. A continuación se resume brevemente.

El objetivo del estudio de actualización de recursos es ampliar las series de aportación ya existentes (1940/41 a 1985/86) hasta el año hidrológico 1998/99, para lo que se ha utilizado la misma metodología que el Estudio de los sistemas de explotación de los recursos hidráulicos de la cuenca del Duero. CHD, 1990.

La información utilizada proviene en su totalidad de la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Duero y es la siguiente:

- Series aportaciones mensuales registradas en las estaciones de aforo (período 1986/87 a 1998/99).
- Variaciones mensuales del volumen almacenado en los embalses, entradas y salidas.
- Datos sobre consumos de agua del "Estudio de los sistemas de explotación de los recursos hidráulicos de la cuenca del Duero".
- Caracterización física de las cuencas del estudio citado anteriormente.

El conocimiento de los caudales en régimen natural requiere las siguientes operaciones:

- Restitución del régimen natural en las estaciones de aforo; para ello es necesario añadir a las series registradas los consumos y las variaciones de embalse que se producen aguas arriba del punto de control.
- Determinación del régimen natural en los embalses existentes y en los emplazamientos de posibles nuevos embalses.

Puntos de evaluación del recurso

Se han actualizado las series de aportaciones en régimen natural mediante la restitución de los caudales correspondientes al período comprendido entre los años hidrológicos 1986/87 y 1998/99 (ambos inclusive) en un total de 124 puntos de la cuenca, de los que 60 corresponden a estaciones de aforos y 64 a embalses.

Restitución del régimen natural en estaciones de aforo

Siguiendo la metodología empleada para la restitución del período 1940-1986 definida en el Estudio de los sistemas de explotación de los recursos hidráulicos de la cuenca del Duero. CHD, 1990; los trabajos que se han realizado han sido los siguientes:

- Incorporación, a las series de aportaciones medidas, de las afecciones debidas a embalses y demandas.
- Contraste de las series de aportación obtenidas, incluyendo la comprobación de la evolución de los valores mensuales hacia aguas abajo en toda la cuenca.
- Corrección de los errores detectados en el contraste.
- Nuevo contraste y comprobación.

El principal inconveniente detectado en la ejecución de los trabajos indicados proviene de la poca fiabilidad de los datos de variaciones de embalse (derivados de la menor exactitud de esta medida frente a las de las estaciones de aforo consideradas) y de la inexistencia de mediciones en los canales de riego (que provoca que no sea posible conocer con detalle las extracciones realizadas y su distribución temporal real).

Supresión de afecciones

Las modificaciones que se han introducido a las series de aportaciones registradas para tratar de restituir el régimen natural han sido:

- Regulación en los embalses.
- Pérdidas de agua por evaporación.
- Derivaciones y retornos de riego.
- Derivaciones y retornos de abastecimiento.

Contraste y homogeneización de las series

El trabajo se ha desarrollado en tres fases:

1. Contraste de las series en régimen natural obtenidas tras la eliminación de las afecciones.

2. *Homogeneización, para el periodo de cálculo, de las series incompletas.*
3. *Contraste de las series de aportación completadas.*

Los contrastes sobre las series inicialmente calculadas se han realizado aplicando dos métodos:

- *A nivel anual, mediante el procedimiento de las dobles acumulaciones, en cuyo caso se han agrupado las estaciones pertenecientes a la misma subcuenca. En los casos en los que sólo existía una estación en una subcuenca se han comparado estaciones que controlan cuencas hidrológicamente similares.*
- *A nivel mensual, para comprobar la evolución de los caudales hacia aguas abajo. En este caso el contraste se ha realizado siguiendo los cursos de agua desde aguas arriba hacia aguas abajo.*

La homogeneización de las series se ha desarrollado a nivel mensual sobre dos tipos de supuestos:

- a) *Meses con aportación desconocida por falta de algún tipo de dato (aportación en el punto o movimiento de los embalses situados aguas arriba).*
- b) *Meses eliminados en la fase de contraste por resultar claramente erróneos.*

La homogeneización de las series se ha desarrollado desde aguas arriba hacia aguas abajo y se ha realizado mediante regresión múltiple de la estación afectada con las situadas inmediatamente aguas arriba y aguas abajo.

En los casos en los que no ha sido posible contar con series completas aguas abajo se ha realizado el contraste exclusivamente con las de aguas arriba. Cuando esta situación se ha producido en las estaciones de cabecera se ha recurrido a estaciones de cuencas lo más parecidas desde el punto de vista hidrológico a la cuenca problema.

Una vez finalizada la fase de homogeneización se ha procedido a realizar un nuevo contraste (esta vez a nivel mensual exclusivamente) para comprobar la correcta evolución de las aportaciones estimadas hacia aguas abajo.

Determinación del régimen natural en los embalses

Se han distinguido dos situaciones:

- *Embalses actuales con datos de aportación en el periodo 1986/87 a 1998/99.*
- *Resto de embalses actuales y embalses futuros.*

En el primero de los casos la metodología empleada ha sido la descrita en el caso de las estaciones de aforo; En el resto de los puntos de control las aportaciones se han obtenido a partir de las aportaciones en puntos conocidos aplicando un factor de transformación.

6. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE CALIDAD DE LAS AGUAS EN CONDICIONES NATURALES

De acuerdo con lo establecido en el apartado 2.4.1 de la IPH, el inventario de recursos debe incorporar una descripción de las características básicas de calidad de las aguas naturales, que se debe desarrollar de acuerdo con los contenidos que también señala la IPH en su apartado 2.4.5. De acuerdo con todo ello, las variables a incluir en esta descripción serán, como mínimo, la salinidad y la concentración de iones mayoritarios. La primera se expresa en este caso mediante la conductividad eléctrica del agua a 20°C, los iones mayoritarios son los aniones bicarbonato, sulfato, cloruro y, como cationes, calcio, magnesio y sodio y potasio.

Tanto la salinidad como la concentración de iones mayoritarios depende de las características litológicas de la cuenca y de los equilibrios químicos que se establecen en condiciones naturales incorporando una particular marca química en las aguas subterráneas que, en condiciones naturales quedará conservada en las aguas superficiales de forma diluida. Por ello, un buen reflejo del quimismo de las aguas naturales puede encontrarse en los datos de calidad química de referencia de las masas de agua subterránea, determinada como resultado de los trabajos de caracterización adicional de las citadas masas.

La composición hidroquímica de las aguas subterráneas que deriva de los materiales que atraviesa durante el recorrido que realiza siguiendo la dirección del flujo subterráneo de la zona donde se encuentra.

En los siguientes gráficos pueden distinguirse diferentes familias de aguas en función de sus componentes mayoritarios. Esta información se resume en el diagrama que se incluye como Figura 99. La simbología utilizada permite diferenciar los rasgos químicos del agua de distintos ámbitos geológicos.

- **Granitoides hercínicos:** Las aguas que generan estas zonas son, en general, de baja o muy baja mineralización. Las facies dominantes son bicarbonatadas o bicarbonatado cloruradas, cálcicas, sódicas o mixtas.
- **Hercínico metamórfico:** En el ámbito del dominio metamórfico las aguas se encuentran también muy poco mineralizadas. Predominan las facies bicarbonatadas cálcicas.
- **Cordillera Ibérica:** Las aguas que drenan la cordillera Ibérica presentan una facies típica bicarbonatada cálcica, saturada en calcita, con mineralización media.
- **Zona cantábrica:** En el ámbito de la cadena Cantábrica las aguas presentan una mineralización media o baja, con predominio de la facies bicarbonatada cálcica.
- **Cuenca terciaria del Duero:** En este extenso territorio, formado esencialmente por rocas detríticas y margoevaporíticas, aparecen diversas facies hidroquímicas, tanto resultado de la producción propia como de la evolución geoquímica de las aguas procedentes de los ámbitos periféricos, manifestándose un claro enriquecimiento salino hacia el centro de la cuenca. Es, con todo ello, el dominio de las facies mixtas, con mineralización media y alta. Como anión suele predominar el bicarbonato, aunque también se dan facies sulfatadas e incluso cloruradas. Entre los cationes suele ser dominante el calcio, aunque en algunas zonas centrales e incluso septentrionales aparecen concentraciones relevantes de alcalinos. El magnesio no suele ser dominante entre los componentes mayoritarios. Como característica singular, entre la zona central de la cuenca y las sierras de Urbión y Demanda, en la subzona del Arlanza, aparecen facies claramente sulfatadas y de alta mineralización.

Como resumen, en la cuenca del Duero la composición química general corresponde al grupo Cálcico – Magnésico Bicarbonatado, y en algunos casos donde las aguas subterráneas que se encuentran han sufrido trayectos más largos, sufren una evolución geoquímica hacia extremos más sódico – potásico y clorurados, que se dan en las masas situadas hacia la zona oeste y sobre todo central del Terciario Detrítico de la cuenca. La masa confinada bajo los páramos es la que contiene unos niveles de estos compuestos más elevados debido a su situación en profundidad y de la restricción de aportes desde la zona superior adyacente. En lo referente a las masas distribuidas por la orla noreste y de edades mesozoicas, tienen una composición bicarbonatada cálcica propia de las calizas y dolomías de las zonas donde están situados los acuíferos.

Complementariamente, para analizar la distribución espacial de las distintas facies hidroquímicas, expresadas mediante diagramas poligonales (Stiff), se presenta el mapa de la Figura 100. Los diagramas de Stiff realizados para la cuenca del Duero reflejan las condiciones geoquímicas de las aguas en lo que atañe a sus componentes mayoritarios de aniones y cationes, así como a la cantidad de esos compuestos en forma de miliequivalentes por litro.

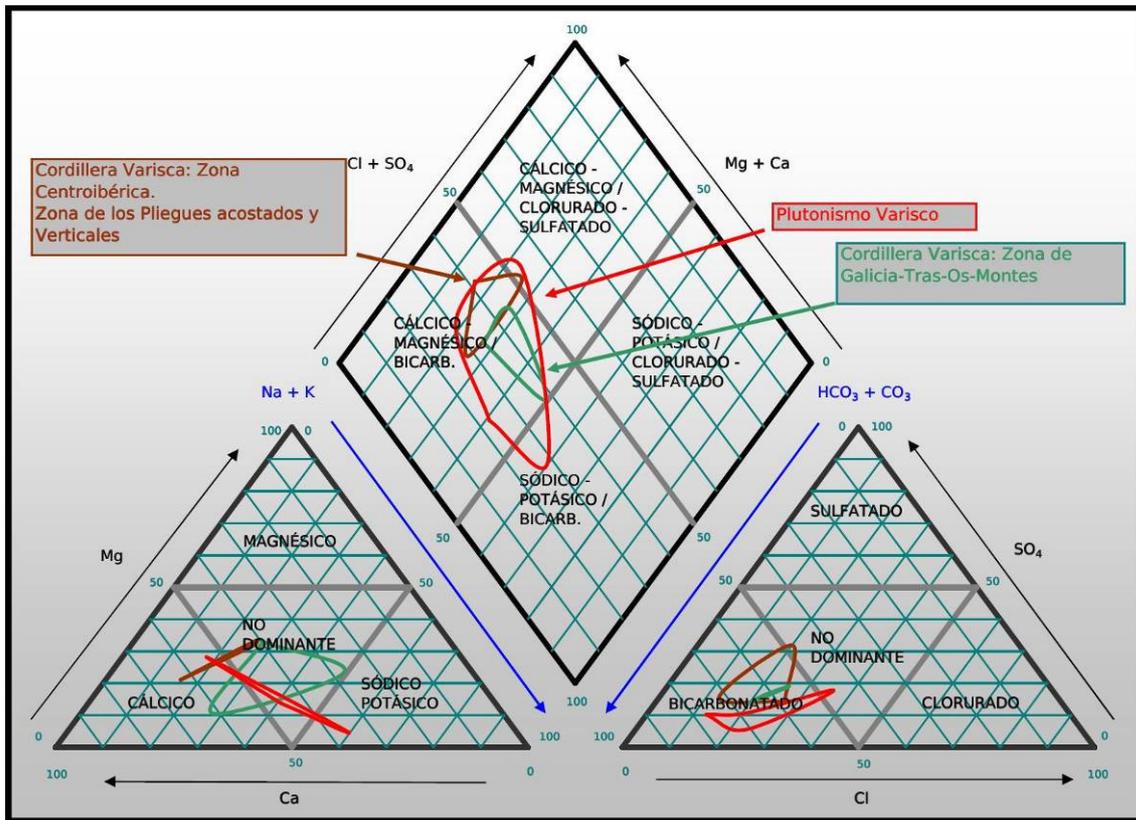


Figura 96. Diagrama de Piper para los contextos geológicos metamórficos e ígneos de la cuenca

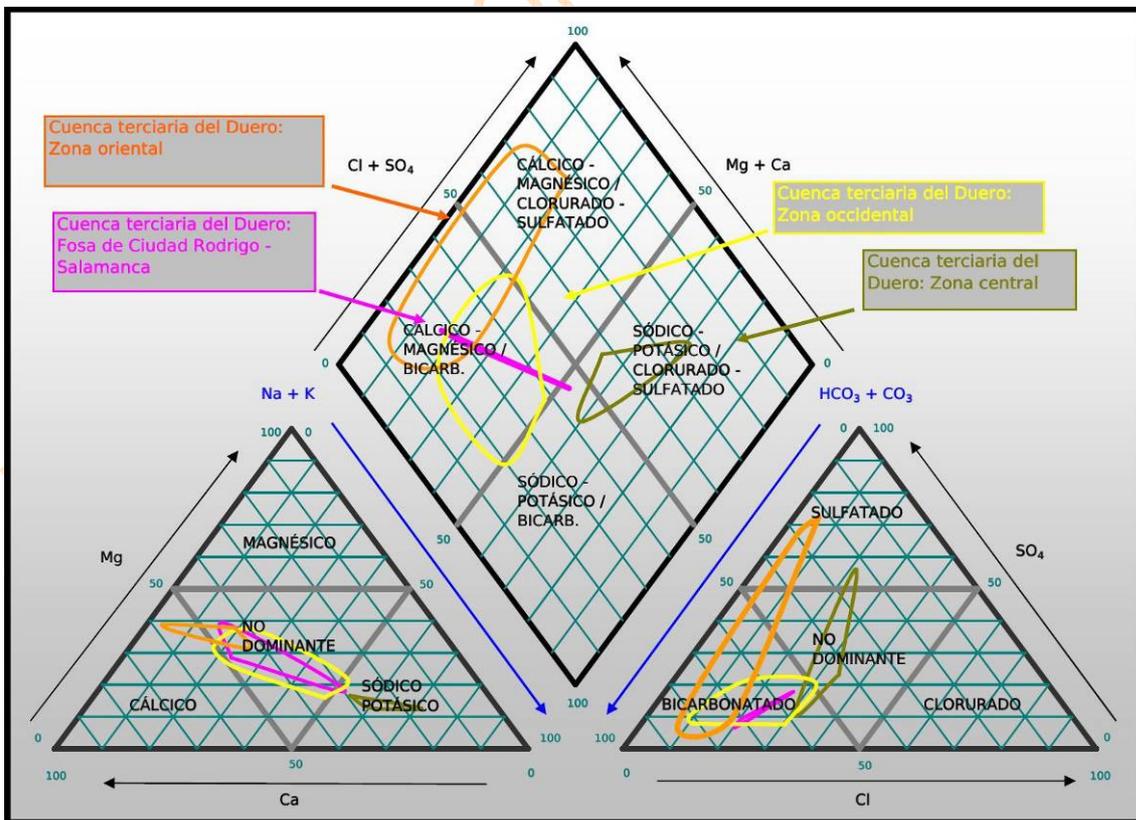


Figura 97. Diagrama de Piper para los contextos geológicos detríticos de la cuenca

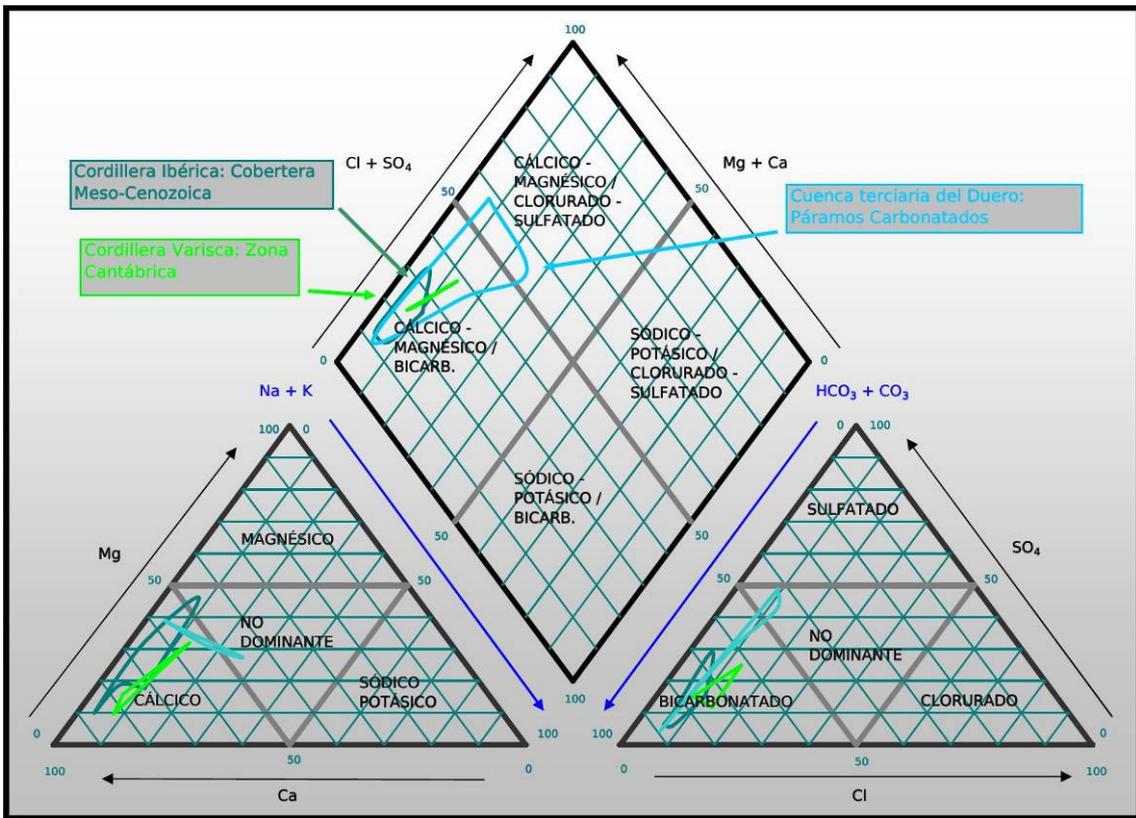


Figura 98. Diagrama de Piper para los contextos geológicos carbonatados de la cuenca

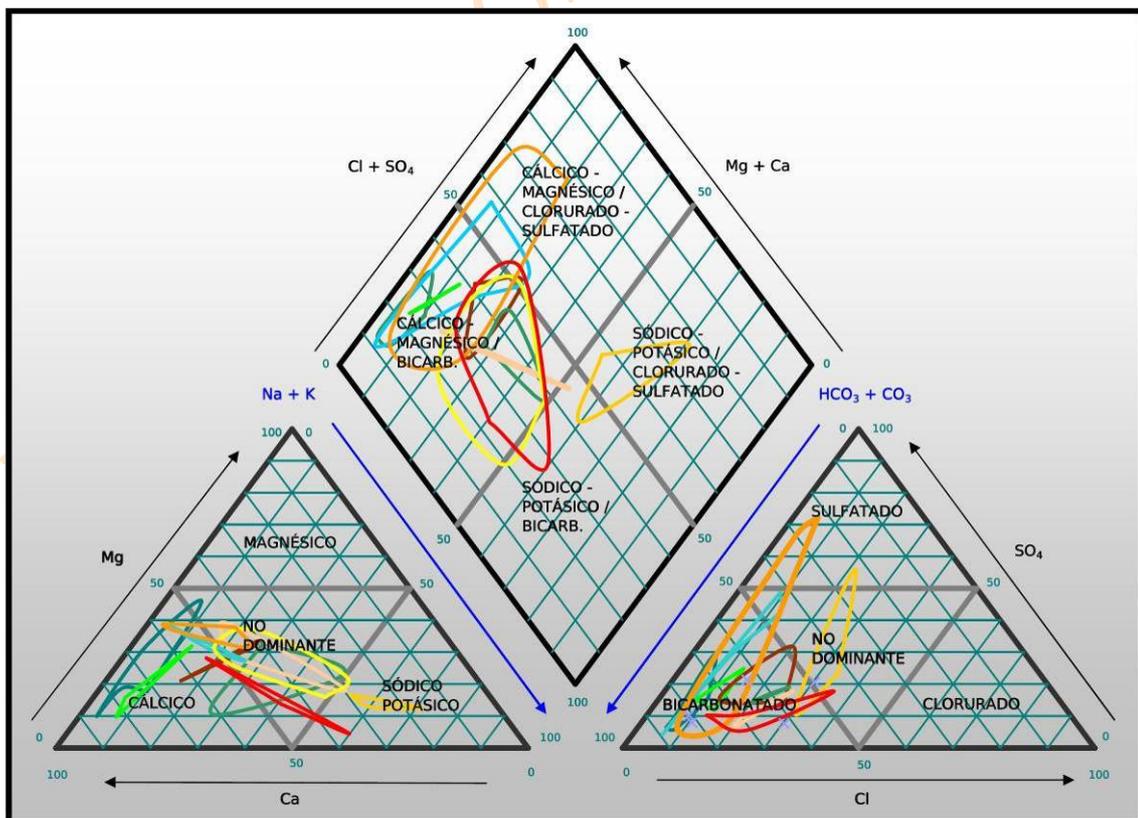


Figura 99. Características químicas de las aguas naturales de la cuenca española del Duero

7. EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Se ha observado en las últimas décadas una disminución de las precipitaciones y de las aportaciones medias anuales en todas las subzonas en que se ha dividido la parte española de la cuenca del Duero (ver apartado 5.3). La Figura 95, que muestra la serie de datos mensuales de aportación del Duero en régimen natural también pone claramente de manifiesto este fenómeno.

Según puede apreciarse en la siguiente tabla (Tabla 80), en la serie reciente (periodo 1980/81-2005/06) los resultados obtenidos muestran que la aportación total respecto del periodo 1940/41-2005/06 sufre una reducción del orden del 10,1 %. Es fundamental destacar que la reducción de los recursos es uno de los aspectos principales en la redacción del nuevo Plan Hidrológico de cuenca, al tener importantes repercusiones en el establecimiento de las nuevas asignaciones y reservas.

Aventurar que ocurrirá en el futuro no deja de resultar arriesgado, pero también resulta muy arriesgado ignorar las variaciones del clima y presuponer que los recursos se van a mantener constantes, cuando parece que tenemos la evidencia de que hasta ahora no ha sido así. El mapa que se ha presentado como Figura 37 del apartado 5.3.1.5 compara, para cada una de las 689 subcuencas vertientes a las masas de agua superficial para las que se ha construido el inventario de recursos, la estimación realizada para la serie corta respecto a la serie larga. Las variaciones positivas se restringen a las cabeceras de Tormes y Ádaja, así como a otras subcuencas muy localizadas en zonas que en general tienden a la disminución. En el resto del territorio la reducción que se observa en la serie corta respecto a la larga se sitúa entre el 0 y el 25%. Los ámbitos en que esta reducción es más acusada son el de la subzona de Tâmega-Manzanas y la del Bajo Duero (entre el 10 y el 25%) y en particular Riaza y ciertos sectores del Alto Duero donde se supera el 25% de disminución en la estimación de los recursos.

De acuerdo con los estudios que realiza la DG de la Oficina Española de Cambio Climático del MARM, con el apoyo técnico entre otros del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, para la valoración del efecto que se puede dejar sentir en los recursos naturales, se avecina un progresivo agravamiento del problema. Los avances de estos trabajos, de que se ha podido disponer por el momento, confirman la cifra global de reducción indicada en la IPH para la cuenca del Duero, 6% de reducción en el escenario de 2027. Ello viene a significar que en ese escenario futuro, que debe también ser valorado en este Plan Hidrológico, los recursos totales de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero se reducirán en 743 hm³/año, dejando la cifra total del recurso natural en 11.577 hm³/año.

Hoy por hoy, la previsión de una reducción general y homogénea de los recursos en un 6% para el año 2027, parece coherente con los valores del 7% estimado para la cuenca del Tajo o del 5% para la del Ebro. Sin embargo, para la cuenca del Miño-Sil se estima una reducción del 3% y de tan solo el 2% para la cuenca del Cantábrico. Esto puede hacer suponer que nuestro 6% puede estar más ajustado para las áreas centrales, meridionales y orientales del Duero, y que quizá en la zona noroccidental de la cuenca la reducción no llegue a ser tan importante.

En las fichas del Apéndice III (Series de aportaciones por masa de agua superficial) se han calculado también las aportaciones reducidas aplicando un 6% de disminución a los valores medios mensuales de la serie larga (1940/41 – 2005/06).

TÁMEGA-MANZANAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
1940/41-2005/06	58,8	98,6	141,3	173,4	145,3	129,9	86,0	75,7	35,3	19,3	13,3	20,6	997,6
1980/81-2005/06	70,3	100,5	143,0	140,3	99,7	89,7	76,8	63,0	30,0	16,2	12,5	21,9	863,9
Porcentaje	19,6%	2,0%	1,2%	-19,1%	-31,4%	-30,9%	-10,8%	-16,8%	-15,1%	-15,7%	-6,5%	6,1%	-13,4%
ALISTE-TERA	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
1940/41-2005/06	49,4	77,0	121,6	141,6	135,6	125,4	97,0	82,4	49,3	29,9	21,9	24,5	955,6
1980/81-2005/06	58,5	83,3	148,1	147,0	101,2	105,9	86,9	72,3	42,0	22,6	17,1	21,0	905,9
Porcentaje	18,4%	8,2%	21,8%	3,8%	-25,3%	-15,5%	-10,5%	-12,3%	-14,9%	-24,3%	-22,3%	-14,2%	-5,2%
ÓRBIGO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
1940/41-2005/06	82,4	124,6	185,9	192,6	187,1	198,0	176,0	152,9	98,1	68,7	54,9	54,9	1.576,1
1980/81-2005/06	76,3	118,1	204,6	193,5	150,4	172,3	163,1	136,6	85,5	53,8	41,5	40,7	1.436,5
Porcentaje	-7,4%	-5,2%	10,0%	0,4%	-19,6%	-13,0%	-7,3%	-10,6%	-12,8%	-21,6%	-24,4%	-25,9%	-8,9%
ESLA-VALDERADUEY	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
1940/41-2005/06	169,5	259,0	325,4	340,3	328,4	386,5	354,9	316,4	169,7	103,0	81,1	85,6	2.919,8
1980/81-2005/06	180,3	246,8	375,6	357,1	269,4	343,3	328,2	258,0	137,1	84,7	68,9	74,6	2.723,9
Porcentaje	6,4%	-4,7%	15,4%	4,9%	-18,0%	-11,2%	-7,5%	-18,4%	-19,2%	-17,8%	-15,0%	-12,9%	-6,7%
CARRIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
1940/41-2005/06	38,3	50,9	63,7	70,9	70,8	81,6	77,9	77,4	47,9	30,8	24,5	23,9	658,6
1980/81-2005/06	39,9	50,8	74,9	76,5	56,9	70,2	71,9	63,1	40,1	26,8	22,2	21,3	614,4
Porcentaje	4,1%	-0,2%	17,5%	7,9%	-19,7%	-14,0%	-7,7%	-18,5%	-16,4%	-12,8%	-9,6%	-10,6%	-6,7%
PISUERGA	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
1940/41-2005/06	50,7	69,4	94,1	121,3	125,2	127,0	112,7	95,5	68,0	52,4	44,8	39,9	1.000,8
1980/81-2005/06	47,3	61,9	99,8	122,9	99,4	100,6	104,8	82,8	59,0	46,3	41,6	37,2	903,6
Porcentaje	-6,7%	-10,7%	6,0%	1,3%	-20,6%	-20,8%	-7,0%	-13,2%	-13,2%	-11,6%	-7,2%	-6,8%	-9,7%
ARLANZA	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
1940/41-2005/06	39,9	69,3	100,6	118,5	120,6	134,0	113,1	103,0	60,7	31,9	22,5	22,0	936,0
1980/81-2005/06	42,2	70,6	109,4	109,8	92,0	100,1	111,3	89,1	52,4	28,1	20,9	18,5	844,4
Porcentaje	5,6%	2,0%	8,7%	-7,4%	-23,7%	-25,3%	-1,6%	-13,4%	-13,7%	-11,9%	-7,0%	-16,0%	-9,8%

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
ALTO DUERO													
1940/41-2005/06	49,7	72,3	98,2	117,8	133,3	147,5	134,3	121,7	81,3	50,7	32,5	28,8	1.068,2
1980/81-2005/06	44,4	61,1	97,9	100,6	86,5	89,1	100,5	88,5	61,9	39,6	26,3	21,4	817,9
Porcentaje	-10,7%	-15,5%	-0,3%	-14,6%	-35,1%	-39,6%	-25,1%	-27,3%	-23,9%	-21,9%	-19,2%	-25,6%	-23,4%
RIAZA-DURATÓN													
1940/41-2005/06	13,8	19,6	27,1	40,1	41,8	39,9	33,8	29,6	19,5	13,6	12,5	11,8	303,2
1980/81-2005/06	9,9	13,2	22,5	30,2	23,5	24,4	26,1	24,1	15,3	11,0	9,5	8,9	218,7
Porcentaje	-28,1%	-32,8%	-16,8%	-24,6%	-43,8%	-38,9%	-22,7%	-18,5%	-21,8%	-19,0%	-23,9%	-24,9%	-27,9%
CEGA-ERESMA-ADAJA													
1940/41-2005/06	27,0	49,2	69,8	84,9	83,7	87,5	77,6	76,1	39,1	18,9	14,2	16,7	644,6
1980/81-2005/06	26,3	50,0	84,0	86,0	75,5	72,6	68,6	70,1	34,0	16,3	13,9	15,0	612,4
Porcentaje	-2,4%	1,7%	20,4%	1,4%	-9,7%	-17,0%	-11,6%	-7,9%	-13,1%	-13,7%	-2,0%	-10,1%	-5,0%
BAJO DUERO													
1940/41-2005/06	23,8	26,9	36,7	45,5	51,2	47,2	41,5	38,9	33,1	29,0	25,9	23,4	423,2
1980/81-2005/06	21,5	25,5	39,3	44,4	36,7	35,3	33,0	31,5	27,4	24,0	21,5	19,6	359,8
Porcentaje	-9,8%	-5,5%	7,0%	-2,4%	-28,3%	-25,1%	-20,4%	-19,2%	-17,1%	-17,3%	-16,8%	-16,1%	-15,0%
TORMES													
1940/41-2005/06	78,1	120,6	142,1	158,3	154,3	155,0	144,6	144,3	87,1	51,6	36,8	39,6	1.312,4
1980/81-2005/06	84,8	132,7	162,2	162,2	120,2	128,7	125,2	130,6	72,0	45,0	31,1	34,9	1.229,5
Porcentaje	8,5%	10,0%	14,1%	2,4%	-22,1%	-16,9%	-13,4%	-9,5%	-17,3%	-12,9%	-15,5%	-11,8%	-6,3%
ÁGUEDA													
1940/41-2005/06	43,1	76,9	131,0	161,6	154,2	136,3	94,3	77,8	42,4	26,7	20,6	20,5	985,5
1980/81-2005/06	42,0	82,1	156,1	163,2	99,4	84,4	68,5	69,6	36,3	21,9	15,9	17,7	857,2
Porcentaje	-2,6%	6,7%	19,2%	1,0%	-35,5%	-38,1%	-27,4%	-10,5%	-14,3%	-18,0%	-23,0%	-13,9%	-13,0%
DUERO COMPLETO													
1940/41-2005/06	724,3	1.114,0	1.537,3	1.766,4	1.731,2	1.795,4	1.543,3	1.391,3	831,3	526,3	405,2	412,1	13.778,0
1980/81-2005/06	743,5	1.096,4	1.717,0	1.733,3	1.310,7	1.416,4	1.364,6	1.179,1	692,8	436,3	342,5	352,6	12.385,1
Porcentaje	2,6%	-1,6%	11,7%	-1,9%	-24,3%	-21,1%	-11,6%	-15,3%	-16,7%	-17,1%	-15,5%	-14,4%	-10,1%

Tabla 80. Aportación natural por subzonas. Promedios mensuales en hm³.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Confederación Hidrográfica del Duero (2007b): *Estudio general de la demarcación. Plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero*. 2 tomos. Ministerio de Medio Ambiente. Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua. Publicado en: www.chduero.es
- Confederación Hidrográfica del Duero (2008): *Esquema provisional de temas importantes. . Plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero*. 1 tomo. Ministerio de Medio Ambiente. Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua. Publicado en: www.chduero.es
- Estrela, T. y Quintas, L. (1996): *El sistema integrado de modelización precipitación-aportación SIMPA*. Ingeniería Civil, 104: 43-52.
- Solera, A.; Paredes, J., y Andreu, J. (2007): *AQUATOOLDMA SSD para planificación de cuencas. Manual de Usuario V 1.0*. Edita Universidad Politécnica de Valencia. ISBN: 978-84-8363-171-3.

BORRADOR CONSULTA PÚBLICA

- 
- Castilla y León -
 - Cantabria -
 - La Rioja -
 - Galicia -
 - Madrid -
 - Extremadura -
 - Castilla La Mancha -

OFICINA DE PLANIFICACIÓN
HIDROLÓGICA -
WATER PLAN OFFICE
Confederación Hidrográfica del Duero.
Duero River Basin Authority
C/ Muro, 5 E-47.004 VALLADOLID
España - *Spain*
E-Mail: oph@chduero.es
URL: <http://www.chduero.es>
Teléfono: 34 983 215 405
Fax: 34 983 215 466



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL DUERO

Pintura
"Pareja Tranquila" (90x55)
de Julio Sanjurjo

